



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Poruchy posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **FYZIOTERAPIE**

Autor: Aneta Peroutková

Vedoucí práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem **Poruchy posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě** jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2023

.....

podpis

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí mé bakalářské práce MUDR. Mgr. Marcele Míkové, Ph.D. za čas, který věnovala vedení mé práce a za její trpělivost a ochotu. Dále bych chtěla poděkovat Bc. Lence Kosinové za cenné rady v oblasti mého oboru. Jako poslední bych chtěla poděkovat Rehabilitačnímu Ústavu Kladruby, za umožnění konání mé praktické části a všem pacientům, kteří souhlasili s účastí v mém výzkumu.

Poruchy posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vztahem mezi cévní mozkovou příhodou a posturální stabilitou i jejími poruchami, neboť u lidí, kteří onemocnění prodělali se dle Koláře (c2009) vyskytují neurologické, strukturální a funkční poruchy, které výrazně ovlivňují právě posturální stabilitu. Cílem bakalářské práce bylo sepsání základních informací o cévní mozkové příhodě a posturální stabilitě, na jejichž základě bylo možné provést praktickou část, která spočívala v terapii pomocí posturografu u pacientů s poruchami posturální stability právě po tomto onemocnění.

Teoretická část je rozdělena do kapitol, kde jsou popsány základní informace o CMP, rozdělení a etiologie, klinický obraz, diagnostika a vyšetřovací metody. Je zde i kapitola o posturálně-lokomočním systému, poruchách posturální stability a jejich testování. Zvlášť je v kapitole popsána počítačová dynamická posturografie firmy NeuroCom, neboť byla využita i k terapii pacientů. V jednotlivých podkapitolách jsou podrobněji popsány testy pro moduly Smart Equitest System a Balance Master System. V praktické části práce jsou zpracovány kazuistiky čtyř pacientů s poruchami stability po prodělání CMP, u kterých bylo nejprve provedeno vstupní vyšetření, které se skládalo z odebrání anamnézy, vstupního vyšetření na posturografu a kineziologického rozboru, který obsahoval informace o aktivních i pasivních rozsazích pohybu, svalové síle, tonu, stavu hlubokého a povrchového cití a taxie. Následně byla aplikována terapie na posturografu, která byla u každého pacienta zvolena individuálně na základě výsledků vstupního vyšetření.

U všech pacientů se však nakonec ukázalo jako nejvíce důležitý trénink rovnoměrného rozložení hmotnosti mezi obě dolní končetiny během vykonávání úkolů, lepší vnímání celého těla a především paretické DK a plynulejší kontrola COG. Po aplikování terapie po dobu dvou měsíců bylo porovnáno vstupní a výstupní vyšetření na posturografu a vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Na základě tohoto porovnání bylo potom možné posoudit, které testované aspekty terapie následně ovlivnila. U pacientů došlo především ke zrychlení chůze, zvýšení efektivity paretické končetiny, vyšší reakční síle na změny vnějšího prostředí, rovnoměrnějším rozkládání zatížení mezi obě končetiny a

ke zvýšení podílu vestibulárního systému na ovlivňování posturální stability. Bakalářská práce je určena především pro studenty a odbornou veřejnost.

Klíčová slova:

fyzioterapie, cévní mozková příhoda, posturální stabilita

Abstract

The bachelor's thesis deals with the relationship between stroke and postural stability and its disorders, because according to Kolář (c2009), people who have had the disease have neurological, structural and functional disorders that significantly affect postural stability. The aim of the bachelor's thesis was to write down basic information about stroke and postural stability on the basis of which it was possible to carry out the practical part, which consisted in the therapy using posturography in 4 patients with postural stability disorders specifically after this disease. The theoretical part is divided into chapters where basic information about CMP, distribution and etiology, clinical picture, diagnosis and investigation methods are described. There is also a chapter on the postural-articular system, postural stability disorders and their testing. In particular, NeuroCom's computerized dynamic posturography is described in the chapter, as it has been used to treat patients. In the individual subchapters, the tests for the Smart Equitest System and Balance Master System modules are described in detail separately. In the practical part of the thesis, the case reports of four patients with stability disorders after a stroke are presented, who first underwent an initial examination, which consisted of taking a medical history, an initial posturograph examination and a kinesiological analysis, which included information about active and passive ranges of motion, muscle strength, tone, deep and superficial sensory status and taxa. Subsequently, posturographic therapy was applied and selected individually for each patient based on the results of the initial examination. In the end, for all patients, however, the most important factors were training an even distribution of weight between the two limbs during task performance, improved whole-body sensation and especially weakened DK, and smoother COG control. After the application of the therapy for two months, the posturograph and the input and output kinesiological analysis were compared. Based on this comparison, it was then possible to assess which tested aspects were subsequently affected by the therapy. In particular, the patients experienced an increase in gait speed, an increase in

the efficiency of the weakened limb, a greater responsiveness to changes in the external environment, a more even distribution of load between the two limbs, and an increase in the contribution of the vestibular system in influencing postural stability. The bachelor thesis is intended primarily for students and professionals.

Key words:

physiotherapy, stroke, postural stability

Obsah

Úvod.....	11
1 Teoretická část	12
1.1 Cévní mozková příhoda	12
1.2 Rozdělení a etiologie.....	12
1.2.1 Ischemické CMP	12
1.2.2 Hemoragické CMP	13
1.3 Klinický obraz.....	14
1.3.1 Poruchy svalového napětí.....	14
1.3.2 Svalová slabost	15
1.3.3 Poruchy koordinace a cílení pohybů	16
1.3.4 Poruchy čítí.....	17
1.3.5 Poruchy symbolických a fatických funkcí	18
1.3.6 Poruchy gnostických funkcí	18
1.3.8 Poruchy praktických funkcí.....	19
1.4 Diagnostika a vyšetřovací metody	19
1.4.1 Zobrazovací metody	20
1.4.2 Laboratorní vyšetření.....	21
1.4.3 Další vyšetření	21
1.5 Diferenciální diagnostika	22
1.6 Léčba	22
1.6.1 Léčba ischemické CMP	22
1.6.2 Léčba hemoragické CMP	23
1.7 Rehabilitace.....	24
1.8 Posturálně-lokomoční systém	25
1.8.1 Posturální stabilita	25
1.8.2 Posturální stabilizace	28
1.8.3 Posturální reaktibilita.....	28
1.8.4 Posturální kontrola.....	28
1.9 Poruchy posturální stability.....	31

1.9.1 Testování posturální stability	31
1.10 Počítačová dynamická posturografie NeuroCom.....	32
1.10.1 Základní principy manipulace	34
1.10.2 Možnosti terapie posturografu NeuroCom	34
2 Cíle práce a výzkumná otázka	35
3 Metodika výzkumu	36
3.1 Výzkumný soubor	36
3.2 Využité vyšetřovací metody u kineziologického rozboru	36
3.2.1 Berg Balance Scale.....	37
3.2.2 Timed Up and Go Test.....	38
3.2.3 Rombergův test.....	38
3.2.4 Modifikovaná Ashworthova škála (MAS).....	38
3.2.5 Posturograf firmy NeuroCom	39
4 Výsledky	45
4.1 Kazuistika 1	45
4.1.1 Anamnéza a vstupní vyšetření	45
4.1.2 Vstupní kineziologický rozbor:	46
4.1.3 Vstupní vyšetření na posturografu:.....	48
4.1.4 Terapie	51
4.1.5 Výstupní kineziologický rozbor:	51
4.1.6 Výstupní vyšetření na posturografu:.....	54
4.1.7 Závěr terapie	56
4.2 Kazuistika 2.....	57
4.2.1 Anamnéza a vstupní vyšetření	57
4.2.2 Vstupní kineziologický rozbor:	59
4.2.3 Vstupní vyšetření na posturografu:.....	61
4.2.4 Terapie	63
4.2.5 Výstupní kineziologický rozbor	64
4.2.6 Výstupní vyšetření na posturografu.....	66

4.2.7 Závěr terapie	68
4.3 Kazuistika 3.....	69
4.3.1 Anamnéza a vstupní vyšetření	69
4.3.2 Vstupní kineziologický rozbor:	70
4.3.3 Vstupní vyšetření na posturografu:.....	72
4.3.4 Terapie	74
4.3.5 Výstupní kineziologický rozbor	74
4.3.6 Výstupní vyšetření na posturografu.....	77
4.3.7 Závěr terapie	79
4.4 Kazuistika 4.....	80
4.4.1 Anamnéza a vstupní vyšetření	80
4.4.3 Vstupní vyšetření na posturografu:.....	83
4.4.4 Terapie	85
4.4.5 Výstupní kineziologický rozbor	86
4.4.6 Výstupní vyšetření na posturografu.....	88
4.4.7 Závěr terapie	90
5 Diskuse.....	91
6 Závěr	94
7 Seznam použitých zdrojů.....	96
8 Seznam obrázků	99
9 Seznam příloh	100
10 Přílohy.....	101
Příloha 1 - Informovaný souhlas pacienta	101
Příloha 2 - Berg Balance Scale využívaný RÚ – přední strana	102
Příloha 3 - Berg Balance Scale využívaný RÚ – zadní strana.....	103
Příloha 4. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1.	104
Příloha 5. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1.	108
Příloha 6. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2.	113
Příloha 7. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2.	117

Příloha 8. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3.	122
Příloha 10. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3	126
Příloha 11. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4.	131
Příloha 12. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4.	135
10 Použité zkratky	140

Úvod

Cévní mozková příhoda (CMP) je onemocnění vzniklé na základě náhlého přerušení cévního zásobení mozku a následně tím dochází ke ztrátě jeho funkcí (Růžička, 2021). CMP vzniká na základě poruchy krevního oběhu mozku kvůli neprůchodnosti cév ucpané trombem nebo rupturou oslabené cévy či kombinací obou těchto faktorů (Seidl, 2015, Šeclová 2004). Celosvětově jsou cévní mozkové příhody druhou nejčastější příčinou úmrtí a v mnoha případech jsou příčinou fyzické invalidity (Kalvach, 2010). V České republice je ročně hospitalizováno s CMP přibližně 50 000 pacientů (Růžička, 2021). Prodělání CMP přežívají dvě třetiny pacientů, avšak u mnohých z nich má za následek těžké postižení zdraví, které má značný vliv na život pacienta a jeho soběstačnost, takže je mnohdy odkázán na ústavní péči nebo péči rodiny (Bruthans, 2009, Kolář, c2009). Pokud je o pacienta řádně pečováno, tak je mnohdy schopen se značnou část aktivit znovu naučit (Šeclová, 2004). Dle Koláře (c2009) a Růžičky (2021) jsou jednou z následných komplikací po CMP právě poruchy posturální stability, které mohou život člověka značně omezovat a kterými se zabývá i tato práce. Dle Koláře (c2009) se při poruchách stability osvědčilo cvičení na zajištění individuálních limitů stability a nalezení optimální strategie provádění problematického pohybu, přičemž je hlavní nácvik posturálních a pohybových strategií s ohledem na zvýšení bezpečnosti pohybu, prevenci pádů a zlepšení soběstačnosti. Téma jsem si vybrala, protože v mém okolí se často setkávám s lidmi s těmito následky po cévní mozkové příhodě.

1 Teoretická část

1.1 Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP) je akutní ložiskové nebo difuzní poškození mozkové tkáně, které vzniká na podkladě cévní etiologie, a tento stav může trvat více než 24 hodin, nebo vyvolá smrt postiženého (Dobiáš, c2007).

U CMP dochází k přerušení nebo snížení zásobení mozku kyslíkem způsobující odumírání tkáně na základě traumatu, krvácivých stavů, arteriovenózní malformace, ruptury aneurysmatu, krvácení z intrakraniální tepny nebo žíly vzniklé na podkladě hypertenze nebo embolie trombem, který vznikl mimo oblast působení, avšak CMP často bývá také důsledkem trombózy intrakraniálních cév, která vede k okluzi krevního tlaku nebo cerebrálních arterií zásobujících mozek (Škouloudík, Šaňák, 2013, Tyrlíková, Bareš, 2012, Růžička, 2021). Autor ještě uvádí, že je důležitá včasná diagnostika a okamžitý transport do specializovaného pracoviště, neboť míra poškození mozkové tkáně se odvíjí od doby trvání přerušení přísunu kyslíku a včasným zásahem se zvyšuje míra na kompletní zotavení pacienta, a i přesto však polovina pacientů zůstává trvale postižena a může docházet k recidivě v průběhu týdnů, měsíců nebo let.

1.2 Rozdělení a etiologie

Cévní mozkové příhody dělíme podle způsobu jejich vzniku na ischemické a hemoragické (Seidl, 2008). Je důležité včasné a správně diagnostikovat druh CMP, neboť se léčba obou typů liší a ovlivní budoucí prognózu pacienta (Seidl, 2015).

1.2.1 Ischemické CMP

Ischemická forma CMP (iCMP) se vyskytuje častěji nežli hemoragická a tvoří přibližně 80 % případů z celkového počtu, přičemž vznikají uzávěrem mozkové tepny například trombem, což má za následek přerušení přívodu okysličené krve do určité části mozku (Tyrlíková, Bareš, 2012). Podle autorů postupně dochází k odumírání mozkových buněk a ztrátě funkce daného ložiska. Může se objevit i jako komplikace po úrazech, onemocněních s teplotami a po delším hypoglykemickém kómatu (Dobiáš, c2012). Nástup iCMP je dle autora zcela nečekaný a dochází k ní především, když je pacient v klidu nebo když spí. Závažná je lokalizace ischemie v zadním povodí zásobeném a. vertebralis, neboť dochází k poruchám dýchání a srdečního rytmu, což vede k selhávání

životních funkcí (Kalita, c2006, Škouloudík, Šaňák, 2013). Tento typ CMP je typický spíše pro starší dehydratované pacienty (Dobiáš, c2012).

Mortalita u iCMP do 30 dní od prodělání se pohybuje mezi 10-17 % a v případě rozsáhlé léze mortalita dosahuje až 75 % (Škoudlík, Šaňák, 2013). Dle autorů je budoucí stav pacienta při prodělání iCMP, závislý především na místě okluze tepny a rychlosti její rekanalizace, přičemž ta má za následek i redukcii mortality. Pokud dojde k uzávěru cévy mozku, která však netrvá déle než 24 hodin a do té doby vymizí i její projevy, tak se jedná o tranzitorní ischemickou ataku (TIA) (Tyrlíková, Bareš, 2012). Ani ta by se neměla brát na lehkou váhu, neboť může být předzvěstí většího iktu, kterému lze včasným zákrokem zabránit (Nebudová, 1998). Dle autorky se TIA může vyskytovat různě často a to i víckrát za den, přičemž se projevuje náhlým rozvojem ložiskové symptomatologie centrálního původu dle místa a rozsahu postižení. Autorka uvádí, že může dojít ke ztrátě svalové síly, ochrnutí končetin nebo poloviny těla, poruše citlivosti končetin, poloviny těla nebo obličeje, závratím, zhoršené koordinaci pohybů či poruchám vizu.

1.2.2 Hemoragické CMP

Dále rozdělujeme hemoragické CMP (hCMP) tvořící pouze 20 % všech případů a jehož příznaky se rozvíjejí rychleji než u ischemické CMP (Tyrlíková, Bareš, 2012). Autoři doplňují, že vzniká prasknutím mozkové tepny, což je způsobeno obvykle cévní malformací nebo abnormitami. Pokud dojde k ruptuře cévy uvnitř mozku, tak se jedná o intrakraniální krvácení tvořící 15 % případů a pokud dojde k prasknutí tepny na povrchu mozku, tak dochází ke krvácení do subarachnoidálního prostoru a jedná se tedy o subarachnoidální krvácení, které se vyskytuje v 5 % případů (Tyrlíková, Bareš, 2012, Dobiáš, c2012). Když dojde k prasknutí cévy, tak kvůli výroku krve dochází v lebeční dutině k nárůstu nitrolebního tlaku, což má za následek vznik mozkového otoku a tím i útlak životně důležitých center a to může vést i k úmrtí pacienta (Kalina, 2008). Autor uvádí, že příčinou u většiny pacientů je hypertenze, kdy na základě rychlého vzestupu krevního tlaku dojde k ruptuře doposud neporušené nebo dlouhodobě oslabené cévy. Autor ještě doplňuje, že hCMP může vzniknout i jako důsledek krevních nebo nádorových onemocnění.

1.3 Klinický obraz

Příznaky se liší v závislosti na velikosti a lokalizaci léze, obecně se ale nejčastěji vyskytují:

- Kvalitativní a kvantitativní poruchy vědomí
- Porucha paměti, soustředění, prostorového chápání
- Poruchy svalového napětí
- Svalová slabost (parézy a plegie)
- Poruchy koordinace a cílení pohybů
- Poruchy čítí
- Poruchy symbolických funkcí
- Poruchy fatických funkcí
- Poruchy gnostických funkcí
- Poruchy praktických funkcí
- Obtíže s polykáním (dysfagie)
- Inkontinence močového měchýře a střeva
- Sensorické problémy, ztráta smyslového rozlišení, potíže s vnímáním
- Porucha zraku, zorného pole, diplopie, paréza okohybných nervů, ptóza, mydriáza
- Změny nálad, deprese, úzkost
- Paréza n. facialis

(Nebudová, 1998, Růžička, 2021, Dosbaba et al., 2021)

1.3.1 Poruchy svalového napětí

1.3.1.1 Svalový hypertonus

Dle Růžičky (2021) při patologickém zvýšení svalového napětí zaujímá postižená končetina nebo její segment nepřirozené klidové držení, při kterém sval nebo skupina svalů klade odpor aktivnímu pohybu vedenému ostatními svaly, přičemž tento jev vzniká při lézi centrálního motoneuronu. Růžička (2021) ještě uvádí, že při vyšetření se odhalí odpor kladený pasivním pohybům. Autor rozeznává dva základní druhy hypertonu:

- Spasticita – Je dle Růžičky (2021) abnormální zvýšení svalového napětí, jenž je závislé na rychlosti protažení svalu a při rychlém pasivním protažení dochází k okamžitému zaražení pohybu, který při pokračujícím tlaku povolí („fenomén sklapovacího nože“). Při těžké spasticitě lze prudkým protažením svalu vyvolat klonus (rytmické kmitání příslušného segmentu končetiny) a při déletrvajících spasticitě vznikají svalové kontraktury (trvalé zkrácení s atrofií a vazivovou přeměnou svalů) (Růžička, 2021).
- Rigidita – Jedná se o zvýšené svalové napětí, které se projeví při pomalém pasivním pohybu a vyznačuje se plastickým odporem v celém rozsahu pohybu („fenomén olovené trubky“) (Růžička, 2021). Při aktivním pohybu druhostranné končetiny dojde ke zvýraznění odporu, což může odhalit lehkou počínající rigiditu a pokud odpor naopak ustoupí, tak se jednalo pouze o nedostatečnou relaxaci (Růžička, 2021). Autor ještě zmiňuje, že v průběhu pomalého pasivního pohybu může docházet k hmatným zárazům („fenomén ozubeného kola“) (Růžička, 2021).

1.3.1.2 Svalový hypotonus

Jedná se o patologické snížení svalového tonu, které se projevuje nízkým odporem vůči pasivním pohybům nebo chabým držením postižené končetiny (Růžička, 2021). Dle autora většinou vzniká při postižení svalů a lézích mozečku a jeho spojů.

1.3.2 Svalová slabost

Dle Růžičky (2021) rozlišujeme úplnou (plegie) a částečnou ztrátu síly (paréza), která se ještě liší podle toho, zdali došlo k poruše periferního nebo centrálního motoneuronu. Periferní paréza se projevuje svalovou hypotonií a centrální neboli spastická paréza se projevuje svalovým hypertonem rázu spasticity (Růžička, 2021). Autor ještě doplňuje, že při postižení jedné končetiny se jedná o monoparézu, u obou končetin na stejné polovině těla o hemiparézu, u obou dolních končetin je to paraparéza a v případě postižení všech končetin se jedná o kvadruparézu.

1.3.3 Poruchy koordinace a cílení pohybů

1.3.3.1 Hypokineze

Jedná se o pohybovou chudost a snížení rozsahu volných pohybů i pohybových automatismů, což se při vyšetření projeví jako progresivní zmenšování rozsahu rychlých a střídavých pohybů (Růžička et al., 2019).

1.3.3.2 Hyperkineze

Jedná se o abnormální mimovolní pohyby, jenž se projevují v klidu nebo narušují volní pohyby a pohybové automatismy (Růžička, 2021).

1.3.3.3 Ataxie

Projevuje se jako nepřesná koordinace volných pohybů končetin, jejich rozfázování, nepřesnost a neobratnost (Kolář, c2009). Je často projevem léze mozečku (mozečková ataxie) a dále pak sensorických drah (senzitivní a vestibulární) nebo frontálních laloků (Růžička, 2021).

1.3.3.3.1 Mozečková ataxie

Hlavními rysy mozečkové ataxie je porucha koordinace a nepřesné cílení pohybů, ale i ataxie stoje a chůze, poruchy očních pohybů nebo dysartrie (Růžička, 2021) Dle autora jsou pohyby u lidí s mozečkovou ataxií přestřelené (hypermetrie), míjejí cíl, nebo jej dosáhnou až po několika pohybech intenzivního třesu, který se zvyrazňuje na začátku pohybu a při přiblížení k cíli. Dále autor zmiňuje titubace, což je rytmický pomalý třes hlavy a horní části trupu, převážně v předozadním směru, který často doprovází ataxii stoje a chůze.

- Ataxie stoje – Jedná se o nejistý a nestabilní stoj o široké základně dolních, s tendencí k pádu bez upřednostňování strany, což se pacient snaží vyrovnávat úkroky do stran či nazad (Růžička, 2021).
- Ataxie chůze – Je kombinací mozečkové poruchy rovnováhy s ataxií dolních končetin, přičemž se projevuje jako nejistá chůze o široké bázi s kroky o nepravidelné délce, časování a místě kontaktu nohy s podlahou (Růžička, 2021). Autor doplňuje, že mozečková porucha chůze není ovlivněna zavřením očí.

1.3.3.3.2 Senzitivní ataxie (proprioceptivní)

Vzniká při postižení proprioceptivní dráhy na kterékoliv úrovni, což následně negativně ovlivňuje přijímání proprioceptivních informací potřebných pro udržování rovnováhy ve stoji a při chůzi, ale také pro vnímání polohy končetin a tím pádem i pro koordinaci jejich pohybů (Růžička, 2021). Dle autora následně dochází k nejistotě a vrávorání ve

stoi i při chůzi, které se zhorší při chybějící zrakové kontrole (vyšetření stoji po zavření očí).

1.3.3.3.3 Vestibulární ataxie

Poruchy stoji a chůze při vestibulárním postižení se projevují tonickými úchylkami končetin a tendencí k pádu, což se zhoršuje při zavření očí stejně jako v případě senzitivní ataxie (Růžička, 2021). Autor ještě doplňuje, že tonické úchylky a pády směřují ke straně slabšího labyrintu v závislosti na otočení hlavy a často je doprovází závratě, nauzea nebo nystagmus (rytmický konjugovaný kmitavý pohyb očí).

1.3.3.3.4 Frontální ataxie

Frontální ataxie neboli frontální porucha chůze vzniká při mnohočetných subkortikálních lézích frontálních laloků, přičemž se může projevovat narušením rovnováhy, tonu vzpřimovacího svalstva a pohybů trupu (Růžička, 2021). Dále se dle autora objevuje abnormální držení těla, porucha iniciace chůze, zkrácené kroky ale i kognitivní poruchy.

1.3.4 Poruchy čítí

Mezi hlavní poruchy čítí dle Růžičky (2021) patří:

- Anestezie – úplná ztráta všech modalit čítí.
- Hypestezie – částečná ztráta čítí všech modalit nebo disociovaná.
- Parestezie – klamné vjemy bez existujících podnětů.
- Hyperstezie – zvýšené vnímání senzitivních podnětů.
- Dysestezie – chybné vnímání reálného podnětů (často nepříjemné – např. teplo, jako bolest, dotyk, jako chlad).

Poruchy čítí mohou být dle Růžičky (2021) pro jednotlivé modalit:

- Povrchové – algické, termické a hrubé taktilní (špatně lokalizovatelný silnější dotek nebo tlak)
- Hluboké – proprioreceptivní (polohocit a pohybocit), vibrace a jemné diskriminační taktilní čítí.

1.3.5 Poruchy symbolických a fatických funkcí

Další komplikací po CMP mohou být afázie (Brocova, Wernickeho, globální, kondukční atd.), což jsou poruchy, u kterých pacient není schopen porozumět mluvené řeči, nebo není schopen tvořit slova (Růžička, 2021). Autor ještě udává, že vzniká při lézi mozkové kůry a s ní spojených nižších podkorových struktur převážně v dominantní hemisféře. Dle autora posuzujeme u afází tři hlavní rysy jako je fluence řeči, schopnost porozumění a opakování a na základě jejich úrovně lze afázie rozdělit. Mezi poruchy fatických funkcí, které vznikají při poruše dominantní hemisféry, může dojít ke zhoršení schopnosti číst (alexie), psát (agrafie), počítat (akalkulie) a myslet v abstraktních pojmech (Nebudová, 1998).

1.3.6 Poruchy gnostických funkcí

Dle Nebudové (1998) je lze rozdělit takto:

- Zraková agnózie: nerozpoznání viděných předmětů kvůli poruše jejich zrakového převádění
- Sluchová agnózie: nerozpoznání slyšených zvuků
- Amúzie: ztráta schopnosti vnímat hudbu, melodii a rytmus
- Astereognózie: nerozpoznání předmětů hmatem bez porušení citlivosti
- Anozognózie: neschopnost pochopit a poznat své postižení
- Autotopagnózie: nerozpoznání vlastních částí těla
- Prozopagnózie: porucha poznávání známých tváří
- Agnózie pro bolestivé podměty: ztráta emocionální reakce

1.3.8 Poruchy praktických funkcí

Apraxie je porucha vykonávání naučených koordinovaných pohybů při neporušené hybnosti (Kalvach, 2010). Autor ještě uvádí, že se vyskytuje v těžké formě při lézi dominantní hemisféry a lehká forma se objevuje při lézi nedominantní hemisféry.

Rozdělení apraxií dle Kalvacha:

- **Apraxie motorická:** Pacient má zachovaný plán pro pohyb, ale je narušena schopnost pohyb provést a objevuje se neobratnost (Kalvach, 2010).
- **Apraxie ideomotorická:** Vyznačuje se poruchou paměti pro plán a jeho provedení, přičemž pacient zná účel předmětu, ale výkon provádí nesprávně (Kalvach, 2010).
- **Apraxie ideatorní:** Dochází ke ztrátě představy a plánu pohybu, přičemž jednotlivé pohyby mohou být správné, ale pacient je provádí ve špatném pořadí (Kalvach, 2010).
- **Apraxie konstrukční:** Jedná se o narušení schopnosti nakreslit, obkreslit nebo znázornit geometrický tvar (Kalvach, 2010).

1.4 Diagnostika a vyšetřovací metody

U pacientů s podezřením na prodělání CMP je důležité určit stav vědomí a případný neurologický deficit, k čemuž se využívá číselná škála Glasgow Coma Scale, NIHSS nebo i slovní popis pacientových reakcí (Šeblová, Knor, 2013). Je zásadní odebrat podrobnou anamnézu a provést klinické neurologické a interní vyšetření (Nevšimalová, c2009, Růžička, 2021). Při akutním stavu je u pacienta měřen TK, tepová frekvence, saturace O₂, EKG nebo jsou provedeny laboratorní, biochemické či hemokoagulační testy a MRI, CT, sonografie příp. subtrakční angiografie (Školoudík, Šaňák, c2013). Důležité je sledovat rozvoj symptomatologie v čase (Nevšimalová, c2009, Růžička, 2021). Nevšimalová (c2009) uvádí, že pokud se u pacienta příznaky vyvíjí během týdnů až měsíců, provází je bolesti hlavy, epileptické projevy nebo psychická alterace, tak se pravděpodobně jedná o nádorové onemocnění a pokud vývoj trvá dny a je provázen teplotou a bolestmi hlavy, tak se nejspíš jedná o zánět. iCMP se většinou vyvíjí během minut až hodin a objevuje se i slabá bolest hlavy (Nebudová, 1998). Dle autorky se hCMP

projevuje náhle a provází jej silná bolest hlavy, zvracení a různě dlouhý stav bezvědomí dle lokalizace postižení.

Dle stavu pacienta provádíme orientační neurologické vyšetření, během kterého je posuzována šířka zornic či jejich asymetrie, fotoreakce, bloudivé pohyby bulbů, zapojení okoohybných svalů, svalová síla u končetin, taxe, čítí, stabilita stoje a chůze či výbavnost zánikových a iritačních pyramidových jevů (Růžička, 2021).

Je důležité včas a správně určit druh a stádium postižení CMP, podle kterého může následně zdravotnický personál určit adekvátní léčbu (Školoudík, Šaňák, c2013). Mozkové buňky jsou totiž náchylné na hypoxii a po několika minutách u nich může docházet k ireverzibilním změnám a tím ke ztrátě nebo omezení jejich funkce (Seidl, 2015). Včasné a správné určení stavu významně ovlivňuje pacientovu prognózu a v některých akutních případech i to, zdali pacient přežije, neboť je třeba co nejrychleji zajistit základní životní funkce (Školoudík, Šaňák, c2013, Růžička, 2021).

1.4.1 Zobrazovací metody

Při akutním stádiu se využívají zobrazovací metody, které mají vyloučit jiné příčiny neurologického deficitu a tím mají potvrdit, že je skutečně způsoben na základě CMP a následně může dojít k určení typu léčby (Školoudík, Šaňák, c2013).

Dle autorů je základní zobrazovací metodou CT mozku, CT angiografie a CT perfúze. Značnou výhodou vyšetření je dostupnost, jednoduchost a hlavně rychlost, naopak je zde riziko, že podaná kontrastní látka prostoupí hematoencefalickou bariéru a poškodí mozkovou tkáň (Herzig, c2008). Prioritně se využívá k diagnostice intrakraniálního krvácení, neboť toto ihned zobrazí jako hypertenzní ložisko, a někdy je možné prokázat i příčinu jako je AV malformace nebo aneurysma a následně může být naplánována chirurgická intervence v případě potřeby (Nevšímalová, c2009, Nebudová, 1998, Tyrlíková, 2005). Dle autorek je však iCMP na CT během prvních hodin po vzniku neprůkazné, neboť se strukturální změny zobrazí nejdříve za 10 hodin. Zřetelné nálezy malárie můžeme očekávat až po 3 dnech od iktu (Nevšímalová, c2009, Nebudová, 1998, Tyrlíková, 2005).

K zjištění cévní patologie (stenózy, disekce, okluze a atd) přívodových mozkových tepen slouží MRI mozku včetně MRI angiografie, MRI perfúze a duplexní sonografické vyšetření. (Školoudík, Šaňák, c2013, Herzig, c2008). Díky tzv. multimodální MR vyšetření lze rozlišit maláicii od ischemického polostínu (Nevšimalová, c2009, Nebudová,1998, Tyrlíková, 2005). Dle autorek prostřednictvím MR lze provést neinvazivní rezonanční angiografii nebo také slouží k detekci rozpadových produktů hemoglobinu, na jehož základě je možné určit stáří hemoragického ložiska, avšak akutní stádium hCMP lze lépe určit pomocí CT vyšetření. Nevýhodou MR je značná finanční náročnost a menší dostupnost než u CT (Nevšimalová, c2009, Nebudová,1998). Dle Nevšimalové je další základní zobrazovací metodou sonografické vyšetření, kdy u Dopplerovské sonografie lze pomocí ultrazvuku zobrazit cévní stěnu, zjistit informace o průtoku krve cévní stěnou a na základě toho i vydatnost a směr krevního proudu v extrakraniálních i intrakraniálních cévách. Duplexní sonografie zobrazuje i morfologické změny cévní stěny (Nevšimalová, c2009).

1.4.2 Laboratorní vyšetření

Při laboratorním vyšetření se určuje hodnota APTT, Quickův test, renální a jaterní funkce, glykemie, CRP atd. (Školoudík, Šaňák, c2013). Dle autorů slouží získaná data k tomu abychom vyloučili vznik neurologického deficitu na základě onemocnění jako je diabetes mellitus, selhávání ledvin či poruše koagulace.

1.4.3 Další vyšetření

Při akutním CMP se k diagnostice dále využívají metody jako je EKG, pulzní oxymetrie, rentgen srdce a plic a lumbální punkce při podezření na subarachnoidální krvácení, které CT nemusí odhalit (Herzig, 2008, Růžička, 2021). Dle autorů je ještě využíváno EEG k rozlišení CMP od epileptických záchvatů nebo k detekci rozvoje epiloptogenního ložiska. Přínosné může být i oční vyšetření, které nám poskytne informace o aterosklerotických změnách, projevech arteriální hypertenze, nitrolební hypertenzi nebo odhalí krvácení na očním pozadí (Nevšimalová, c2009, Nebudová,1998, Tyrlíková, 2005).

1.5 Diferenciální diagnostika

Na základě podobných příznaků může být CMP nesprávně diagnostikováno u krvácení do nádoru, a to nejčastěji do glioblastomu, metastáz maligního melanomu, bronchogenního karcinomu, choriokarcinomu nebo Grawitzova nádoru (Nevšimalová, c2009). Autorka dále zmiňuje epileptický záchvat fokálního charakteru, Toddovu parézu nebo mozkový absces, u kterého jsou ještě příznaky zánětu a rozvíjí se pomaleji. Dále lze CMP zaměnit za auru při migréně, ataku roztroušené sklerózy, hypoglykémii, intermeningeální traumatické krvácení a dekompenzovanou myasthenia gravis, která připomíná CMP v oblasti mozkového kmene (Nevšimalová, c2009, Růžička, 2021).

1.6 Léčba

Cévní mozkovou příhodu vnímáme jako urgentní stav vyžadující stanovení diagnózy v co nejkratším čase od jejího vzniku nejlépe do tří hodin (Růžička, 2021). Dle autora lze následně určit adekvátní terapii, od jejíž včasné aplikace se odvíjí i úspěšnost léčby. Autor ještě uvádí, že klíčové odebrat anamnézu pacienta a to především čas, kdy se začaly projevovat příznaky (nejlépe na minuty), neboť je to důležité pro indikaci rekanalizační léčby při iCMP. Každý pacient s diagnostikovanou CMP musí být hospitalizován na JIP a to nejlépe na specializovaném centru cerebrovaskulární péče, kde jsou monitorovány a zajišťovány základní životní funkce a dojde k zahájení léčby dle diferenciální diagnostiky (Herzig, c2008, Růžička, 2021).

1.6.1 Léčba ischemické CMP

Při akutní iCMP je třeba provést rekanalizaci uzavřené tepny intravenózní trombolýzou nebo mechanickou trombektomií a tím dojde k obnově krevního zásobení v oblasti ischemie (Růžička, 2021, Šeblová, Knor, 2018). Rekanalizaci je vhodné provést v iktovém centru a to v určitém časovém okně, které je v případě intravenózní trombolýzy 4,5 hodiny a při mechanické rekanalizaci je to až 24 hodin (Růžička, 2021). Autor ještě doplňuje, že při překročení časového okna značně klesá účinnost terapie a zvyšuje se riziko nitrolebního krvácení.

1.6.1.1 Systémová (intravenózní) trombolýza

Jejím cílem je rozpuštění trombu podáním tkáňového aktivátoru plazminogenu (t-PA) do 4,5 hodiny od vzniku mozkové příhody (Goldemund, 2008, Růžička et al., 2019, Šeblová, Knor, 2018). Mezi kontraindikace patří intrakraniální krvácení, nekorigovatelná hypertenze a hypoglykémie (Školoudík, Šaňák, c2013, Růžička, 2021). Dle autorů se léčba nedoporučuje ani u pacientů po vážném úrazu, chirurgickém výkonu v posledních 14 dnech a ani u žen, které porodily v posledních 10 dnech. Při aplikaci medikace se mohou objevit příznaky jako je vomitus, nauzea, bolest hlavy, třesavka, teplota, křeče nebo zmatenost (Školoudík, Šaňák, c2013).

1.6.1.2 Mechanická trombektomie (endovaskulární terapie)

Jedná se o katetrizační ošetření v místě uzávěru tepny trombem pomocí speciálního stentu (stent retriever) nebo trombus odsán aspiračním katétrem (Růžička, 2021). Autor ještě uvádí, že by mechanická trombektomie měla navazovat na intravenózní trombolýzu, když po její aplikaci nedošlo k výraznému zlepšení stavu pacienta. Provádí se do 6 hodin od vzniku příznaků při uzávěrech proximální části arteria cerebri media nebo u intrakraniální části arteria carotis interna a v případě uzávěru arteria basilaris může být ošetření provedeno i po delším časovém úseku (Šeblová, Knor, 2018, Růžička, 2021).

1.6.2 Léčba hemoragické CMP

Po zajištění základních životních funkcí důležité zamezit časné recidivě krvácení, což spočívá především v korekci eventuální koagulační poruchy a korekci hypertenze (Růžička, 2021). Autor ještě uvádí, že základem antiedematózní léčby je podávání manitolu a hypertonického roztoku NaCl v několikahodinových pravidelných intervalech. Pro zamezení pozdních komplikací je vhodná poloha pacienta s elevací hlavy a horní poloviny trupu (Zeman, c2004). K chirurgické léčbě jsou indikováni pacienti s mozečkovým krvácením nebo pokud se projeví známky tlaku na mozkový kmen, což je následkem maligního edému nebo hemocefalu a ten je třeba odstranit (Růžička, 2021). Aby se zamezilo recidivě krvácení, tak se provádějí neurochirurgické otevřené operace aneurysmatu s využitím cévní svorky (clippingu) nebo endovaskulární metody, kdy je do vaku aneurysmatu zavedena spirálka, která se následně vyplní trombem a zajizví (Zeman, c2004, Růžička, 2021). Dle autorů je také důležitá minimalizace následků vazospasmů, u kterých je preventivně podáván nimodipin a pokud došlo k rozvoji symptomů na základě vazospasmů, tak se provádí přímé katetrizační ošetření.

1.7 Rehabilitace

Důležitou částí léčby ovlivňující míru soběstačnosti je u obou typů CMP rehabilitace, která spadá do sekundární péče a s tou se začíná již na lůžkách intenzivní péče, kam je pacient převezen ihned po prodělání CMP a pokračuje se v ní po přesunutí pacienta na lůžkové oddělení po stabilizaci stavu (Powell, 2010, Jandová, Formanová, 2017). Jejím cílem je zlepšení hybnosti, nácvik chůze a soběstačnosti, celková kompenzace následků CMP a prevence vzniku spasticity, kontraktur a dalších možných komplikací (Růžička, 2021). Spočívá nejen v polohování a provádění jednoduchých cviků zabraňujících vzniku kontraktur, ale i například v práci psychologa (Herzig, c2008, Powell, 2010). Koordinovanou rehabilitaci zajišťuje rozsáhlý multidisciplinární tým, který se skládá z lékařů s různou specializací, zdravotních sester, psychologů, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, logopedů, protetiků, speciálních pedagogů a sociálních pracovníků (Herzig, c2008, Kalvach, 2010). Fyzioterapeutická péče se v akutním stádiu po prodělání CMP zaměřuje na polohování, pasivní cvičení, respirační fyzioterapii a vertikalizaci dle stavu pacienta (Jandová, Formanová, 2017). Po nějaké době provádíme s pacientem spíše aktivní cvičení a využíváme koncepty jako je Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept, Metoda M.S. Roodové nebo Proprioreceptivní neuromuskulární facilitace (Kabatova metoda) (Šidáková, 2009, Růžička, 2021). Součástí komplexní rehabilitační péče, kterou může fyzioterapeut nebo ergoterapeut poskytnout, jsou i počítačové a robotické technologie jako je posturograf, chodící pás Zebris a další (Kolářová et al., 2014).

Nejrychleji dosahují rekonvalescence pacienti, kteří v rehabilitaci pokračují ve specializovaných centrech i po ukončení léčby v nemocnici a jejichž rodiny během rehabilitace spolupracují (Powell, 2010). Podle autora je důležité pacienta dostatečně motivovat, zlepšit jeho náhled na aktuální stav, pomoci mu zvyknout si na omezení, určit pacientovy slabé a silné stránky a následně naplánovat reálné cíle rozložené do několika kroků a na nich postupně pracovat. Většina pacientů se musí znovu učit úkony běžného života a v těžkých případech onemocnění je však pacient i přes pravidelnou rehabilitaci odkázán na pomoc druhých, protože poškození zůstane nevratné nebo jen částečně ustoupí (Herzig, c2008, Powell, 2010).

Růžička (2021) uvádí, že důvodem zlepšení výsledného klinického stavu pacienta by mohlo být díky zapojování přeživších neuronů ve větší míře do nových funkčních okruhů. Autor ještě zmiňuje, že by rehabilitace měla být nejintenzivnější v prvních třech měsících od prodělání CMP, neboť má v této době největší efekt a následně dochází ke zlepšení stavu jen minimálně a snažíme se spíš o udržení získaného funkčního stavu.

1.8 Posturálně-lokomoční systém

Pojem postura je definován jako poloha těla vyznačující se určitým uspořádáním pohyblivých segmentů, která je udržována posturální motorikou a jedná se tedy o dynamický děj (Véle, 2006). Stabilita je míra úsilí potřebného k porušení rovnováhy ležícího (podepřeného) tělesa v gravitačním poli (Véle, 1995, Véle 2006). Watkins (2010) uvádí, že stabilita je schopnost systému se ustálit v rovnovážném stavu během působení podnětu a po jeho odeznění se vrátit do výchozího stavu. Posturální motorika je zajišťována pomocí tonických svalů, které vyvíjejí menší sílu ale po delší dobu, a naopak fyzické svaly schopné vyvíjet větší sílu po kratší dobu jsou uplatňovány během jemné motoriky (Véle, 2006). Autor ještě uvádí, že pokud se překročí udržovací schopnosti tonických svalů, tak se zapojí i svaly fázičné, což se děje i při riziku pádu. Kolář (c2009) ještě rozlišuje posturální funkce na posturální stabilitu, posturální stabilizaci a posturální reaktibilitu.

1.8.1 Posturální stabilita

Posturální stabilita je termín označující schopnost zajištění vzpřímeného držení těla a reagovat na změny vnějších i vnitřních sil tak, aby nedošlo k pádu a chrání tím tělo před poškozením (Vařeka, 2002, Véle, 2006). Můžeme ji rozdělit na klidovou, anticipační a reaktivní, přičemž během pohybu nám složka klidová zaujme klidovou polohu, anticipační složka nám přednastaví svalový tonus pro dostatečnou stabilitu během pohybu a reaktivní složka nám zajišťuje korekci rovnováhy během pohybu (Vařeka, 2002, Véle, 2006, Kolář, c2009). Rovnováhu můžeme rozdělit na statickou a dynamickou (Kolář, c2009). Dle autorů je statická rovnováha schopnost udržet těžiště nad opěrnou bází a dynamická rovnováha je schopnost přechodu z pohybu do statické polohy nebo jako udržení stability při provádění pohybů. Autoři zmiňují, že rovnováhu

můžeme hodnotit třemi typy úloh a to měřením statické rovnováhy při stoji na pevném a na nestabilním povrchu a následně hodnocení dynamické rovnováhy.

Během měření a hodnocení posturální stability Vařeka (2002) uvádí pojmy, které je třeba znát:

- **Opěrná plocha (Area of support, AS)**
Jedná se o část podložky v přímém kontaktu s částí těla, která je využita k aktivní kontrole posturální stability (Vařeka, 2002, Bizovská et al. 2017).
- **Opěrná báze (Base of Support, BS)**
BS je plocha vzniklá spojením všech vnějších hranic opěrné plochy (Bizovská et al. 2017).
- **Těžiště těla (Centre of Mass, COM)**
COM je bod ve kterém je výsledný moment všech působících sil na jednotlivé segmenty tělesa roven nule (Vařeka, 2002, Bizovská et al. 2017).
- **Střed tlakového působení (Centre of Pressure, COP)**
Jedná se o působíště vektoru reakční síly od podložky, kterou lze vypočítat z hodnot reakční síly naměřených v rozích plošiny nebo v případě tlakových plošin jako vážený průměr všech tlaků působících na kontaktní plochu (Vařeka, 2002, Bizovská et al. 2017).
- **Průměr těžiště těla do podložky (Center of Gravity, COG)**
COG je vertikální průměr těžiště těla do podložky (Vařeka, 2002, Bizovská et al. 2017).

Posturální stabilita je zajišťována tak, že CNS kontroluje a případně minimalizuje pohyb těžiště těla (COM) (Vařeka, 2002). Dle autora se tento pohyb v posturografii zaznamenává jako COP avšak jedná se o nepřesnou interpretaci, protože COP odpovídá COG jen v případě tuhých těles, což lidské tělo není. Autor dodává, že poloha COP je ovlivňována polohou COM, ale i aktivitou svalů, která je řízena CNS tak, aby se díky zapojení určitých svalů následně COP nacházelo vždy v BS.

COG (COM) je ve stoji udržován ve specifických hranicích tzv. limitech stability (Bizovská et al., 2017). Dle autorů jsou limity stability během bipedálního stoje maximální vzdálenosti (úhly), ve kterých se osoba může naklánět v jakémkoliv směru bez toho, aniž by došlo ke změně opěrné báze a tím i posturální stability. Pokud dojde ke zhoršení limitů stability, tak to vždy souvisí s nesprávnou senzomotorickou integrací (Horak, 2006).

Pro zachování vzpřímeného stoje je potřeba vykonávat korekční pohyby (pohybové strategie), protože kvůli vysoko postavenému těžišti a malé opěrné bázi je vertikální poloha labilní, přičemž se tyto pohybové strategie využívají především při anterio-posteriorním a medio-laterálním směru (Horak, 2006). Dle autora se pohybové strategie rozdělují na 3 typy, a to na kyčelní a kotníkovou, které udržují chodidlo na místě a třetím typem je kroková strategie, která je spojená se změnou polohy opěrné báze.

- **Kotníková strategie** – Zajišťuje regulaci drobných posturálních výchylek, kdy při přesunu těžiště směrem vpřed se jako první zapojí plantární flexory (mm. gastrocnemii), následně hamstringy a nakonec paraspinální svaly zad (Horak, 2006) Autor ještě uvádí, že při posunu těžiště vzad se nejdříve zapojí m. tibialis anterior a m. quadriceps femoris a až poté břišní svaly.
- **Kyčelní strategie** – Jedná se o strategii typickou pro starší populaci, kterou tělo využívá při nutnosti rychlého přesunutí těžiště, nebo pokud využití kotníkové strategie není dostačující (Horak, 2006). Autor zmiňuje, že během této strategie je poloha těžiště udržována prostřednictvím pohybů v kyčelních kloubech s protitrací hlezenních kloubů, přičemž při posunu těžiště posteriorně dochází k zapojení nejdříve břišních svalů a poté m. quadriceps femoris a při posunu těžiště anteriorně se aktivují paraspinální svaly zad a hamstringy.
- **Kroková strategie** – Tento typ strategie se využívá, pokud kotníková a ani kyčelní strategie nejsou dostačující a je třeba udělat krok (Horak, 2006).

1.8.2 Posturální stabilizace

Jedná se o koordinované aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil a to především síly tíhové (Véle, 2006). Dle autora se jedná o proces centrálně řízený a dosahujeme pomocí něj vzpřímeného držení a lokomoci těla. Autor stabilizaci ještě rozděluje na vnější (povrchové svaly) a na vnitřní (na úrovni jednotlivých segmentů) zajištěnou hlubokými a intersegmentálními svaly páteře a krátkými hlubokými svaly okolo kloubů.

1.8.3 Posturální reaktibilita

Je popisována jako reakční stabilizační funkce, která je uplatňována při všech pohybech segmentů těla, které jsou náročné na silové působení (Véle, 2006). Autor uvádí, že aby jedna část svalu mohla provádět pohyb (*punctum mobile*), tak musí být zpevněna jinou úponovou částí (*punctum fixum*).

1.8.4 Posturální kontrola

Ohledně stability, stabilizace a jejího řízení se můžeme setkat s mnoha názory, avšak Véle (2006) uvádí, že se jedná o testování procesů souvisejících s udržením vertikální postury v ochraně před pádem při různých modifikacích stoje, kdy dochází k výraznějším posturálním výchylkám (*titubacím*). Autor ještě dodává, že je posturální kontrola vnímána jako kontrola polohy, ale i pohybu celého systému ve vnějším prostředí při různých situacích a pohybových úkolech. Bizovská et al. (2017) udávají, že posturální kontrola zahrnuje neurální mechanismy, které zajišťují udržení polohy a umožňují provést účelný pohyb v gravitačním poli. Podle autorů fungují tyto mechanismy díky nervovému systému, který detekuje a předvídá instabilitu. Autoři ještě zmiňují, že posturální kontrolu nevnímáme pouze jako stereotypní reflexy, ale i adaptibilní chování, které se přizpůsobuje vjemům z aferentních a eferentních vstupů a jejich vyhodnocení, jenž zajišťuje CNS, přičemž nervový systém následně iniciuje adekvátní odpověď v podobě nastavení svalové aktivity systému. Posturální svalový tonus je průběžně udržován a adaptován díky nízkofrekvenční asynchronní vzrušovací aktivitě alfa motoneuronů a zajišťuje udržení vzpřímeného stoje (Kralíček, c2011, Bizovská et al., 2017). Tato kontrola posturálního svalového tonu je umožňována většinou míšními okruhy (*propriospinálními*), okruhy mozkového kmene, mozečku subkortikálního centra (Bizovská et al., 2017). Autoři ještě uvádějí, že pro správnou funkci posturální kontroly je tedy zásadní komplexní interakce muskuloskeletárního (kloubní rozsah, vlastnosti

svalů apod.) a nervového systému, který je ovlivněn senzoryckými informacemi a to především z vestibulárního aparátu, somatosenzorického systému a zraku. Autoři doplňují, že tyto tři systémy (vestibulární, somatosenzorický a zrakový) přispívají ke kontrole bipedální postury, ale podíl jednotlivých systémů se u různých jedinců liší. Autoři ještě popsují důležitost informací z autonomního systému prostřednictvím spojení na mnoha úrovních nervového systému, jenž zajišťují adaptibilitu a anticipační funkce (příprava somatosenzorického a motorického systému pro posturální funkce závislé na předcházející zkušenosti a učení) posturální kontroly (Bizovská et al., 2017). Autoři uvádějí, že mezi neurální procesy ovlivňující posturální chování patří i vliv pozornosti, motivace a soustředění.

1.8.4.1 Vestibulární aparát

Skládá se ze statického a kinetického čidla (Bizovská et al., 2017). Autoři uvádějí, že se statické čidlo se skládá z blanitých váčků utrikulu a sakulu, které zajišťují detekci polohy hlavy v prostoru, její orientaci v gravitačním poli a lineární zrychlení hlavy. Kinetické čidlo se skládá ze tří navzájem kolmých polokruhovitých kanálků, jenž registrují úhlové (rotační) zrychlení hlavy ve všech rovinách (Králíček, c2011, Bizovská et al., 2017). Vestibulární aparát zajišťuje stabilizaci obrazu v zorném poli a základě signálů labyrintu vnitřního ucha, které vyvolávají posturální reflexní reakce udržující hlavu a trup ve vzpřímené poloze (Bizovská et al., 2017). Králíček (c2011) zmiňuje vestibulookulomotorický reflex, který reaguje na změny polohy hlavy a zajišťuje fixaci pohledu na sledovaný objekt. Při poruše funkce některého systému (vestibulookulární, optokinetický, sakadický a systém sledovacích pohybů očí) je informace z labyrintu nepřesná a obraz je rozmazaný.

1.8.4.2 Somatosenzorický systém

Skládá se z kožního čítí a propriorecepce, což jsou informace z receptorů kloubních, svalových, kožních, ligamentových a z periostu, které vnímají polohu a pohyb tělesných segmentů, jejich kontakt se zevními objekty a orientaci v gravitačním poli (Bizovská et al., 2017). Autoři doplňují, že v propriorepci má důležitou funkci aferentace svalová, která je vyvolána změnou délky ve smyslu protažení, což detekují svalová vřeténka a registraci změn svalového napětí zajišťují Golgiho šlachová tělíska. Autoři ještě zmiňují, že svalová vřeténka a šlachová tělíska jsou receptory proprioreceptivních reflexů a ovlivňují neurální regulační obvody na míšní a kmenové úrovni, které jsou schopné trvale kontrolovat délku a mechanické napětí kosterních svalů, a tím se podílí na existenci

a adaptibilitě antigravitačního svalového tonu (Králíček, c2011, Bizovská et al., 2017). Proprioreceptivní aference má významnou roli v posturální kontrole především při stožení na stabilním povrchu, v reaktivní posturální kontrole a v produkci korečních balančních reakcí, a naopak při stožení na nestabilním povrchu se zapojuje hlavně kontrola zraková a vestibulární (Bizovská et al., 2017).

1.8.4.3 Zrak – vizuospaciální orientace

Zrakem přijímáme až 90 % vjemů o okolním prostředí, které v sobě zahrnují elementární kvality sledovaného objektu a jeho případný pohyb (Králíček, c2011, Bizovská et al., 2017). Třírozměrné vnímání prostoru je zajištěno získáním informací z obou očí (binokulární vidění), přičemž nám receptory umístěné v sítnici oka poskytují informace i o poloze hlavy, celkové orientaci těla v prostoru a registrují v zorném poli i rychlé a nečekané změny a tím se podílejí na udržování postury, neboť jsou na jejich základě aktivovány vhodné anticipační mechanismy jako je přednastavení svalového tonu v posturálním systému (Bizovská et al., 2017).

1.9 Poruchy posturální stability

Pokud posturální kontrola nezajistí potřebné držení těla, tak dochází k poruchám posturální stability, které Bizovská et al. (2017) rozdělují podle poruch jednotlivých komponent na:

- Poruchy neurologické (vestibulární, cerebelární, extrapyramidové apod.).
- Poruchy strukturální (morfologické změny muskuloskeletálního systému).
- Poruchy funkční (nesprávná distribuce svalového napětí a tedy i neoptimální svalové zapojení při svalových stabilizačních synergii).

1.9.1 Testování posturální stability

Abychom mohli zvolit vhodnou terapii poruch posturální stability, tak je nutné nejprve vyhodnotit a posoudit kvazistatickou stabilitu, dynamickou stabilitu včetně lokomoce, vliv jednotlivých sensorických systémů (zrak, vestibulární aparát, propriorecepce), reaktivní stabilizační funkci a proaktivní stabilizační funkci (Bizovská et al., 2017). Terapie musí být následně cílena na oslabenou komponentu a zajištěna prostřednictvím optimalizace svalové síly, kloubní flexibility, posturálního nastavení, strečinku a posílení svalů jako je m. triceps surae, ischiokrurální svaly, flexory kyčelního kloubu a svalů účastnících se stabilizace (Véle, 2006, Bizovská et al., 2017).

Rehabilitační ústav, ve kterém byla realizována praktická část této práce, využívá pro testování posturální stability především Five times sit-to-stand, Timed Up and Go Test, Berg Balance scale a vyšetření na posturografu. Proto jsou tyto metody testování podrobněji rozepsané v metodice práce. Dále se posturální stabilita testuje pomocí Single leg stance, Functional reach test, Dynamic gait index a Functional gait assessment, Balance evaluation systems test apod. (Bizovská et al., 2017).

1.10 Počítačová dynamická posturografie NeuroCom

První komerčně dostupný testovací systém byl vytvořen firmou NeuroCom (Kolářová et al., 2014). Systém hodnotí hlavní senzorké, pohybové a biomechanické komponenty, díky kterým jsme schopni zachovat balanc (Horak, 2006, Kolářová et al., 2014). Dle autorů se jedná o technologii, kterou lze využít k testování ale i k terapii, jenž lze určit na základě dat odhalujících, ve které oblasti testování mají pacienti deficity. Data jsou shromažďována ze silové plošiny posturografu a hodnotí amplitudu, rychlost, směr nebo trajektorii vychýlení COP a velikost silových impulzů během automatických a volných reakcí (Kolářová et al., 2014). Dle autorů jsou data shromažďována, zpracovávána do výstupního protokolu v podobě parametrů a následně porovnávána s normativními hodnotami zdravých jedinců příslušné věkové kategorie, takže je ihned zřejmé, který systém posturální kontroly je oslaben. Autoři ještě doplňují, že hodnoty jsou vyjádřeny relativně, se zohledněním pacientovy výšky, hmotnosti a věku, které je třeba zadat před testováním (hmotnost je vypočítána softwarem). Posturograf firmy NeuroCom se skládá ze dvou modulů, jenž je Smart Equitest System (viz - obr. 1) duální pohyblivou silovou tenzometrickou plošinou a v případě Balance Master System (viz - obr. 2) je plošina nepohyblivá (Kolářová et al. 2014). Autor uvádí, že oba moduly obsahují 5 senzorů, které určují polohu COP a snímají i vyhodnocují reakční sílu. Posturograf firmy NeuroCom byl využit při testování a terapii mých pacientů, takže jednotlivé testy obou modulů jsou popsány v metodice. Posturograf firmy NeuroCom oproti jiným firmám nepracuje pouze s parametrem COP, ale především s COG, které právě pomocí COP, zadané výšky a hmotnosti matematicky vypočítá (Kolářová et al., 2014). COG by se mělo promítat do tzv. elektrického nulového bodu ve středu plošiny, který je referenčním bodem pro výpočet míry titubací a proto je určena přesná poloha chodidel na plošině především během testování (Kolářová et al.).



Obr. 1 Smart Equitest System (zdroj: vlastní)



Obr. 2 Balance Master System (zdroj: vlastní)

1.10.1 Základní principy manipulace

Během testování na posturografu je určena přesná poloha chodidla tak, že vnitřní kotník je nad širokou modrou linií (ta je zobrazena přímo na posturografické plošině), zevní kotník je dle tělesné výšky pacienta nad průsečíkem široké modré linie a linie S (tělesná výška 76-140 cm), M (141-165 cm) nebo T (166-203 cm) (Kolářová et al., 2014). Autoři ještě uvádějí, že pacient musí stát vzpřímeně, dívá se před sebe, horní končetiny má volně podél těla, o nic se neopírá a vyšetřující terapeut mu průběžně kontroluje polohu chodidel. Dle autorů je ještě důležité znovu vyšetřit situaci (nebo ji označit za pád), kdy pacient výrazně změní charakter opěrné báze.

1.10.2 Možnosti terapie posturografu NeuroCom

K terapii se využívají především různé modifikace během stoje a to i za použití příslušenství jako jsou molitanové podložky, balanční úseče apod. (Kolářová et al., 2014). Autoři uvádějí například situaci, kdy pacient stojí na plošině posturografu, před ním se na obrazovce zobrazuje aktuální poloha jeho COG a pacient se snaží jej přenést svou cílenou kontrolou do předem definovaných směrů (Custom training), přičemž může terapeut ztížit podmínky prostřednictvím změny polohy nebo rychlosti cílového bodu a při terapii na Smart Equitest může terapeut zajistit ztížení pomocí pohybů plošiny nebo kabiny posturografu. Jako další příklady terapie autoři uvádějí možnost nácviku kontrolovaného zatížení dolních končetin v uzavřených kinematických řetězcích a nácvik aktivní stabilizace těla v sedu nebo ve stoji.

2 Cíle práce a výzkumná otázka

Cíle práce: Popsat příčiny a možnosti terapie poruch posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Pozorovat průběh terapie zaměřené na definované aspekty poruch posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Výzkumné otázky:

Jaké jsou možnosti terapie poruch posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě?

Jaké změny v definovaných aspektech posturální stability byly zaznamenány po realizované terapii.

3 Metodika výzkumu

Bakalářská práce je napsána formou smíšeného výzkumu. Praktická část byla realizována v rehabilitačním ústavu. Provedení výzkumu bylo schváleno vedoucím rehabilitačního oddělení a jím podepsaný formulář Žádosti o provedení výzkumu je k nahlédnutí u autora společně s podepsanými informovanými souhlasy pacientů (viz Příloha 1), jejichž data jsou v praktické části využita.

3.1 Výzkumný soubor

Tvoří jej 4 pacienti z rehabilitačního ústavu, u kterých se objevily poruchy posturální stability jako následek prodělané cévní mozkové příhody, a byla jim doporučena léčba na posturografu. Konkrétně se jednalo o tři muže a jednu ženu. S pacienty jsme se viděli dva měsíce vždy dvakrát týdně. Během prvního setkání byla odebrána anamnéza, byl proveden kineziologický rozbor a vstupní vyšetření na posturografu. Anamnéza byla odebrána pomocí rozhovorů s jednotlivými pacienty a doplňující informace jsem následně získala z dokumentace. Kineziologický rozbor se skládal z vyšetření stereotypu dýchání a na horních i dolních končetinách byly měřeny pasivní a aktivní rozsahy pohybu, orientační svalová síla, svalový tonus, jemná motorika, hluboké a povrchové čítí a taxe. Poté byl testován Rombergův stoj I, II a III. Dále bylo provedeno testování stability pomocí Berg Balance Scale (viz Příloha 2 a 3), jenž je popsána níže, společně s testem Timed Up and Go, který byl použit pouze u jednoho pacienta, neboť to jeho stav umožnil. Výsledky Berg Balance Scale byly slovně ohodnoceny společně s uvedením celkového počtu bodů, které během testování pacient získal. Jako poslední bylo provedeno vstupní vyšetření na posturografu firmy NeuroCom a to na modulu Smart Equitest System i Balance Master System. Na základě výsledků byla zvolena individuální terapie na posturografu. Po uplynutí dvou měsíců byl proveden výstupní kineziologický rozbor a výstupní vyšetření na posturografu, jejichž výsledky byly potom porovnány s těmi vstupními a zhodnotila jsem změny.

3.2 Využité vyšetřovací metody u kineziologického rozboru

U pacientů byla nejprve odebrána anamnéza a následně došlo k ohodnocení aktivních i pasivních rozsahů pohybu (orientačně nebo za pomoci goniometru v případě potřeby), orientační svalové síly, tonu, stavu hlubokého a povrchového čítí a taxe. Důležité bylo vyšetření na posturografu, na kterém jsem následně po dobu dvou měsíců s pacientem

aplikovala terapii. Mezitím pacient měl také terapeutické bloky, které byly vedeny dalšími členy neurorehabilitačního týmu.

3.2.1 Berg Balance Scale

Během testování této škály zaměřené na hodnocení rovnováhy jsou potřeba 2 stabilní židle s opěrkami i bez, schůdek a malý lehký objekt (například míček), stopky a délkové měřidlo nalepené na stěně ve výšce akromionu testované osoby (Bizovská et al. 2017). Autoři uvádějí, že pacient musí provést sed, stoj s přirozenou bází, tandemový stoj, stoj se zavřenýma očima, unipedální stoj, funkční zkoušku dosahu vpřed, změny polohy ze stoje do sedu a naopak, otočení o 360° a zvednutí předmětu ze země. Autoři ještě doplňují, že každý úkol zvlášť je hodnocen zvlášť 0 až 4 body, přičemž 0 pacient dostane, pokud úkol neprovede, nebo jej provede v nejnižší možné funkčnosti a 4 body dostane, když splní pacient úkol bez problémů. V knize autoři zmiňují i to, že je možné dosáhnout maximálně 56 bodů, přičemž rozmezí 41-56 bodů získají pacienti s malým rizikem pádu, rozmezí 21-40 bodů odpovídá střednímu riziku pádu a pod 20 bodů mají pacienti s vysokým rizikem pádu.

3.2.2 Timed Up and Go Test

Jedná se o test sloužící ke zhodnocení rovnováhy a mobility (Bizovská et al., 2017). Autoři popisují, že je pro provedení tohoto testu potřebný kužel a stabilní židle s opěrkami, na které pacient ze začátku testování sedí se zády opřenými o opěradlo židle. Dále autoři popisují, že má pacient za úkol co nejrychleji vstát, obejít kužel vzdálený 3 metry a opět se posadit a to celkem třikrát. Autoři ještě doplňují, že u každého pokusu je měřen čas, za který je pacient schopen test provést a výsledná hodnota se získává jako průměr hodnot těchto tří pokusů. U osob s hodnotou vyšší než je 13,5 s je zvýšené riziko pádu (Bizovská et al., 2017). Tento test byl použit pouze u pacienta č. 3. U ostatních pacientů test nebyl proveden z bezpečnostního hlediska.

3.2.3 Rombergův test

Jedná se o vyšetření, které se provádí ve 3 situacích, na jejichž základě lze posoudit pacientova stabilita a rovnováha (Kolář, c2009).

- Romberg I - Pacient je vyzván, aby stál s otevřenými očima, přičemž se zaměřujeme na hodnocení jeho báze, celkového držení těla a titubace (Kolář, 2011).
- Romberg II - Vyzveme pacienta, aby dal chodidla (špičky i paty) co nejbližší k sobě, čímž se zmenší jeho opěrná báze a tím se zvýrazní problém se stabilitou (Kolář, 2011).
- Romberg III - Pacient je vyzván, aby během stoje o zúžené bázi zavřel oči a tím je mu vyřazena vizuální aference (Kolář, 2011).

3.2.4 Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

Využívá se k ohodnocení svalového hypertonu (spasticity) (Kolář, c2009). Autor uvádí, že principem testování je pasivní protažení svalu, které u nemocného provádí vyšetřující po dobu jedné sekundy. Autor doplňuje, že se vždy hodnotí pouze první provedení testu, protože při opakování dochází ke snížení spastického hypertonu svalu. Škála má dle Koláře (c2009) 6 stupňů:

- 0: Není zvýšený svalový tonus.
- 1: Dochází k mírnému zvýšení svalového tonu na konci pohybu vyšetřované části končetiny.
- 1+: Je patrný mírně zvýšený tonus přibližně polovinu doby rozsahu pohybu vyšetřované části končetiny.
- 2: Objevuje se zvýšený tonus v celém rozsahu pohybu, ale pasivní pohyb je snadný.
- 3: Je značně zvýšený svalový tonus a je obtížné provést pasivní pohyb.
- 4: Část končetiny je v trvalém abnormálním postavení a pasivní pohyby jsou obtížné do všech směrů.

3.2.5 Posturograf firmy NeuroCom

3.2.5.1 Modul Smart Equitest System

3.2.5.1.1 Sensory Organization Test (SOT)

Vyšetřuje efektivitu stabilizace stoje při změně sensorických vjemů k určení podílu vizuálního, vestibulárního a somatosenzorického systému na posturální stabilizaci (Kolářová et al., 2014). Autoři uvádí, že je testováno 6 situací vždy ve třech opakování o jejichž průběhu není pacient předem informován, aby nedošlo ke zkreslení výsledků.

Testované situace dle Kolářové et al. (2014):

- Pacient pouze stojí na plošině s otevřenýma očima, takže nedochází k omezení sensorických informací.
- Pacient opět stojí na plošině, ale tentokrát má zavřené oči a hodnotí se kompenzace ztráty zrakové kontroly.
- Pacient stojí na fixované plošině s otevřenýma očima a kabina se pohybuje, čímž se hodnotí schopnost kompenzace alterace informací z vestibulárního aparátu.
- Pacient má otevřené oči a stojí na pohybující se plošině, přičemž je kabina fixní a dochází k hodnocení schopnosti kompenzace alterace somatosenzorických funkcí.
- Pacient se zavřenýma očima stojí na pohybující se plošině a mezitím je kabina fixní. Tímto dochází k hodnocení kompenzace ztráty zrakové kontroly a alterace somatosenzorických informací.

- Při posledním testu pacient stojí s otevřenýma očima a plošina i kabina se pohybují, čímž se hodnotí schopnost efektivní integrace alterujících sensorických informací.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Equilibrium Score - procentuální vyjádření stability (čím vyšší tak se předpokládá lepší posturální stabilizace)
- Strategy Analysis - hodnota určující převažující kyčelní nebo kotníkovou strategii k udržování balance (výsledek blízko 100 vypovídá o kotníkové strategii a hodnota blízko 0 je u převažující kyčelní strategie)
- COG Alignment - výchozí postavení vertikální projekce těžiště do podložky před provedením jednotlivých testů (udává se ve stupních)

3.2.5.1.2 Motor Control Test (MCT)

Během testování dochází k translaci plošiny ve dvou směrech (dopředu a dozadu) třemi stupněmi rychlosti - malou (prahový stimul), střední a velkou (maximální odpověď) (Kolářová et al., 2014). Autoři dodávají, že pacienta ze začátku informujeme, že bude docházet k pohybu podložky a že tento test posuzuje efektivitu jeho automatických posturálních reakcí na translaci plošiny v různých rychlostech.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Weight Symmetry - hodnocení průměrného rozložení tělesné hmotnosti v průběhu translace (hodnota 100: zatěžování obou nohou stejně, výsledek vyšší než 100: vyšší zatěžování pravé dolní končetiny, výsledek nižší než 100: vyšší zatěžování levé dolní končetiny).
- Latency - efektivita reakce na zevní podnět vyjádřená v milisekundách mezi začátkem pohybu plošiny a reakcí pacienta (čím vyšší hodnoty, tím nižší efektivita reakce).
- Amplitude Scaling - amplituda aktivní silové odpovědi na translaci plošiny pro obě končetiny zvlášť.

3.2.5.1.3 Adaptation Test (ADT)

Pacienta informujeme o tom, že bude docházet k rotacím plošiny kolem osy ve frontální rovině do dvou směrů (posteriorně a anteriorně) v náhodných časových intervalech (Kolářová et al., 2014). Dle autorů je během 5 náklonů plošiny během dvou sekundových intervalů dostatečně ohodnotit adaptaci pohybového systému na neočekávaný podnět.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- reakční síla generovaná k minimalizaci anterioposteriorních výchylek.
- průměrné hodnoty průběhu posturálních výchylek a silových parametrů během reakce na pohyb plošiny.
- surová data posturálních výchylek a silových parametrů.

3.2.5.1.4 Weight Bearing/Squat (WBS)

Pacient stojí na plošině s paralelně umístěnými chodidly oproti předchozím testováním, kde jsou špičky od sebe (Kolářová et al., 2014). Autoři popisují, že je pacient testován nejdříve ve vzpřímeném postoji a následně je vybízen, aby provedl flexi v kolenních kloubech o velikosti 30°, 60° a 90°, přičemž dochází k hodnocení symetrie rozložení tělesné hmotnosti během snižování těžiště.

Testovaný parametr dle Kolářové et al. (2014):

- procentuální zatížení pravé a levé dolní končetiny během jednotlivých situací

3.2.5.1.5 Limits of Stability (LOS)

Po zaznění zvukového signálu se pacient snaží přesunout COG ze středové pozice pomocí inklinace těla požadovanými směry (celkem 8), což je zobrazeno na obrazovce, kterou pacient sleduje a díky okamžité zpětné vazbě může korigovat směr (Kolářová et al., 2014). Autoři popisují, že tento test hodnotí schopnost aktivně měnit polohu COG bez změny opěrné báze.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Reaction time - reakční čas na zvukový signál uvedený v sekundách.
- Movement Velocity - průměrná rychlost COG při dosažení požadovaného bodu (v sekundách).
- Endpoint Excursion-v procentech uvedený bod vychýlení těžiště při prvním pokusu o dosažení limitu stability.
- Direction Control - kontrola směru pohybu COG v procentech (100 %-přímý směr, hodnoty pod 100 % - odchylky od přímé trajektorie pohybu).
- Maximum Excursion - maximální vychýlení COG (limity stability).

3.2.5.2 Modul Balance Master Systém

3.2.5.2.1 Sit to Stand (STS)

Během testování pacient sedí na rovné ploše umístěné ve střední části plošiny bez opory zad a s cca s úhlem 90° v kolenních kloubech a na výzvu se pacient celkem třikrát postaví bez externí pomoci, čímž kvantifikujeme průběh pohybu během vstávání (Kolářová et al., 2014).

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Weight Transfer - průměrný čas vstávání pro všechny při pokusy uvedený v sekundách.
- Rising Index - průměrná síla produkovaná dolními končetinami během všech tří pokusů vstávání vyjádřený v procentech tělesné hmotnosti potřebné ke zdvižení do stoje.
- COG Sway Velocity - průměrné posturální titubace pro všechny tři pokusy během prvních pěti sekund po zdvižení se (uvedeno ve °/s).
- Left/Right Weight Symmetry - relativní hodnota hmotnosti nesené pravou a levou dolní končetinou zvlášť během prvních pěti sekund po zdvižení se (vyjádřeno v % vzhledem k tělesné hmotnosti).

3.2.5.2.2 Tandem Walk (TW)

Tímto testem se kvantifikují aspekty posturální stabilizace během chůze o zúžené bázi (Kolářová et al., 2014). Autoři popisují, že pacient nejprve stojí na začátku snímací plochy na linii vyznačené ve středu, špička jeho založené dolní končetiny se dotýká předložené dolní končetiny a na výzvu se rozejde tak, aby se opět vždy dotýkala pata jedné nohy špičkou nohy druhé, přičemž se na konci snímací plochy zastaví.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Step Width - průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky (uvedeno v cm).
- Speed - rychlost chůze (v cm/s).
- End Sway - průměrné anterioposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení na plošině.

3.2.5.2.3 Step Up/Over (SUO)

Dochází ke kvantifikaci charakteristiky pohybové kontroly během přechodu přes schod (bednu) o velikosti 10, 20 nebo 30 cm ve střední části plošiny (Kolářová et al., 2014). Autoři popisují, že nejprve pacient přesune levou dolní končetinu na schod do vzpřímené pozice, pravou dolní končetinou celý schod překročí a následně přinoží levou horní končetinu celkem ve třech opakování a následně provede to samé se začínající pravou končetinou.

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Lift-Up Index - průměrná maximální síla dolní končetiny v momentě výstupu na schod (vyjádřeno v % vzhledem k tělesné hmotnosti).
- Movement Time - celková doba přechodu přes schod (uvedeno v sekundách).
- Impact Index - síla produkovaná dolní končetinou v momentě došlapu na podložku (vyjádřeno v % vzhledem k tělesné hmotnosti).

3.2.5.2.4 Forward Lunge (FL)

Dochází ke kvantifikaci aspektů pohybové kontroly během výpadu dopředu pro obě končetiny třikrát a opět se začíná levou nohou stejně jako u SUO (Kolářová et al., 2014).

Testované parametry dle Kolářové et al. (2014):

- Distance - průměrná délka kroku během výpadu (uvedeno v % vzhledem k tělesné výšce pacienta).
- Impact Index - průměrná síla produkovaná výpadovou dolní končetinou při došlapu (uvedeno v % vzhledem k tělesné hmotnosti).
- Contact Time - průměrná doba kontaktu výpadové končetiny s plošinou (uvedeno v sekundách).
- Force Impulse - průměrná síla dolní končetiny při odrazu až po uvedení do výchozí polohy (uvedeno jako procentuální vyjádření vzhledem k tělesné hmotnosti a času v %/s).

Dále lze na posturografu firmy NeuroCom použít ještě testy Unilateral Stance, Modified CTSIB, Walk Across a Step/Quick Turn, avšak ty nebyly při vyšetření použity. Vybrány byly testy, které se mně i vedení RÚ zdáli nejvhodnější a nejvíce vypovídající s přihlédnutím na diagnózu, bezpečnost pacientů během provádění testů a časovou náročnost.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika 1

4.1.1 Anamnéza a vstupní vyšetření

Muž, ročník 1956

Diagnóza: centrální levostranná hemiparéza

Nynější onemocnění: Pacient přichází do RÚ ke komplexní léčbě kvůli centrální levostranné hemiparézě, která je frustní na horní končetině a těžká na dolní končetině s akcentací akrálně. U pacienta se také projevuje lehká centrální paréza n. facialis vlevo. Příznaky jsou následkem subakutní ischemické cévní mozkové příhody v povodí ACI vpravo, ke které došlo 30. 8. 2022. Pacient uvádí, že měl po probuzení oslabenou levou dolní končetinu a několikrát proto upadl. Až po 5 dnech byl hospitalizován na neurologickém oddělení v nemocnici. Při vstupním vyšetření mu byla diagnostikována lehká levostranná hemiparéza, avšak o den později došlo ke zhoršení na těžkou hemiparézu. Další relevantní informace si pacient nevybavuje. Od 15. 9. 2022 probíhala léčba na rehabilitačním oddělení v nemocnici. Zde byl pacient vertikalizován, nacvičoval chůzi ve vysokém chodítku s jistěním jednou osobou. Do RÚ pacient přichází po dvou měsících od prodělání CMP s cílem zlepšit svou stabilitu stoje a chůze.

Osobní anamnéza: Pacient trpí dlouhodobě neléčenou arteriální hypertenzí. Farmakologická léčba nasazena až v září roku 2022. Dále se u něho objevila dna.

Rodinná anamnéza: bezvýznamná

Farmakologická anamnéza: Pacient užívá lék Mertenil na snížení cholesterolu a Purinol po kterém došlo ke zlepšení stavu dnového palce. Na vysoký krevní tlak mu byly nasazeny léky Agen 10 mg, Amicloton a Prestarium Neo Forte. Dále užívá Eliquis 5mg s antikoagulačním účinkem.

Pracovní anamnéza: Pacient je již ve starobním důchodu a dříve pracoval jako vrátný.

Sociální anamnéza: Pacient žije v bytovém domě s manželkou. Musí vyjít 25 schodů do prvního patra. V chůzi do schodů si není jistý a obává se pádu.

Abusus: Pacient nekouří a alkohol pije jen příležitostně.

Alergie: Neguje

Pomůcky: Pacient využívá mechanický vozík pro pohyb po areálu RÚ a vysoké chodítko k nácvičku chůze.

Soběstačnost a lokomoce: Přesuny na lůžku zvládá pacient sám. Nají se sám pravou rukou. Potřebuje dopomoc s oblékáním dolní části těla a v koupelně. Po RÚ se pohybuje na mechanickém vozíku, neboť se zatím neorientuje po areálu. Vozík je pacient schopen ovládat samostatně, odráží se pravou dolní končetinou a pomáhá si horními končetinami. Stoj bez opory je zatím nejistý a pacient při něm nepřenáší těžiště do LDK. Pacient je schopný chůze v bradlech s asistencí jedné osoby. Při chůzi vážně flexe kyčelního kloubu a nezapojují se hýžďové svaly ve své stabilizační funkci. Pacient má nestabilní koleno a vážně dorzální flexe hlezna.

Kognitivní funkce: Pacient je při vědomí a je orientován časem, místem i osobou. Je komunikativní a neudává žádnou bolest.

4.1.2 Vstupní kineziologický rozbor:

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku a převažuje horní typ dýchání. Břišní svalstvo se zapojuje omezeně.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Pacient má rozsahy pravé horní končetiny v normě při aktivním i pasivním pohybu. Na levé horní končetině je hybnost omezena v ramenním kloubu jen v krajních pozicích. Pohyby s ní jsou pomalejší a méně koordinované, ale funkčně je plně využitelná a pacient zvládá všechny běžné denní činnosti.

Svalová síla: Na pravé horní končetině je síla a na levé orientačně svaly dosahují stupně 4 dle Jandy, pouze svaly ruky jsou oslabené v rozmezí 3 až 4-.

Svalový tonus: Na PHK jsou svaly stupně 0 dle MAS a u LHK je spasticita stupně 1.

Jemná motorika: Je zpomalená, ale pacient zvládne všechny úchopy.

Hluboké a povrchové čítí: Na obou končetinách v normě.

Taxe: Na LHK je mírná ataxie a PHK je v normě.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: PDK je bez omezení rozsahů pohybu. Na LDK je snížen rozsah v kyčelním kloubu v krajních pozicích ve flexi a ve vnitřní rotaci. Dále je omezen pohyb hlezna do dorzální flexe 5°.

Svalová síla: Na LDK jsou oslabeny gluteální svaly a dosahují stupně 2- až 2 dle Jandy. Abduktory kyčle globálně dosahují stupně 3- a flexory kolenního kloubu stupně 2. Akrum je plegické. U PDK je svalová síla v normě.

Svalový tonus: Na obou končetinách je stupně 0 dle MAS.

Hluboké a povrchové čítí: Obě končetiny jsou bez poruchy čítí hlubokého i povrchového.

Taxe: Na LDK je ataxie.

Trofika: Je zde otok v oblasti akra LDK.

Další vyšetření:

Rombergův stoj I: Pacient test zvládl, ale je v něm nejistý.

Rombergův stoj II a III: Pacient testy zvládl, ale je si v nich nejistý a je zde riziko pádu, protože při obou testech dochází k titubacím.

Berg Balance Scale: Pacient je schopen samostatně vstát ze sedu, avšak po 2 pokusech již využívá horní končetiny ke stabilizaci (2 body). Pacient dokáže stát 27 sekund, následně dochází k titubacím (2 body), avšak je schopný samostatného a bezpečného sedu (4 body). Při posazování ze stoje si pacient není jistý a nekontrolovaně klesá (1 bod). Je schopen pomalých přesunů z jedné židle na druhou a zpět s verbálním vedením a dohledem (2 body). Pacient během stoje se zavřenýma očima vydrží stát 4 sekundy (2 body) a při stoji o zúžené bázi potřebuje dopomoc při zaujetí pozice, ale poté vydržel stát 16 sekund (1 bod). Když se pacient pokusí o předsunutí při předpažení, tak dochází k titubacím a potřebuje asistenci (1 bod). Pacient nebyl schopen samostatně zvednout předmět ze země, při předklonu došlo k výrazným titubacím (0 bodů). Když pacient otáčí hlavu přes levé a pravé rameno, tak dochází k titubacím a potřebuje dohled (1 bod). Pacient při pokusu se otočit o 360 ° málem upadl (0 bodů). Při střídavém umístění nohy na stoličku ve stejné pozici bez opory docházelo k výrazným titubacím již při prvním pokusu a pacient potřeboval asistenci (0 bodů). Při stoji bez opory s jednou nohou vpřed pacient ztrácí rovnováhu již při pokusu o vykročení (0 bodů). Pacient nebyl schopen provést stoj na jedné noze, protože docházelo k výrazným titubacím a bylo zde riziko pádu (0 bodů).

Celkem pacient získal v Berg Balance Scale 16 bodů, což značí o velkém riziku pádu. Pacient si při plnění úkolů není jistý a nedokázal provést napřažení se dopředu s napjatou paží, zvedání předmětu v podlahy ze stejné pozice, otočení o 360 °, střídavé umístění nohy na schod či stoličku ve stejné pozici bez opory, stoj bez opory s jednou nohou vpřed a stoj na jedné noze.

4.1.3 Vstupní vyšetření na posturografu:

(viz Příloha 4)

Modul Balance Master System: Obvykle se testy Sit To Stand a Tandem Walk testují celkem třikrát, ale pacient byl rychle unavitelný, a proto byly provedeny pouze 2 pokusy na doporučení supervizorů.

Sit To Stand: Průměrný čas dvou pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje ze sedu na ploše umístěné ve střední části plošiny byl u pacienta v normě. Stejně tak byla v normě i průměrná síla pro oba pokusy produkovaná dolními končetinami během vstávání a průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund. V normě však nebyla relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání. Pacient nesl vyšší procento hmotnosti pomocí PDK, neboť má oslabenou LDK.

Tandem Walk: Při testování posturální stabilizace během chůze o zúžené opěrné bázi byla nad normu zvýšená průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky stejně tak jako byly výrazně nad normu zvýšené i průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině. Průměrná rychlost chůze byla v normě.

Step Up/Over: Při testování výpadu s LDK u pacienta došlo k pádu a PDK nebyl pacient schopen vůbec nadlehčit kvůli nedostatečné funkčnosti LDK.

Forward Lunge: Testování výpadu dopředu bylo provedeno pouze na LDK, protože pacient nebyl schopen odlehčit PDK. Testování na LDK proběhlo třikrát a výsledky ukázaly, že průměrná délka kroku během výpadu, a i průměrná síla produkovaná LDK vzhledem k tělesné hmotnosti v momentě došlapu na podložku, jsou v normě. Pacient měl však zvýšenou průměrnou dobu potřebnou k odrazu výpadové DK od podložky do výchozí polohy. Dále byla mimo normu průměrná síla výpadové končetiny produkovaná v momentě odrazu od podložky zpět do výchozí polohy.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně senzoričkových vjemů ve stoji jsou v normě. Všechny senzoričkové systémy, které se na stabilitě podílejí, jsou také v normě. Při udržování stability více inklinuje ke kotníkové strategii v závislosti na testovaném parametru. COG je vychýleno doprava mimo normu a vypovídá to o oslabení levostranných končetin.

Motor Control Test: Při translacích dopředu pacient více zatěžuje PDK, přičemž výsledky při malé a střední rychlosti jsou v normě a při vysoké rychlosti již mimo normu. Při translaci plošiny dozadu pacient opět zatěžuje více PDK, avšak výsledky jsou již mimo normu při všech třech rychlostech. Efektivita reakce na zevní podněty je v normě pro obě končetiny při všech pokusech. Amplituda aktivní silové hybnosti je pro PDK v normě ve všech třech rychlostech při translaci dozadu, ale při translaci plošiny dopředu jsou výsledky v normě jen pro malou rychlost translace plošiny. U LDK je nedostatečná amplituda aktivní silové odpovědi při translaci plošiny dozadu při velké rychlosti a při translaci plošiny dopředu při střední rychlosti.

Adaptation Test: Reakční síla generovaná pacientem k minimalizaci anterioposteriorních výchylek byla při anteriorní rotaci plošiny během všech pěti náklonů v normě a při posteriorní rotaci plošiny došlo u druhého pokusu k pádu a výsledky pátého pokusu jsou mimo normu.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje i při flexi v kolenním kloubu ve 30°, 60° a 90° pacient výrazněji zatěžoval PDK, přičemž výsledky byly již mimo normu.

Limits Of Stability: Pacient nedokázal dostatečně vychýlit COG žádným směrem, ale nejvýraznější nedostatky jsou směrem dopředu, dozadu a doleva. Reakční čas na začátek testu měl pacient v normě při koordinovaném pohybu COG všemi směry. Průměrná rychlost pohybu COG na požadované místo byla nedostatečná směrem dopředu. Hodnoty vyjadřující přímot trajektorie při pohybu COG jsou v normě všemi směry.

4.1.4 Terapie

Na základě vstupního vyšetření a kineziologického rozboru bylo třeba posílit LDK a to především m. quadriceps femoris (pro lepší stabilitu kolene během chůze) a flexory kyčelního kloubu. Dále jsme se soustředili na nácvik dorzální flexe v hlezenním kloubu na LDK, rovnoměrné zatěžování obou dolních končetin a práci s COG. Při počátečních terapiích byla nacvičována chůze, dorzální flexe v hlezenním kloubu a přenášení hmotnosti do obou dolních končetin na Balance Master System, kde měl pacient okamžitou zpětnou vazbu na monitoru, zároveň byl slovně veden a byla korigována jeho postura. Soustředili jsme se na stabilizaci a jistější chůzi o zúžené bázi a tím i zamezení titubací. Na Smart Equitest System byla využívána cvičení, během kterých docházelo k anterioposteriorním translacím plošiny a pacient tak trénoval posturální reaktivitu na změny vnějšího prostředí. Dále pacient zkoušel cvičení na principu Forward Lunge, u kterých se snažil o úmyslnou korekci rozložení zatížení a zároveň byl posilován m. quadriceps femoris a flexory kyčelního kloubu. Když pacient dokázal rovnoměrněji rozložit hmotnost do obou dolních končetin, bylo přidáno cvičení na principu Weight Bearing Squat a Sit To Stand. Poté u Step Up/Over pacient nacvičoval postupné přenášení hmotnosti na DK a práci s COG v rámci výstupu na schod, což bylo slovně korigováno. Následně byla k terapii přidána cvičení, kdy se pacient pokoušel o kontrolované přenášení COG.

4.1.5 Výstupní kineziologický rozbor:

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku a převažuje horní typ dýchání. Břišní svalstvo se zapojuje výrazněji než při vstupním vyšetření.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Pacient má rozsahy PHK v normě při aktivním i pasivním pohybu. Došlo ke zlepšení pohyblivosti v ramenním kloubu i při krajních polohách a pacient je nyní schopnější rychlejších a koordinovanějších pohybů.

Svalová síla: U PHK je svalová síla v normě a na LHK dosahují orientačně svaly stupně 5 dle Jandy a u svalů ruky došlo ke zlepšení ze stupně 3 až 4- na stupeň 4.

Svalový tonus: Na PHK jsou svaly stupně 0 dle MAS a u LHK došlo ke zlepšení ze stupně 1 na stupeň 0 dle MAS.

Jemná motorika: Pacient zvládne všechny úchopy bez obtíží.

Hluboké a povrchové čítí: Na obou končetinách je v normě.

Taxe: Na obou končetinách je v normě, takže došlo ke zlepšení u LDK, kde byla při vstupním vyšetření mírná ataxie.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: PDK je bez omezení rozsahů pohybu. Na LDK je snížen rozsah v kyčelním kloubu v krajních pozicích ve flexi a ve vnitřní rotaci. Při aktivní flexi kolenního kloubu je rozsah omezen na 90°. Již není omezen pohyb do dorzální flexe v hlezenním kloubu.

Svalová síla: U PDK je svalová síla v normě a u LDK došlo ke zvýšení svalové síly gluteálních svalů orientačně ze stupně 2- až 2 dle Jandy na stupeň 3 až 4-. Abduktory kyčle nyní mají stupeň 4 oproti vstupní hodnotě 3-, a flexory kolenního kloubu dosahují stupně 3 až 3+ oproti původnímu stupni 2.

Svalový tonus: Na obou končetinách je tonus stupně 0 dle MAS.

Hluboké a povrchové čítí: Obě končetiny jsou bez poruchy čítí hlubokého i povrchového.

Taxe: Na LDK se již nevyskytuje ataxie.

Trofika: Přiměřená

Další vyšetření:

Pacient zvládl Rombergův stoj I, II a III.

Berg Balance Scale: Pacient je schopen samostatně vstát ze sedu bez použití rukou (4 body), což při vstupním vyšetření nedokázal a již po 2 využil horní končetiny ke stabilizaci (2 body). Pacient dokáže nyní stát 2 minuty pod kontrolou (3 body), přičemž při vstupním vyšetření zvládl stát pouze 27 sekund a následně docházelo k titubacím (2 body). Pacient stejně jako předtím zvládne samostatně sedět (4 body). Při posazování ze stoje je pacient schopen kontrolovaného sedu za použití horních končetin ke stabilizaci (3 body), což je výrazné zlepšení oproti vstupnímu vyšetření, kdy nedokázal kontrolovaně klesat (1 bod). Pacient je schopen se přesunout z jedné židle na druhou s minimální pomocí končetin (4 body). Předtím se přesouval z jedné židle na druhou a zpět s verbálním vedením a dohledem (2 body). Pacient během stoji se zavřenýma očima vydrží stát 10 sekund s dohledem (3) oproti původním 4 sekundám (2 body). Stát o zúžené bázi pacient nyní dokáže po dobu jedné minuty s dohledem kvůli mírným občasným titubacím (3 body). Při vstupním vyšetření pacient předtím potřeboval pomoc při zaujetí pozice a poté vydržel stát 16 sekund (1 bod). Při pokusu o předsunutí se při předpažení je nyní pacient jistější a napřáhne se vpřed do vzdálenosti 5 cm (2 body), což je zlepšení oproti vstupnímu vyšetření, kdy docházelo k titubacím a potřeboval asistenci (1 bod). Pacient nyní zvládne zvednout předmět ze země, ale je potřeba dohled (3 body), přičemž při vstupním vyšetření pacient předmět nezvládl zvednout (0 bodů). Během otáčení hlavy přes levé a pravé rameno je pacient schopen se podívat dozadu na pravé straně (3 body), přičemž při vstupním vyšetření docházelo k titubacím a potřeboval dohled (1 bod). Pacient je nyní schopen se pomalu otočit o 360 ° (2 body), což je zlepšení, neboť během vstupního vyšetření málem upadl (0 bodů). Při střídavém umístění nohy na stoličku ve stejné pozici bez opory pacient zvládl udělat 8 dotyků za více než 20 sekund (3 body). Při vstupním vyšetření docházelo k výrazným titubacím již při prvním pokusu a pacient potřeboval asistenci (0 bodů). Pacient je nyní schopen udělat malý krok a samostatně vydržet 30 sekund (3 body). To je zlepšení oproti vstupnímu vyšetření, kdy pacient při stoji bez opory s jednou nohou vpřed nedokázal udržet rovnováhu již při

pokusu o vykročení (0 bodů). Pacient se zvládne postavit na jednu nohu po dobu 4 sekund (2). Při vstupním vyšetření tento úkol pacient nemohl provést kvůli titubacím (0).

Celkem pacient získal v Berg Balance Scale při výstupním vyšetření 42 bodů oproti původním 16 bodům získaným během vstupního vyšetření. To znamená, že je u pacienta nyní již jen mírné riziko pádu. Při vstupním vyšetření u pacienta bylo riziko pádu velké.

4.1.6 Výstupní vyšetření na posturografu:

(viz Příloha 5)

Modul Balance Master System

Testy Sit To Stand a Tandem Walk byly testovány pouze ve dvou pokusech oproti třem běžně testovaným, protože i během vstupního vyšetření byly provedeny u těchto testů pouze dva pokusy.

Sit To Stand: Výsledky jsou značně podobné jako při vstupním vyšetření, došlo jen k mírnému zvýšení hodnot.

Tandem Walk: Při testování posturální stabilizace během chůze o zúžené opěrné bázi byla změřena nad normu zvýšená průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky a hodnota se příliš neliší od té během vstupního testování. Nad normu byly průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině, avšak došlo ke snížení oproti vstupnímu testování a tedy i ke zlepšení výsledku. Průměrná rychlost chůze byla v normě stejně jako při vstupním testování, ale zvýšila se, což je pro pacienta přínosné.

Step Up/Over: Při vstupním testování u pacienta došlo k pádu. Během výstupního testování byla průměrná maximální síla DK v momentě výstupu na schod u PDK dostatečná a v normě, avšak u LDK byla nižší, než je norma, což odpovídá jejímu značnému oslabení a přetrvávajícímu otoku v oblasti akra. Celková doba přechodu přes schod byla u levé i pravé DK vyšší, než je norma. Síla produkovaná dolními končetinami v moment došlapu ze schodu byla v normě pouze u PDK.

Forward Lunge: Testování výpadu dopředu bylo při výstupním vyšetření možno provést již u obou končetin oproti vstupnímu testování, kdy pacient nebyl schopen odlehčit PDK. Během vstupního testování na LDK výsledky ukázali, že průměrná délka kroku během výpadu, a i průměrná síla produkovaná LDK vzhledem k tělesné hmotnosti v momentě došlapu na podložku jsou v normě. Při výstupním testování došlo ke snížení dosažené délky během výpadu pro LDK mimo normu. U PDK byla délka kroku během výpadu však také nedostačující. U pacienta došlo ke snížení průměrné doby potřebné k odrazu výpadové DK od podložky do výchozí polohy, avšak hodnota je stále nedostačující pro výsledek v normě. Při testování pro PDK byla průměrná doba potřebná k odrazu výrazně vyšší, než je norma. Dále byla mimo normu průměrná síla výpadových končetin produkovaná v momentě odrazu od podložky zpět do výchozí polohy. Přínosné pro pacienta je fakt, že bylo již možné testování i PDK a křivka produkovaná během testování byla úhlednější.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně senzoričtých vjemů ve stoji jsou v normě stejně jako během vstupního vyšetření. Všechny senzory, které se na stabilitě podílejí se na udržování stability jsou také v normě obdobně jako při vstupním testování, ale došlo ke zvýšení vnímání pomocí vestibulárního systému. Při udržování stability pacient stále inklinuje ke kotníkové strategii ale výrazněji oproti prvnímu testování. COG je vychýleno doprava mimo normu jen mírně, což je podstatně lepší výsledek než během prvního testování, kde bylo COG posunuto doprava výrazněji. Odpovídá to vyššímu zapojování PDK.

Motor Control Test: Výsledek je v normě pro LDK. Při vysoké rychlosti translace plošiny je hodnota u více zatížené PDK již mimo normu, což je stejné jako při vstupním testování. U pacienta tedy došlo k výraznému zlepšení při rozložení zatížení končetin během translace plošiny dozadu. Efektivita reakce na zevní podněty je v normě pro obě končetiny při všech pokusech, přičemž došlo. Amplituda aktivní silové hybnosti je pro PDK v normě ve všech třech rychlostech při translaci plošiny dozadu i dopředu, což je zlepšení oproti vstupnímu testování, kde byly výsledky mimo normu u translaci plošiny dopředu při střední a vysoké rychlosti. U LDK jsou výsledky téměř totožné jako při

vstupním testování. Je nedostatečná amplituda aktivní silové odpovědi při translaci plošiny dozadu při velké rychlosti a při translaci plošiny dopředu při střední rychlosti.

Adaptation Test: Reakční síla generovaná pacientem k minimalizaci antero-posteriorních výchylek byla při anteriorní i posteriorní rotaci plošiny během všech pěti náklonů v normě. Došlo k výraznému zlepšení reakční síly při posteriorní rotaci plošiny, protože při vstupním testování došlo u druhého pokusu k pádu a výsledky pátého pokusu byly mimo normu.

Weight Bearing/Squat: U pacienta došlo ke zlepšení rozložení zatěžení během flexi v kolenním kloubu při 30° a 60°, kdy stále převažuje zatížení PDK, ale hodnoty jsou již v normě. Během stoje a při flexi kolene 90° jsou výsledky podobné jako při vstupním testování, což znamená nedostatečné.

Limits Of Stability: Pacient opět nedokázal dostatečně vychýlit COG žádným směrem. Nejvýraznější nedostatky jsou opět ve směru dopředu, dozadu a doleva. Reakční čas na začátek testu měl pacient v normě při koordinovaném pohybu COG všemi směry. Došlo jen k nepatrnému zlepšení. Došlo ke zvýšení průměrné rychlosti při dosahování požadované polohy COG směrem dopředu, což byla hodnota při vstupním testování pod normou. Hodnoty vyjadřující přímou trajektorie při pohybu COG jsou také v normě všemi směry.

4.1.7 Závěr terapie

U pacienta došlo ke zvýšení svalové síly LDK, o čemž značí i to, že bylo možné při výstupu testovat obě dolní končetiny při Step up/Over nebo Forward Lunge. Předtím nebyl pacient schopen odlehčit PDK, což nyní dokáže díky zvýšení síly LDK a tím i její funkčnosti. Pacient je schopen rovnoměrnějšího zatížení obou končetin a to především v mírném podřepu a translaci plošiny dozadu. Stále však ale převažuje zatížení PDK, které je však nižší než na začátku. Došlo k výraznému zlepšení reakční síly při posteriorní rotaci plošiny. Zvýšil se podíl zapojení vestibulárního systému během udržování stability. Při úmyslném pohybu COG se zvýšila průměrná rychlost dosahování požadované polohy a mírně se zlepšila i koordinace přesunu COG. Došlo ke zvýšení průměrné rychlosti chůze a pacient si je během ní jistější

4.2 Kazuistika 2

4.2.1 Anamnéza a vstupní vyšetření

Muž, ročník 1968

Diagnóza: centrální pravostranná hemiparéza

Nynější onemocnění: Pacientovi byla diagnostikována centrální pravostranná hemiparéza, dysartrie a mírný kognitivní deficit jako následek iCMP, která vznikla dne 31. 7. 2022. Na horní končetině byla paréza velmi těžká a na dolní končetině středně těžká. V den vzniku pacient zprvu pociťoval poruchu hybnosti pravostranných končetin a problém s výslovností. Manželka zavolala RZP a ta pacienta převezla do nemocnice, kde bylo provedeno CT mozku s nálezem iCMP v povodí ACM vlevo. Pacientovi byla podána intravenózní trombolýza. Po kontrolním CT mozku provedeném 1.8. 2022 byl pacient přeložen na neurologické oddělení jiné nemocnice. Odtud byl po 3 dnech přerázen s centrální hemiparézou, centrální parézou n. facialis a expresivní fatickou poruchou do LDN. Zde dne 13. 8. upadl a byl převezen do nemocnice fakultního typu pro kontrolní CT. Lékaři stanovili recidivu iktu ve stejné lokalizaci s podezřením na kardioembolizační etiologii. Od 18. 8. 2022 byl pacient v péči rodiny. Mezitím bylo provedeno vyšetření trombofilních stavů, přičemž Leiden a protrombin markery byly negativní. Pacient byl 1. 9. 2022 přijat na lůžkové oddělení včasné rehabilitace. Zde mu na základě vyšetření byla stanovena systolická dysfunkce levé komory a došlo k přeložení pacienta na II. interní kliniku na kardiologii na podrobnější vyšetření. Odtud byl s normálním kardiologickým nálezem propuštěn do domácí péče dne 12.10. 2022. Do RÚ pacient přichází po třech měsících od prodělání iCMP s přáním zlepšit hybnost pravé horní končetiny, chůzi a řeč. Po CMP vnímá potíže s výslovností, rozumí ale dobře. Nepozoruje u sebe problémy s pamětí on a ani jeho rodina. Spí bez obtíží.

Osobní anamnéza: Pacient již 10 let trpí onemocněním diabetes mellitus II. typu, které je řešeno inzulinoterapií. Dále trpí přibližně 10 let arteriální hypertenzí a dyslipidemií. Na obojí užívá pravidelně léky.

Rodinná anamnéza: Otec zemřel v 65 letech na onemocnění srdce. U matky byla diagnostikována arteriální hypertenze. Pacient uvádí, že u jeho bratra proběhla transplantace srdce ve 45 letech, neví však důvod. Dva synové pacienta jsou zdraví.

Farmakologická anamnéza: Pacient užívá Mertenil na inhibici syntézy cholesterolu. Pro své onemocnění diabetes mellitus II. typu užívá Glucophage 1000 mg, Pioblitazon Accord 30 mg a Xultophy. Kvůli problémům se srdcem užívá léky Piramil a Concor COR 5 mg. S antikoagulačním účinkem byl nasazen lék Trombex.

Pracovní anamnéza: Pacient pracoval jako servisní technik brusek. Od 1. 8. 2022 mu byla vystavena pracovní neschopnost.

Sociální anamnéza: Pacient žije v rodinném domě se svou manželkou. Synové již žijí samostatně. Před vstupními dveřmi se nachází 5 schodů, které pacient musí vyjít. Během propuštění do rodinné péče je pacient zvládl vyjít s francouzskou čtyřbodovou berlí a dopomocí manželky. Další limitací je vana, do které měl pacient problém se přemístit.

Abusus: Pacient do roku 2019 kouřil 10 cigaret denně 15 let. Alkohol pije příležitostně.

Alergie: neuguje

Pomůcky: Pacient již vlastní mechanický vozík a užívá francouzskou čtyřbodovou berlí.

Soběstačnost a lokomoce: Zpočátku pacient potřeboval mírnou pomoc s osobní hygienou. Nají se samostatně. Pacient je mobilní, ale s velkou námahou. Po areálu RÚ se zatím pohybuje převážně na mechanickém vozíku. Vozík je pacient schopen ovládat samostatně. Odráží se LDK a pomáhá si horními končetinami. Ve stoji pacient nepřenáší hmotnost do PDK. Při chůzi vážne flexe kyčelního kloubu, hýžd'ové svaly se nezapojují ve své stabilizační funkci. Pacient má nestabilní koleno a vážne dorzální flexe hlezna.

Kognitivní funkce: Pacient je při vědomí a je orientován časem, místem i osobou. Je komunikativní, ale trpí mírnou dysartrií. Obecně je pozitivně naladěný.

4.2.2 Vstupní kineziologický rozbor:

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku. Převažuje horní typ dýchání a břišní svalstvo se nezapojuje. U pacienta je výrazná diastáza přímých břišních svalů.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: U PHK je omezení při pasivním pohybu v ramenním kloubu. Anteflexe lze provést do 140°, abdukce 110°, rotace zevně 80° a rotace vnitřně 70°. V loketním kloubu je extenze 140° a ostatní pasivní rozsahy pohybu jsou v normě. V zápěstí je omezena pouze dorzální flexe na 60°, radiální dukce 15° a ulnární dukce 40°. Rozsahy pohybu u LHK jsou v normě.

Svalová síla: Na PHK hmatatelné záškuby ve svalech m. deltoideus, m. biceps brachii a m. brachioradialis. Akrálně je pacient schopen stisknout slabou silou.

Svalový tonus: Dle MAS je u PHK u musculus biceps brachi, flexorů prstů a zápěstí hodnota 2 a akrálně je spasticita stupně 3.

Jemná motorika: Je u pacienta nefunkční.

Hluboké a povrchové čítí: U LHK je čítí hluboké a povrchové v normě a u PHK je mírná hemihyestezie pro hluboké i povrchové čítí distálního článku II. prstu.

Taxe: U LHK je v normě a u PHK nebylo možné taxi testovat.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U PDK je omezení pohybu v kyčelním kloubu v krajních pozicích ve flexi do 100°, vnitřní rotace lze do 15° a extenze do 5°. Dále je omezení v hlezenním kloubu do dorzální flexe 0°.

Svalová síla: Jsou oslabeny gluteální svaly, abduktory kyčle dosahují hodnoty 3- dle svalového testu podle Jandy a flexory kolenního kloubu hodnotu 3. Dorzální flexory hlezna dosahují hodnoty 1 svalové síly a plantární flexory dosahují hodnoty 3.

Svalový tonus: Dle MAS je u PDK u svalu m. gastrocnemius a m. soleus hodnota 2.

Hluboké a povrchové čítí: U PDK je hemihypestezie, která je výraznější než na PHK.

Taxe: U PDK nebylo možné taxi testovat.

Trofika: Je nízká.

Další vyšetření:

Rombergův stoj I: Pacient test zvládl bez obtíží.

Rombergův stoj II: Pacient test zvládl.

Rombergův stoj III: Pacient test zvládl ale s mírnými titubacemi do stran. Je zde mírné riziko pádu.

Berg Balance Scale: Pacient dokáže vstát bez pomoci rukou, ale má mírný problém se stabilizací (3 body). Pacient je schopen samostatného stoje po dobu dvou minut s dohledem (3 body). Pacient je schopen samostatného a bezpečného sedu (4 body). Při posazování se ze stoje pacient využívá horní končetinu (3 body). Zvládne se bezpečně přesunout z jedné židle na druhou, ale využívá horní končetinu jako oporu (3 body). Během stoje se zavřenýma očima pacient dokáže stát 10 sekund s dohledem (3 body). Pacient je schopen stát o úzké bázi po dobu 1 minuty pod dohledem (3 body). Pacient se dokáže při předpažení rukou předsunout 10 cm (3 body). Pacient nedokáže zvednout předmět ze země ze stojné pozice, ale dosáhne do jeho blízkosti (3 body), Dokáže otáčet

hlavu přes levé rameno, ale při otáčení hlavy přes pravé rameno tato strana vykazuje menší přenesení hmotnosti (3 body). Pacient se nedokázal otočit o 360 ° (0 bodů). Nevládně střídavě umisťovat nohu na schod, potřebuje asistenci kvůli titubacím během provádění pohybu (0 bodů). Pacient je schopen stoje s jednou nohou vpřed a samostatně vydrží 30 sekund (3 body). Pacient není schopen se postavit na jednu nohu, při pokusu padá (0 bodů).

Celkem pacient získal 33 bodů v Berg Balance Scale, což znamená, že je u něho střední riziko pádu. Pacient nevládl otočení se o 360 °, střídavé umisťování nohy na schod či stoličku ve stejné pozici bez opory a stoj na jedné noze. Pacient si nebyl jistý pouze u zvedání předmětu z podlahy ze stejné pozice, ale při ostatních úkolech si byl jistý.

4.2.3 Vstupní vyšetření na posturografu:

(viz Příloha 6)

Modul Balance Master System

Stejně jako v případě kazuistiky 1 byly testy Sit To Stand a Tandem Walk testovány pouze dvakrát oproti obvyklým třem pokusům na doporučení zaměstnanců RÚ.

Sit To Stand: Průměrný čas dvou pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje ze sedu na ploše umístěné ve střední části plošiny byl u pacienta v normě. Průměrná síla produkovaná dolními končetinami během vstávání byla pod normou. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund byly v normě. Relativní hodnota hmotnosti nesená dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla výrazně vyšší na LDK a byla mimo normu. Odpovídá to svalové slabosti PDK.

Tandem Walk: Testování posturální stabilizace během chůze o zúžené opěrné bázi ukázalo zvýšenou průměrnou laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky. Rychlost chůze byla nedostatečná a průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině byly výrazně vyšší, než je norma.

Step Up/Over: Průměrná maximální síla v momentě výstupu na schod během tří pokusů byla nedostatečná pro obě končetiny. Celková doba přechodu přes schod byla nad normu

zvýšená pro obě končetiny. Síla produkovaná dolními končetinami v momentě došlapu ze schodu na podložku byla v normě pro obě končetiny.

Forward Lunge: U pacienta během testování došlo k pádu.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně sensorických vjemů ve stoji jsou v normě, stejně tak jako všechny senzory, které se na stabilitě podílejí. K udržení stability více inklinuje ke kotníkové strategii. COG je jen minimálně vychýleno do levé strany a dozadu, což je způsobené oslabením svalstva PDK a spasticitou m. gastrocnemius a m. soleus.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dopředu i dozadu je průměrné rozložení hmotnosti na obou končetinách v normě a to ve všech třech rychlostech. Efektivita reakce na zevní podněty při translaci plošiny dozadu je snižena při vysoké rychlosti pro pravou i levou dolní končetinu a při translaci plošiny dopředu je efektivita nižší při střední rychlosti pro LDK a pro PDK je efektivita snižena naopak při vysoké. Amplituda aktivní silové hybnosti je pro PDK v normě ve všech třech rychlostech při translaci dozadu a při translaci plošiny dopředu je amplituda mimo normu při nejvyšší rychlosti. U LDK amplituda aktivní silové odpovědi při translaci plošiny dozadu i dopředu ve všech třech rychlostech v normě.

Adaptation Test: Při testování reakční síly generované pacientem k minimalizaci anterioposteriorních vychylek došlo k pádu při první anteriorní i posteriorní rotaci plošiny a během následujících čtyřech pokusů byla reakční síla pro rotaci plošiny oběma směry v normě.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje pacient výrazněji zatěžoval pacient končetiny vyrovnaně. Při flexi v kolenním kloubu ve 30°, 60° a 90° pacient zatěžoval více LDK, avšak výsledky jsou v normě.

Limits Of Stability: Pacient nedokázal dostatečně vychýlit COG žádným směrem. Reakční čas byl mimo normu při aktivním přesunu COG všema směry. Průměrná rychlost

přesunu COG byla směrem dopředu nedostatečná. Hodnoty vyjadřující přímost trajektorie při pohybu COG jsou mimo normu při přesunu dopředu.

4.2.4 Terapie

Stejně jako u pacienta v kazuistice 1 bylo na základě vstupního vyšetření a kineziologického rozboru potřeba posílit PDK a to především m. quadriceps femoris (pro lepší stabilitu kolene během chůze) a flexory kyčelního kloubu. Dále bylo potřeba nacvičení dorzální flexe v hlezenním kloubu na PDK, rovnoměrné zatěžování obou dolních končetin a práci s COG. S pacientem však proběhly terapie pouze čtyři, neboť byl nespolupracující a předčasně ukončil pobyt v RÚ. Během terapií jsme nacvičovali chůzi, dorzální flexi a přenášení hmotnosti do obou končetin rovnoměrně, a to především na modulu Balance Master System, kde měl pacient okamžitou zpětnou vazbu na monitoru a zároveň byl slovně vedena a byla korigována jeho postura. Následně jsme se soustředili na stabilizaci a jistější chůzi o zúžené bázi a tím i zamezení titubací. Na Smart Equitest System byly využívány cvičení, během kterých docházelo k anterioposteriorním translacím plošiny a pacient tak trénoval posturální reaktibilitu na změny vnějšího prostředí. Během poslední terapie pacient nacvičoval přenášení hmotnosti na DK a práci s COG v rámci výstupu na schod, což bylo slovně korigováno.

4.2.5 Výstupní kineziologický rozbor

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku. Převažuje horní typ dýchání a pacient stále nedostatečně zapojuje břišní svalstvo.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Rozsahy pohybu u LHK jsou v normě. U PHK přetrvává omezení při pasivním pohybu v ramenním kloubu. Anteflexe byla omezena na 140° a nyní ji lze provést do 150°. Abdukce byla omezena na 110° a nyní ji lze provést do 130°. U rotací zevně a vnitřně nedošlo ke změně. V loketním kloubu je stále extenze 140° a ostatní pasivní rozsahy pohybu jsou v normě. V zápěstí přetrvávají stejná omezení rozsahu pohybu.

Svalová síla: Je beze změny. Na PHK jsou stále pouze hmatatelné záškuby ve svalech m. deltoideus, m. biceps brachii a m. brachioradialis. Akrálně je pacient schopen stisknout slabou silou.

Svalový tonus Na PHK přetrvává u musculus biceps brachii, flexorů prstů a zápěstí hodnota 2 dle MAS. Zlepšila se pouze hodnota v oblasti akra ze stupně 3 na stupeň 2 dle MAS.

Jemná motorika: Je u pacienta stále nefunkční.

Hluboké a povrchové čítí: Na PHK přetrvává mírná hemihyestezie pro povrchové čítí distálního článku II. prstu.

Taxe: U LHK je v normě a u PHK ji stále nebylo možné testovat.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U PDK je stále omezení pohybu v kyčelním kloubu v krajních pozicích ve flexi. Původně však bylo možné flexi provést jen do 100° a nyní již do 110°. Vnitřní rotace lze stále do 15° a extenze do 5°. V hlezenním kloubu lze nyní provést dorzální flexi do 10° z původních 0°.

Svalová síla: Stále jsou oslabené gluteální svaly a abduktory kyčle, které však nyní dosahují hodnoty 3 a předtím dosahovali hodnoty 3- dle Jandy. Flexory kolenního kloubu mají hodnotu 3+ oproti původnímu stupni 3. Dorzální flexory hlezna dosahují hodnoty 2 oproti původní hodnotě 1 svalové síly a plantární flexory mají stále hodnotu 3.

Svalový tonus: Původně byla u pacienta hodnota 2 dle MAS u m. gastrocnemius a m. soleus na PDK a nyní je u těchto svalů pouze hodnota 1.

Hluboké a povrchové čítí: U PDK přetrvává hemihypestezie pro povrchové i hluboké čítí.

Taxe: Nebylo možné testovat u PDK.

Trofika: Přiměřená.

Další vyšetření:

Rombergův stoj I a II: Pacient testy zvládl.

Rombergův stoj III: Pacient test zvládl s mírnými titubacemi.

Berg Balance Scale: Pacient nyní dokáže vstát bez pomoci rukou a je schopen se stabilizovat (4 body), přičemž při vstupním vyšetření ruce využíval (3 body). Pacient je schopen samostatného stoje po dobu dvou minut s dohledem stejně jako při vstupním vyšetření (3 body). Pacient je stejně jako při vstupním vyšetření schopen samostatného a bezpečného sedu (4 body). Při posazování se ze stoje pacient nyní využívá horní končetiny jen minimálně (4 body), předtím horní končetiny používal ke stabilnějšímu přesunu ztelněji (3 body). Během stoje se zavřenýma očima pacient dokáže stát 10 sekund stále pod dozorem jako při vstupním vyšetření (3 body). Pacient je schopen stát o úzké bázi po dobu 1 minuty pod dohledem, což je stejně jako při vstupním testování (3 body). Pacient se dokáže při předpažení rukou předsunout o 5 cm dál, ale má stále stejný počet bodů (3 body). Pacient stále nedokáže zvednout předmět ze země ze stojné pozice (2 body). Při otáčení hlavy přes levé a pravé rameno stále dochází k nerovnoměrnému zatížení končetin (3 body). Pacient se při vstupním vyšetření nedokázal otočit o 360 ° (0 bodů) a nyní to zvládne ale se značnou asistencí (1 bod). Pacient při vstupním vyšetření

nedokázal střídatě umístit nohu na schod (0 bodů) a nyní je schopen dokončit 3 dotyky s minimální asistencí (1 bod). Pacient je schopen stoje s jednou nohou vpřed a samostatně vydrží 30 sekund stejně jako při vstupním vyšetření (3 body). Pacient nyní dokáže zvednout nohu ale pouze po dobu 3 sekund (1 bod), přičemž předtím nohu nedokázal zvednout vůbec bez rizika pádu (0 bodů).

Pacient při vstupním testování získal 33 bodů, což značí o středním riziku pádu. Během výstupního testování získal o dva body navíc – tedy 35 bodů, což ale stále odpovídá střednímu riziku pádu.

4.2.6 Výstupní vyšetření na posturografu

(viz Příloha 7)

Modul Balance Master System

Sit To Stand: Průměrný čas dvou pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje se zvýšil oproti vstupnímu testování a je nyní mimo normu. Hodnota průměrné síly produkované dolními končetinami během vstávání se zlepšila oproti vstupnímu testování. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund byly v normě stejně jako při vstupním testování. Relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla jen mírně vyšší na LDK a výsledek je v normě. Pacient nyní dokáže lépe rozložit nesenou váhu těla mezi obě končetiny.

Tandem Walk: Testování posturální stabilizace během chůze o zúžené opěrné bázi ukázalo zvýšenou průměrnou laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky stejně jako při vstupním testování. Rychlost chůze byla opět nedostatečná. Průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta se však výrazně snížily a jsou nyní v normě.

Step Up/Over: Průměrná maximální síla v momentě výstupu na schod byla nedostatečná pouze pro LDK a pro PDK byla již oproti vstupnímu testování v normě. Celková doba přechodu přes schod byla stále nad normu zvýšená pro obě končetiny. Síla produkovaná

dolními končetinami v momentě došlapu ze schodu na podložku byla v normě pro obě končetiny stejně jako při vstupním testování, nyní však zatěžoval PDK více.

Forward Lunge: Během prvního testování u pacienta došlo k pádu. Nyní došlo k pádu až při testování pro PDK. Co se týká LDK, tak je zde nedostatečná průměrná délka kroku během výpadu. Průměrná síla produkovaná výpadovou končetinou byla při testování LDK dostatečná. Průměrná doba potřebná k odrazu výpadové dolní končetiny byla u LDK byla mimo normu stejně jako průměrná síla výpadové DK produkované v momentě odrazu od podložky.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně sensorických vjemů ve stoji jsou v normě stejně jako při vstupním testování. Pouze při třetím pokusu došlo k mírným titubacím. Podíl sensorických systémů podílejících se na udržování posturální stability je stále v normě. K udržení stability inklinuje ke kotníkové strategii. COG je nyní minimálně vychýleno do levé strany a je méně vychýleno dozadu oproti vstupnímu vyšetření.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dopředu i dozadu je průměrné rozložení hmotnosti na obou končetinách v normě ve všech třech rychlostech stejně jako při vstupním vyšetření. Efektivita reakce na zevní podněty při translaci plošiny dozadu je snížena při vysoké rychlosti u PDK a u LDK při střední rychlosti. Při translaci plošiny dopředu je efektivita reakce nedostatečná u střední rychlosti pro obě končetiny, ale při vysoké rychlosti je efektivita PDK v normě oproti vstupnímu testování. Výsledky měření amplitudy aktivní silové hybnosti jsou značně podobné jako při vstupním vyšetření.

Adaptation Test: Při testování reakční síly generované pacientem k minimalizaci antero-posteriorních výchylek byly hodnoty během všech pěti pokusů v normě. Při vstupním vyšetření během prvního pokusu upadl.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje pacient zatěžoval pacient více LDK, ale jen minimálně. Výsledky jsou v normě.

Limits Of Stability: Pacient nedokázal dostatečně vychýlit COG žádným směrem, ale obecně se dokázal s COG dostat blíže požadovanému cíli a to především na levé a pravé straně. Trajektorie jsou přímější. Průměrná rychlost přesunu COG byla směrem dopředu opět nedostatečná, ale byla již vyšší než při vstupním vyšetření. Hodnoty vyjadřující přímost trajektorie při pohybu COG jsou nyní v normě u všech směrů. Při prvním testování byla neadekvátní trajektorie při posunu COG dopředu.

4.2.7 Závěr terapie

U pacienta nedošlo k výraznému zlepšení. Může to být způsobené tím, že pacient byl nespolupracující a on i jeho rodina předčasně ukončily pobyt v RÚ. S pacientem jsme terapii aplikovali pouze čtyřikrát. Z výstupního vyšetření vyplývá pouze to, že pacient byl již schopen rozložit nesenou váhu těla mezi obě končetiny a test Sit To Stand ukázal vyšší sílu produkovanou končetinami během vstávání. Nelze objektivně posoudit účinnost terapie.

4.3 Kazuistika 3

4.3.1 Anamnéza a vstupní vyšetření

Muž, ročník 1981

Diagnóza: Centrální pravostranná hemiparéza

Nynější onemocnění: Pacient přichází do RÚ po dvou měsících od prodělání iCMP ke komplexní rehabilitační léčbě překladem z neurologické kliniky s diagnostikovanou centrální pravostrannou hemiparézou, která je lehká na horní končetině a středně těžká na dolní končetině. Dále má centrální parézu nervus facialis vpravo, paleocereberální syndrom a dysartrii. Pacient byl 14. 8. 2022 hospitalizován na neurologické klinice po vícečetné iCMP ve všech povodích. Zde byla diagnostikována vaskulitida CNS (PACNS). Pacient byl přeléčen pulzem Solu-Medrolu, plasmaferesami a cyklofosfamidem. Následně mu byla poskytnuta fyzioterapeutická péče. Po pár dnech byl již schopen samostatného sedu, vertikalizace bez dopomoci a samostatné chůze na krátkou vzdálenost bez pomůcek. Na delší vzdálenost využíval čtyřbodovou hůl a pociťoval nestabilitu. Do schodů zkoušel vyjít za pomoci fyzioterapeuta. Došlo i ke zlepšení komunikačních schopností, ale přetrvává mírná parafázie. Následně mu byla doporučena ústavní rehabilitační léčba.

Osobní anamnéza: Pacient již několik let trpí smíšenou úzkostně depresivní poruchou, na kterou pravidelně užívá medikaci a má astma bronchiale, na které žádné léky neužívá. V srpnu roku 2022 mu byla diagnostikována arteriální hypertenze.

Rodinná anamnéza: V rodině pacienta se dle jeho slov nevyskytuje žádné onemocnění, které by mohlo souviset s cévní mozkovou příhodou.

Farmakologická anamnéza: Pacient užívá Itakem na svou smíšenou úzkostně depresivní poruchu. Pro léčbu arteriální hypertenze byly nasazeny léky Prestarium Neo 5 mg a Agen 5 mg. S antikoagulačním účinkem byl předepsán lék Trombex. Dále je pacientovi dáván lék Prednison 20 mg kvůli PACNS. Hypnogen užívá pacient příležitostně při nespavosti.

Pracovní anamnéza: Pacient pracuje jako technik klimatizací a nyní je na pracovní neschopnosti.

Sociální anamnéza: Pacient žije v 6. patře bytového domu, který je vybaven výtahem. Zde bydlí se svou rodinou.

Abusus: Než byl pacient hospitalizován, tak vykouřil přibližně 60 cigaret denně již několik let a vypil 4-6 piv denně.

Alergie: Penicilin

Pomůcky: Pacient při chůzi využívá rolátor.

Soběstačnost a lokomoce: Pacient je schopen si zajistit většinu denních úkonů samostatně. K chůzi využívá rolátor. Krátké vzdálenosti zvládne ujít sám a delší jsou pod dohledem fyzioterapeuta. Chůze s rolátorem je hemiparetická s cirkumdukci PDK. Na delší trasy pacient využívá ale především mechanický vozík, který zvládne používat samostatně.

Kognitivní funkce: Pacient je při vědomí a je orientován časem, místem i osobou. Trpí mírnou dysartrií. Je spolupracující a motivovaný.

4.3.2 Vstupní kineziologický rozbor:

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku a převažuje u něho kostální typ dýchání. Nedochozí k zapojení břišního svalstva.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Jsou u LHK v normě. U PHK je omezený pouze aktivní rozsah pohybu v ramenním kloubu do krajních poloh a jinak jsou rozsahy bez omezení.

Svalová síla: U LHK je síla v normě a u PHK má globálně stupeň 4 svalového testu dle Jandy.

Svalový tonus: Je v normě.

Jemná motorika: Pacient zvládne všechny úchopy, ale jsou zpomalené. Stisk zvládne pacient střední silou.

Hluboké a povrchové čítí: Je v pořádku na obou končetinách.

Taxe: Je mírně nepřesná.

Trofika: Je nízká a objevuje se mírný otok především v oblasti akra.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U LDK jsou v normě. U PDK je omezena pasivní dorzální flexe v hlezenním kloubu na 0° a ostatní rozsahy jsou bez výrazného omezení. Rozsahy při aktivním pohybu jsou v kyčelním a kolenním kloubu bez výrazného omezení a dorzální flexe je 5°

Svalová síla: Svaly PDK mají v oblasti kyčelního a kolenního kloubu hodnotu orientačního oslabení 4 dle Jandy a svaly v oblasti hlezna dosahují hodnoty 1 až 2. U LDK je svalová síla v normě.

Svalový tonus: Na PDK je u m. triceps surae spasticita stupně 2 dle MAS.

Hluboké a povrchové čítí: Pacient trpí pravostrannou hemihyestezií pro hluboké a povrchové čítí.

Taxe: Je lehce nepřesná.

Trofika: U pacienta je značný perimaleolární otok.

Další vyšetření:

Rombergův stoj I: Pacient test zvládl bez obtíží.

Rombergův stoj II a III: Pacient testy zvládl.

Timed Up and Go test: Test pacient zvládl za 23 sekund, což znamená, že je u něho zvýšené riziko pádu.

Berg Balance Scale: Pacient je schopný vstát bez pomoci rukou a stabilizuje se nezávisle (4 body). Pacient je schopen samostatného stoje (4 body) a samostatného sedu (4 body). Pacient se zvládne posadit ze stoje bez pomoci rukou (4 body). Dokáže se samostatně přesunout z jedné stoličky na druhou (4 body) a stát se zavřenýma očima po dobu 10 sekund (4 body). Je schopen bezpečného stoje o úzké bázi po dobu jedné minuty (4 body). Při předsunutí se za předpaženou paží se napřáhne vpřed o dostatečné vzdálenosti (4 body) a zvládne zvednout předmět z podlahy ze stejné pozice (4 body). Pacient se dokáže ohlédnout přes levé a pravé rameno, ale ve stejné pozici nerovnoměrně zatěžuje dolní končetinu (3 body). Pacient se dokáže otočit o 360 ° (4 body). Během střídavého umístování nohy na stoličku byl schopen provést 4 dotyky bez pomoci s dohledem (2 body). Pacient byl schopen stoje bez opory s jednou nohou vpřed (3 body). Pacient nevydrží stát na jedné noze 3 sekundy (1 bod).

Celkem pacient získal v Berg Balance Scale 49 bodů což odpovídá malému riziku pádu. Nejméně si byl jistý při stoji na jedné noze, za který získal 1 bod a při střídavém umístování nohy na schod či stoličku ve stejné pozici bez opory, za což získal 2 body.

4.3.3 Vstupní vyšetření na posturografu:

(viz Příloha 8)

Modul Balance Master System

Stejně jako u předchozích dvou kazuistikách byly testy Sit To Stand a Tandem Walk testovány pouze dvakrát ze stejného důvodu.

Sit To Stand: Průměrný čas dvou pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje ze sedu byl u pacienta vyšší, než je norma. Průměrná síla produkovaná dolními končetinami během vstávání byla dostačující. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund jsou v normě. Relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla vyšší na LDK, ale byla v normě.

Tandem Walk: Při chůzi o zúžené opěrné bázi byla průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky v normě. Rychlost chůze byla nižší, než je norma. Průměrné

anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině jsou vyšší, než je norma.

Step Up/Over: Průměrná maximální síla DK v momentě výstupu na schod byla mimo normu u pravé i levé DK. Vyšší síla byla u LDK. Celková doba přechodu přes schod byla u levé i pravé DK vyšší, než je norma. Síla produkovaná dolními končetinami v moment došlapu ze schodu byla v normě u obou končetin, ale hodnoty byly výraznější u PDK.

Forward Lunge: Z testování výpadu dopředu vyplývá nedostatečná délka kroku obou končetin vzhledem k tělesné výšce pacienta. Vyšší délka kroku však byla u LDK, což odpovídá omezené svalové síle PDK a nejistotě pacienta při používání této končetiny. Průměrná síla produkovaná výpadovou dolní končetinou je pro obě dolní končetiny v normě. Průměrná doba potřebná k odrazu výpadové DK od podložky do výchozí polohy je vyšší než norma u obou končetin. Nižší hodnota je však u LDK. Hodnota průměrné síly výpadové DK produkované v moment odrazu od podložky zpět do výchozí polohy je mimo normu u obou končetin

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně sensorických vjemů ve stoji jsou v normě. Z testování vyplývá nedostatečný podíl vestibulárního systému na posturální stabilizaci. Udržování stability je zajišťováno kotníkovou strategií. COG je výrazně vychýleno doleva mimo normu, což souvisí s oslabením svalstva PDK především akrálně, a proto pacient spoléhá především na LDK.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dopředu i dozadu při všech třech rychlostech je rozložení zatížení končetin nerovnoměrné. Pacient vždy zatěžuje víc LDK. dopředu pacient více zatěžuje PDK, přičemž výsledky při malé a střední rychlosti jsou v normě a při vysoké rychlosti již mimo normu. Efektivita reakce na zevní podněty je v normě u LDK při translaci plošiny dopředu i dozadu a u PDK je efektivita při translaci plošiny dozadu nižší než je norma. Při translaci plošiny dopředu je efektivita reakce v normě. Amplituda aktivní silové hybnosti je pro obě končetiny v normě při všech třech rychlostech translace anteriorně i posteriorně.

Adaptation Test: Reakční síla generovaná pacientem k minimalizaci antero posteriorních výchylek byla při anteriorní i posteriorní rotaci plošiny během všech pěti náklonů.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje ale i při flexi v kolenním kloubu ve 30°, 60° a 90° je zatížení výrazně nerovnoměrné. Pacient i při tomto testování více zatěžuje PDK kvůli oslabení LDK především v akrální části.

Limits Of Stability: Pacient nedokázal dostatečně vychýlit COG žádným směrem. Nejmenší vychýlení bylo směrem dopředu a doleva. Reakční čas na začátek testu byl výrazně vyšší, než je norma při testování všech směrů. Průměrná rychlost při posunu COG byla nižší, než je průměr při směrech dopředu a doprava. Hodnoty vyjadřující přímot trajektorie při pohybu COG jsou v normě všemi směry.

4.3.4 Terapie

Na základě vstupního vyšetření a kineziologického rozboru bylo potřeba nacvičení dorzální flexe v hlezenním kloubu na PDK, rovnoměrného zatěžování obou dolních končetin, rychlejší chůze a poté jsme se soustředili na práci s COG. Při počátečních terapiích byla nacvičována chůze, dorzální flexe v hlezenním kloubu a přenášení hmotnosti do obou dolních končetin na Balance Master System, kde pacient ocenil okamžitou zpětnou vazbu na monitoru. Mezitím byla korigována jeho postura. Soustředili jsme se na stabilizaci a jistější chůzi o zúžené bázi a tím i zamezení titubací. Na Smart Equitest System měl cvičení kdy se pacient pokoušel o kontrolované přenášení COG a následně zkoušel cvičení, během kterých docházelo k antero posteriorním translacím plošiny a pacient tak trénoval posturální reaktibilitu na změny vnějšího prostředí. Když pacient dokázal rovnoměrněji rozložit váhu do obou dolních končetin, bylo přidáno cvičení na principu Weight Bearing Squat, Forward Lunge a Sit To Stand. U Step Up/Over pacient nacvičoval postupné přenášení hmotnosti na DK a práci s COG v rámci výstupu na schod.

4.3.5 Výstupní kineziologický rozbor

Dechový stereotyp: Pacient má normální postavení hrudníku. Dochází k zapojování břišního svalstva.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Jsou v normě u a u PHK je možný aktivní pohyb i do krajních poloh.

Svalová síla: U LHK je síla v normě a u PHK přetrvává orientační stupeň 4 svalového testu dle Jandy.

Svalový tonus: Je v normě.

Jemná motorika: Pacient zvládne všechny úchopy a již nejsou zpomalené

Hluboké a povrchové čítí: Je v pořádku na obou končetinách.

Taxe: Je v normě.

Trofika: Je přiměřená, ale přetrvává mírný otok v oblasti akra LDK.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U LDK jsou v normě. U PDK je omezena pouze pasivní dorzální flexe v hlezenním kloubu na 15°

Svalová síla: U LDK je svalová síla v normě. Svaly PDK v oblasti kyčelního a kolenního kloubu mají orientační hodnotu 5 až 4+ dle Jandy oproti vstupnímu vyšetření, kde byla hodnota 4. Svaly v oblasti hlezna nyní dosahují hodnoty 3- až 3, přičemž při vstupním vyšetření měli hodnotu 1 až 2.

Svalový tonus: U m. triceps surae PDK se snížil stupeň 2 spasticity dle MAS na stupeň 1.

Hluboké a povrchové čítí: U pacienta přetrvává mírná hemihypestezie pro hluboké a povrchové čítí.

Taxe: Je v normě.

Trofika: U pacienta přetrvává mírný perimaleolární otok.

Další vyšetření:

Rombergův stoj I a II: Pacient testy zvládl bez obtíží.

Rombergův stoj III: Pacient test zvládl.

Timed Up and Go test: Test pacient zvládl za 16 sekund, což je zlepšení oproti vstupnímu testování, kdy byl čas 23 sekund.

Berg Balance Scale: Pacient je schopný vstát bez pomoci rukou a stabilizuje se nezávisle stejně jako předtím (4 body). Pacient je schopen samostatného stoje (4 body) a samostatného sedu (4 body), což je totožné se vstupním vyšetřením. Pacient se zvládne posadit ze stoje bez pomoci rukou stejně jako při vstupním vyšetření (4 body). Dokáže se samostatně přesunout z jedné stoličky na druhou (4 body) a stát se zavřenýma očima po dobu 10 sekund (4 body), což zvládl i při vstupním vyšetření. Je chopen bezpečného stoje o úzké bázi po dobu jedné minuty (4 body). Při předsunutí se za předpaženou paži se napřáhne vpřed o dostatečné vzdálenosti (4 body) a zvládne zvednout předmět z podlahy ze stojné pozice (4 body). Pacient se dokáže ohlédnout přes levé a pravé rameno a oproti vstupnímu vyšetření (3 body), nyní rovnoměrně přenáší váhu na DK (4 body). Pacient se dokáže otočit o 360 ° (4 body) stejně jako při vstupním vyšetření. Během střídavého umístování nohy na stoličku byl schopen provést 8 dotyků za 24 sekund (3 body), což je zlepšení oproti vstupnímu vyšetření, kdy zvládl provést 4 dotyky bez pomoci s dohledem (2 body). Pacient byl schopen stoje bez opory s jednou nohou vpřed (3 body) stejně jako při vstupním vyšetření. Pacient nyní dokáže zvednout jednu nohu a vydržet na ní 5-10 sekund (3 body), přičemž při vstupním vyšetření nevydržel stát na jedné noze ani 3 sekundy (1 bod).

Celkem pacient získal v Berg Balance Scale 53 bodů, což je zlepšení o 4 body a výsledek stále odpovídá malému riziku pádu. Pacient si byl jistější při umístování nohy na stoličku ve stojné pozici bez opory a cítil značný rozdíl při stoji na jedné noze.

4.3.6 Výstupní vyšetření na posturografu

(viz Příloha 9)

Modul Balance Master System

Sit To Stand: Průměrný čas obou pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje ze sedu se výrazně snížil a je nyní v normě. Průměrná síla produkovaná dolními končetinami během vstávání je i při výstupním testování v normě. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund jsou opět v normě. Relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla opět vyšší na LDK, ale byla v normě.

Tandem Walk: Při chůzi o zúžené opěrné bázi byla průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky v normě stejně jako při vstupním testování. Rychlost chůze byla nižší, než je norma. Průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině jsou vyšší oproti normě stejně jako u vstupního testování, ale došlo k jejich snížení.

Step Up/Over: Průměrná maximální síla DK v momentě výstupu na schod byla nyní již v normě u LDK a u PDK došlo k jejímu zvýšení, ale hodnota byla stále mimo normu. Celková doba přechodu přes schod byla vyšší, než je norma u obou končetin. Došlo ale ke snížení celkové potřebné doby a tedy ke zvýšení rychlosti výstupu. Síla produkovaná dolními končetinami v moment došlapu ze schodu byla vyšší u LDK a tím i mimo normu. Síla produkovaná PDK byla podobná jako při vstupním testování.

Forward Lunge: Z testování výpadu dopředu je u pacienta délka kroku obou končetin vzhledem k tělesné výšce pacienta stejně jako při vstupním vyšetření nedostatečná. Průměrná síla produkovaná výpadovou dolní končetinou je pro obě dolní končetiny v normě a nejsou mezi končetinami výrazné rozdíly. Průměrná doba potřebná k odrazu výpadové DK od podložky do výchozí polohy je stále vyšší, než je norma, ale došlo u obou končetin k výraznému snížení a tedy i ke zlepšení stavu. Hodnota průměrné síly

výpadové DK produkované v moment odrazu od podložky zpět do výchozí polohy je stejně jako při vstupním vyšetření mimo normu.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně sensorických vjemů ve stoji jsou v normě. Došlo k výraznému zlepšení u všech sensorických systémů podílejících se na udržování posturální stability a hodnota u vestibulárního systému je nyní v normě oproti vstupnímu testování. Udržování stability je zajišťováno kotníkovou strategií. COG je nyní mnohem stabilnější a výchyly doleva jsou jen minimální.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dozadu je zatížení končetin vyvážené při nízké a střední rychlosti. Během vysoké rychlosti translace plošiny dozadu je opět více zatěžována LDK stejně jako při vstupním testování. Při translaci plošiny dopředu došlo ke zlepšení rozložení hmotnosti na obě končetiny u vysoké rychlosti translace plošiny. Došlo ke snížení efektivity reakce na zevní podněty u LDK při translaci plošiny dozadu při vysoké rychlosti. Lepší efektivita byla však zaznamenána u PDK při translaci plošiny dozadu při střední rychlosti. Amplituda aktivní silové hybnosti je pro obě končetiny v normě při všech třech rychlostech translace plošiny oběma směry.

Adaptation Test: Reakční síla generovaná pacientem k minimalizaci antero-posteriorních výchylek byla při anteriorní i posteriorní rotaci plošiny během všech pěti náklonů v normě stejně jako při vstupním testování.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje přetrvává nerovnoměrné zatížení končetin. Převažuje zatěžování LDK kvůli nedostatečné svalové síle PDK a otoku v oblasti akra. Došlo však k vyrovnání zatěžování končetin při flexi v kolenním kloubu ve 30°, 60° a 90° a hodnoty jsou již v normě.

Limits Of Stability: Došlo ke zlepšení při úmyslném pohybu COG především do levé strany a dozadu. Trajektorie pohybu je přesnější. Reakční čas na začátek testu se snížil při pohybu doprava a je nyní již v normě. U pacienta by naměřena stále nižší průměrná rychlost při posunu COG dopředu a doprava. Hodnoty vyjadřující přímost trajektorie při pohybu COG jsou stále v normě všemi směry, ale došlo k výraznému zlepšení hodnot během směru dozadu.

4.3.7 Závěr terapie

Došlo ke zlepšení při úmyslném pohybu COG především do levé strany a dozadu. Trajektorie pohybu je přesnější. Reakční čas na začátek testu se snížil při pohybu doprava a je nyní již v normě. U pacienta by naměřena stále nižší průměrná rychlost při posunu COG dopředu a doprava. Hodnoty vyjadřující přímost trajektorie při pohybu COG jsou stále v normě všemi směry, ale došlo k výraznému zlepšení hodnot během směru dozadu.

4.4 Kazuistika 4

4.4.1 Anamnéza a vstupní vyšetření

Žena, ročník 1990

Diagnóza: centrální pravostranná hemiparéza

Nynější onemocnění: Pacientka přichází do RÚ ke komplexní rehabilitační ústavní léčbě překladem z fakultní nemocnice s diagnostikovanou centrální pravostrannou hemiparézou. Pacientka byla hospitalizována v únoru roku 2020 na neurologickém oddělení fakultní nemocnice kvůli bolestem hlavy a lehké paréze PHK. Dle vyšetření CT a MR byla diagnostikována intracerebrální hemorragie v levé hemisféře paraventriculárně v oblasti BG. Po antiedematózní léčbě paréza PHK odezněla a pacientka byla následně vyšetřena u neurologa, kde udávala pouze cefaleu frontálně ev. temporálně vlevo asi třikrát týdně. Pacientka opakovaně docházela na MR a v říjnu 2022 jí byl nalezen kavernom, kvůli kterému byla 6.12.2022 hospitalizována ve fakultní nemocnici, aby mohl být další den proveden výkon. Po operaci však nastaly komplikace v podobě těžké fatické poruchy a pravostranné hemiplegie s centrální parézou n. facialis vpravo. Následně bylo provedeno CT mozku, které odhalilo ischemii v oblasti bazálních ganglií a tak byla pacientka hospitalizována na NCH JIP, kde se postupně zlepšovala. Od 20.12.2022 byla na interním oddělení fakultní nemocnice v péči fyzioterapeuta, se kterým nacvičovala chůzi s jednou vycházkovou holí a v lednu roku 2023 byla přeložena na intenzivní rehabilitační léčbu do RÚ.

Osobní anamnéza: Pacientce byla roku 2020 diagnostikována intracerebrální hemorragie vlevo.

Rodinná anamnéza: Matka prodělala operaci děložního čípku kvůli karcinomu, ale jinak je zbytek rodiny zdrav.

Farmakologická anamnéza: Pacientka užívá Fraxiparine jako prevenci tvorby krevních sraženin. Dle potřeby si vezme Novalgin proti bolestem.

Pracovní anamnéza: Pacientka pracuje jako zlatník.

Gynekologická anamnéza: Pacientka je bezdětná a neprodělala žádný gynekologický zákrok.

Sociální anamnéza: Pacientka žije se svým přítelem a matkou v bytovém domě ve čtvrtém patře, do kterého musí vyjít přibližně 50 schodů, protože nemá výtah.

Abusus: Pacientka je nekuřačka a alkohol pije příležitostně.

Alergie: lískové ořechy, jablka

Pomůcky: Pacientka využívá vycházkovou hůl při chůzi.

Soběstačnost a lokomoce: Pacientka se sama nají připraveného jídla, jinak zvládá většinu denních činností s dopomocí. Je schopna chůze na kratší vzdálenost s 1 vycházkovou holí a mírnou dopomocí, přičemž se objevuje výrazná hyperextenze kolenního kloubu.

Kognitivní funkce: Pacientka je při vědomí a je orientována časem, místem i osobou. Trpí mírnou expresivní afázií, ale domluva je možná a je spolupracující.

13.4.2 Vstupní vyšetření:

Dechový stereotyp: Pacientka má normální postavení hrudníku a převažuje horní typ dýchání. Břišní svalstvo se zapojuje omezeně.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: Pasivní hybnost PHK je bez výrazného omezení, ale aktivně je zde plegie. U LHK je pasivní i aktivní hybnost bez omezení.

Svalová síla: Flexory a abduktory ramenního kloubu u PHK jsou orientačně stupně 1 nebo 2+ podle svalového testu dle Jandy. Na LHK se nenachází omezení svalové síly.

Svalový tonu: Objevuje se spasticita stupně 1 dle MAS u flexorů loketního kloubu na PHK a na LHK je svalový tonus v normě.

Jemná motorika: Je výrazně omezená, pacientka není schopna provést úchopy.

Hluboké a povrchové čítí: Na obou horních končetinách je bez poruchy.

Taxe: Na LHK je v normě a u PHK nelze určit.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U LDK jsou bez omezení a pasivní pohyby PDK jsou mírně omezené do vnitřní rotace v kyčelním kloubu a do dorzální flexe o 5° v hlezenním kloubu. Aktivně pacientka pohyb v akru nezvládne.

Svalová síla: U PDK jsou svaly globálně stupně 3 nebo 4- podle svalového testu dle Jandy, avšak akrálně je plegie. U LDK je svalová síla v normě.

Svalový tonus: Na PDK se objevuje spasticita m. triceps surae a m. rectus femoris stupně 2 dle MAS. Tonus LDK je v normě.

Hluboké a povrchové čítí: Na PDK je hypestezie pro povrchové i hluboké čítí a na LDK je bez omezení.

Taxe: U PDK je taxe nepřesná.

Další vyšetření:

Pacientka zvládla Rombergův stoj I, II i III.

Berg Balance Scale: Pacientka je schopna vstávání ze sedu do stoje za značné dopomoci HK (2 body). Pacientka dokáže samostatně stát po dobu dvou minut pod dohledem (3 body). Je schopna samostatného sedu (4 body). Pacientka při posazování ze stoje značně využívá HK (3 body). Zvládne se přesunout z jedné židle na druhou pod dohledem (2 body). Pacientka vydrží stát 10 sekund se zavřenýma očima pod dohledem (3 body). Pacientka je schopna stoje o úzké bázi po dobu 30 sekund (2 body). Pacientka se dokáže dostatečně napřáhnout při předsunutí se (3 body). Pacientka nedokáže zvednout předmět ze země, ale dosáhne do jeho blízkosti (2 body). Při otáčení se dozadu přes levé a pravé rameno ve stejné pozici nerovnoměrně přenáší váhu (3 body). Pacientka není schopna otočení o 360 ° (0 bodů). Během střídavého umístování nohy na schod či stoličku ve stejné pozici bez opory pacientka dokáže udělat 3 dotyky s asistencí (1 bod). Je schopna

udělat malý krok a samostatně vydržet 30 sekund (2 body). Pacientka není schopna zvednout nohu po dobu 3 sekund (1 bod).

Celkem pacientka v Berg Balance Scale získala 31 bodů, což odpovídá střednímu riziku pádu. Nejméně si byla jistá při stožení na jedné noze a při střídavém umístění nohy na schod. Nezvládla otočení se o 360 °.

4.4.3 Vstupní vyšetření na posturografu:

(viz Příloha 10)

Modul Balance Master System

Sit To Stand: Průměrný čas pokusů od počátku vstávání do vzpřímeného stoje ze sedu je v normě. Průměrná síla produkovaná dolními končetinami během vstávání byla vyrovnaná. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund jsou v normě. Relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla vyšší na LDK a hodnota byla i mimo normu. Výsledky jsou ovlivněné nízkou svalovou silou svalů PDK a spasticitou m. triceps surae a m. rectus femoris.

Tandem Walk: Při chůzi o zúžené opěrné bázi byla průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky mimo normu, neboť byla vyšší. Rychlost chůze byla nižší, než je norma. Průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta na plošině jsou v normě.

Step Up/Over: Průměrná maximální síla DK v momentě výstupu na schod byla mimo normu u obou končetin. Celková doba přechodu přes schod byla u obou končetin vyšší, než je norma. Síla produkovaná dolními končetinami v moment došlapu ze schodu byla v normě u obou končetin.

Forward Lunge: Z testování výpadu dopředu vyplývá nedostatečná délka kroku obou končetin vzhledem k tělesné výšce pacientky. Vyšší délka kroku byla u LDK. Průměrná síla produkovaná výpadovou dolní končetinou je pro LDK v normě a pro PDK je nižší než je norma. Výsledky odpovídají stavu pacientky. Průměrná doba potřebná k odrazu

výpadové DK od podložky do výchozí polohy je vyšší než norma u obou končetin. Hodnoty průměrné síly při výpadu levé i pravé DK jsou mimo normu.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Celkové udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně sensorických vjemů ve stoji jsou v normě. Z testování vyplývá nedostatečný podíl vestibulárního systému na posturální stabilizaci, ale ostatní systémy jsou v normě. Při udržování stability převažuje kotníková strategie. COG je vychýleno výrazně dozadu vlevo mimo normu. Výsledky odpovídají diagnóze. U pacientky je oslabená PDK především v oblasti akra. Vyskytuje se i spasticita m, rectus femoris a m. triceps surae.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dopředu i dozadu při všech třech rychlostech je rozložení zatížení končetin v normě, ale převažuje na levé straně. Efektivita reakce na zevní podněty je při translaci plošiny dopředu i dozadu u LDK v normě a u PDK je efektivita nižší v případě translace plošiny dopředu. Při testování amplitudy aktivní silové hybnosti jsou hodnoty v případě LDK mimo normu při translaci plošiny dopředu i dozadu ve všech třech rychlostech. U PDK je amplituda mimo normu při pohybu plošiny dopředu při střední a vysoké rychlosti.

Adaptation Test: Během testování reakční síly generované pacientkou k minimalizaci antero-posteriorních vychylek došlo během prvního pokusu k pádu při posteriorní translaci plošiny. Během následujících třech pokusech byla reakční síla v normě a poslední pokus byl již mimo normu. Při anteriorní translaci plošiny byla reakční síla mimo normu během čtvrtého a pátého pokusu.

Weight Bearing/Squat: Během vzpřímeného stoje a flexi v kolenním kloubu ve 30° a 60° bylo u pacientky rovnoměrné zatížení končetin. Během flexe v kolenním kloubu v 90° byla zatěžována více LDK v takové míře, že hodnota byla mimo normu.

Limits Of Stability: Pacientka nedokázala dostatečně vychýlit COG žádným směrem. Nejvíce pacientka dokázala úmyslně vychýlit COG doleva a nejméně dozadu. Reakční čas na začátek testu byl nejdelší směrem dozadu, kde je hodnota i mimo normu. Průměrná

rychlost při posunu COG byla nejnižší směrem dopředu, kde je hodnota mimo normu. Hodnoty vyjadřující přímot trajektorie při pohybu COG nejsou v normě žádným směrem. U testu je výrazně nestabilní trajektorie při cíleném vychýlení COG.

4.4.4 Terapie

Na základě vstupního vyšetření a kineziologického rozboru bylo u pacientky nutné posílit PDK a to především m. quadriceps femoris a flexory kyčelního kloubu kvůli hyperextenzi kolene. Dále jsme se soustředili na nácvik dorzální flexe v hlezenním kloubu na PDK, rovnoměrné zatěžování obou dolních končetin a práci s COG. Při počátečních terapiích byla nacvičována chůze, dorzální flexe v hlezenním kloubu a přenášení hmotnosti do obou dolních končetin na Balance Master System, kde byla pacientka slovně vedena a byla korigována její postura. Na Smart Equitest System byly využívány cvičení, během kterých docházelo k anterioposteriorním translacím plošiny a pacientka tak trénovala posturální reaktivitu na změny vnějšího prostředí. Dále měla cvičení, kde se pokoušela o kontrolované přenášení COG. Při cvičení na principu Sit To Stand a Forward Lunge byly především posilovány svaly PDK v oblasti kyčelního kloubu a pacientka trénovala úmyslnou korekci rovnoměrného zatížení obou dolních končetin. Protože si byla pacientka nejistá při vykonávání výstupu na schod, tak jsme cvičení zařadili až do konečných terapií. Pacientka během něho nacvičovala postupné přenášení hmotnosti na DK a práci s COG v rámci výstupu na schod, což bylo slovně korigováno.

4.4.5 Výstupní kineziologický rozbor

Dechový stereotyp: Pacientka má normální postavení hrudníku a převažuje horní typ dýchání. Břišní svalstvo se zapojuje znatelněji než při vstupním vyšetření.

Horní končetiny:

Rozsahy pohybu: U LHK je pasivní i aktivní hybnost bez omezení. Pasivní hybnost PHK je bez výrazného omezení.

Svalová síla: Flexory a abduktory ramenního kloubu u PHK měli při vstupním vyšetření orientačně stupeň 1 nebo 2+ podle svalového testu dle Jandy a nyní jsou stupně 2+ až 3-. Na LHK se nenachází omezení svalové síly.

Svalový tonu: U LHK je svalový tonus v normě. Již se neobjevuje spasticita stupně 1 dle MAS u flexorů loketního kloubu na PHK.

Jemná motorika: Je výrazně omezená, pacientka je schopna jen minimálně provést úchopy.

Hluboké a povrchové čítí: Na obou horních končetinách je bez poruchy.

Taxe: Na LHK je v normě a u PHK nelze určit.

Dolní končetiny:

Rozsahy pohybu: U LDK jsou bez omezení. Pasivní pohyby PDK jsou již bez omezení do vnitřní rotace kyčelního kloubu. Dorzální flexi v hlezenním kloubu lze pasivně provést do 15°, což je zlepšení oproti vstupnímu vyšetření, kde bylo možné provést jen 5°. Aktivně pacientka pohyb v akru nezvládne.

Svalová síla: U LDK je svalová síla v normě. U PDK jsou svaly orientačně stupně 4- až 4 podle svalového testu dle Jandy oproti stupni 3 až 4-, který byl při vstupním testování. V oblasti hlezna svaly dosahují stupně 2.

Svalový tonus: Tonus LDK je v normě. Na PDK se objevuje spasticita m. triceps surae a m. rectus femoris stupně 1+ dle MAS. Předtím byla spasticita stupně 2.

Hluboké a povrchové čítí: Na PDK je mírná hypstezie pro povrchové i hluboké čítí a na LDK je bez omezení.

Taxe: U PDK je taxe nepřesná.

Další vyšetření:

Pacientka zvládla Rombergův stoj I, II i III.

Berg Balance Scale: Pacientka je schopna vstávání ze sedu do stoje bez pomoci rukou (4 body), přičemž předtím byla potřeba značné dopomoci HK (2 body). Pacientka dokáže samostatně stát po dobu dvou minut pod dohledem (3 body), což zůstává stejné. Je schopna samostatného sedu (4 body) stejně jako předtím. Pacientka při posazování ze stoje už jen minimálně využívá HK (4 body), při vstupním vyšetření je využívala výrazněji (3 body). Je schopna samostatného přesunu z jedné židle na druhou s dopomocí HK (3 body), předtím potřebovala dohled (2 body). Pacientka vydrží stát 10 sekund se zavřenými očima pod dohledem (3 body), což zůstává stejné. Pacientka je schopna stoje o úzké bázi po 1 minutu (3 body), předtím během vstupního vyšetření vydržela stát pouze 30 sekund o úzké bázi (2 body). Pacientka se dokáže dostatečně napřáhnout při předsunutí se (3 body), což zůstává stejné. Pacientka nyní již dokáže zvednout předmět ze země (3 body), což předtím nedokázala. Byla schopna dosáhnout do jeho blízkosti (2 body). Při otáčení se dozadu přes levé a pravé rameno ve stejné pozici již rovnoměrně přenáší váhu (4 body), což předtím nedokázala a váhu přenášela nerovnoměrně (3 body). Pacientka při vstupním vyšetření nebyla schopna se otočit o 360 ° (0 bodů), což nyní pomalu dokáže (2 body). Během střídavého umístování nohy na schod či stoličku ve stejné pozici bez opory pacientka původně dokázala udělat 3 dotyky s asistencí (1 bod) a nyní jich je schopna udělat 8 za více než 20 sekund (3 body). Při vstupním vyšetření byla schopna udělat malý krok a samostatně vydržet 30 sekund (2 body) a nyní již umístí jednu nohu před druhou (3 body). Pacientka je nyní schopna stoje na jedné noze po dobu 7 až 10 sekund (3 body), přičemž při vstupním vyšetření toho nebyla schopna ani po dobu 3 sekund (1 bod).

Celkem pacientka získala 31 bodů v Berg Balance Scale při vstupním vyšetření a nyní získala 45 bodů, což znamená, že se u ní snížilo riziko pádu ze středního na malé riziko.

4.4.6 Výstupní vyšetření na posturografu

(viz Příloha 11)

Modul Balance Master System

Sít To Stand: Průměrný čas během pokusů potřebný ke vstání do vzpřímeného stoje ze sedu je v normě stejně jako při vstupním testování. Průměrná síla produkovaná dolními končetinami během vstávání byla vyrovnaná. Průměrné posturální titubace během vstávání během prvních pěti sekund jsou v normě. Relativní hodnota hmotnosti nesené dolními končetinami během prvních pěti sekund při vstávání byla opět vyšší na LDK stejně jako při vstupním testování a hodnota byla i mimo normu. To je způsobené oslabením PDK, které přetrvává.

Tandem Walk: Při tandemové chůzi byla průměrná laterální vzdálenost mezi po sobě jdoucími kroky dostatečně dlouhá a v normě oproti vstupnímu vyšetření. Rychlost chůze měla stejně nedostačující hodnotu jako při vstupní diagnostice. Průměrné anteroposteriorní titubace během prvních pěti sekund po zastavení pacienta byly výrazně horší během tohoto testování. Celkově pacientka byla během chůze o zúžené bázi nejistá a obávala se pádu.

Step Up/Over: Došlo ke zvýšení maximální síly PDK v momentě výstupu na schod. U LDK byla hodnota mimo normu. Celková doba přechodu přes schod byla u obou končetin nad normu. Síla produkovaná dolními končetinami v moment došlapu ze schodu byla v normě u obou končetin, ale převažovala u PDK. Pacientka během testování byla nejistá a obávala se pádu.

Forward Lunge: Při výpadu dopředu byla délka kroku obou končetin vzhledem k tělesné výšce pacientky nižší, než je norma. Došlo ke zvýšení průměrné síly produkované oběma výpadovými končetinami. Průměrná doba potřebná k odrazu výpadové DK od podložky do výchozí polohy je vyšší než norma u obou končetin, přičemž došlo ke zhoršení u PDK a k mírnému zlepšení u LDK. Hodnoty průměrné síly při výpadu levé i pravé DK jsou mimo normu. Trajektorie během výpadu je však přímější.

Modul Smart Equitest System

Sensory Organization Test: Udržování stability stoje a posturální reakcí v závislosti na změně senzorických vjemů ve stoji jsou v normě, došlo jen k mírnému vychýlení při třetím pokusu u první situace. Došlo ke zlepšení zapojování vestibulárního systému při udržování posturální stability a hodnota je nyní v normě. Při udržování stability výrazněji převažuje kotníková strategie. COG je vychýleno dozadu vlevo, ale je blíž středu a tedy i normě oproti vstupnímu testování. Výsledky odpovídají oslabení v oblasti PDK.

Motor Control Test: Při translacích plošiny dopředu a dozadu došlo ke zhoršení při rozložení zatížení končetin při nízké rychlosti. Převyšuje zatížení LDK, která zdravá. Při střední a vysoké rychlosti bylo rozložení zatížení mezi obě končetiny rovnoměrné. Efektivita reakce na zevní podněty je při všech situacích v normě. Došlo ke zvýšení efektivitu na PDK při translaci plošiny dopředu a hodnoty jsou nyní v normě. Hodnoty testování amplitudy aktivní silové hybnosti jsou téměř totožné jako během vstupního vyšetření. Došlo jen ke zlepšení výsledku u LDK při translaci plošiny dopředu vysokou rychlostí.

Adaptation Test: Během testování reakční síly generované pacientkou k minimalizaci anterioposteriorních vychylek došlo během prvního pokusu k pádu při posteriorní translaci plošiny stejně jako při vstupním testování. U následujících čtyřech pokusech byly hodnoty reakční síly v normě. Během anteriorní translaci plošiny byla reakční síla v normě během všech pěti pokusech.

Weight Bearing/Squat: Pacientka rovnoměrně zatěžovala končetiny během vzpřímeného stoje a i při flexi v kolenním kloubu ve 30°, 60° a 90°. Při vstupním testování převažovalo zatížení LDK.

Limits Of Stability: Pacientka nedokázala dostatečně vychýlit COG žádným směrem, ale na levou stranu se dostala blíže k požadovanému bodu. Trajektorie při cíleném vychylování COG byla mnohem přímější oproti vstupnímu testování. Nejméně dokázala pacientka vychýlit COG dozadu. Reakční čas na začátek testu byl nejdelší při směru dozadu. Hodnota je stále mimo normu, ale došlo k jejímu snížení. Průměrná rychlost při posunu COG výrazně klesla směrem doprava (zde je i mimo normu) a doleva. Hodnoty vyjadřující přímost trajektorie při pohybu COG jsou výrazně vyšší.

4.4.7 Závěr terapie

U pacientky nejsou výrazné rozdíly oproti vstupnímu testování, dle jejích slov se ale cítí při plnění úkolů jistěji i přestože se občas obává pádu. Došlo ke zvýšení efektivity PDK při translacích plošiny a obecně ke zvýšení reakční síly na změny vnějšího prostředí pro obě končetiny. Pacientka je i schopna lépe ovládat polohu svého COG a obecně stabilitu stoje.

5 Diskuse

Kolář (c2009) ve své knize *Rehabilitace v klinické praxi* zmiňuje, že u pacientů po CMP je v subakutním stádiu důležitý nácvik chůze, který je ovlivněný poruchou rovnovážných reakcí, neboť se zatěžují postižené dolní končetiny. Proto je dle autora nutný výcvik rovnováhy na postižené dolní končetině, což je uskutečňováno například pomocí pohybů, kde je prováděna plantární a dorzální flexe v hlezenním kloubu, nebo při vychylování pacienta do stran během stoje na jedné končetině. Důležité je nacvičit posturální a pohybové strategie, které by zajistili bezpečnost pohybu, snížili riziko pádu a zvýšili soběstačnost pacienta. Autor uvádí, že pokud je vývoj stavu příznivý, tak u některých pacientů dojde k relativní úpravě nálezu a zlepšení posturální stability.

Bizovská et al. (2017) v knize *Rovnováha a možnosti jejího hodnocení* popisují, že k terapii balančních poruch se využívají postupy cílené na jednotlivé faktory ovlivňující posturální stabilitu jako jsou například změny opěrné báze, změny senzorycké aference, změny postavení hlavy, změny rychlosti na pohyblivém pásu či neočekávané manuální postrky. Autoři uvádějí, že pro pohybově zdatnější jedince jsou vhodné i úkoly při ztížených podmínkách jako je například tandemový a unipedální stoj s možností kombinace provádění se zavřenými nebo otevřenými očima mezitím co je osoba na pevném nebo měkkém povrchu.

V knize *Počítačová a robotická technologie v klinické praxi – možnosti vyšetření a terapie* (Kolářová et al., 2014) je uvedeno, že rehabilitační technologie (mezi které patří právě i posturograf firmy NeuroCom) umožňují nejen testování ale i terapii, přičemž její přidaná hodnota spočívá v tom, že poskytuje jinou kvalitu periferní aferentace a umožňuje více variabilní interaktivní funkčně zaměřený trénink. Autoři uvádějí, že terapie je založena především na přídatné senzorycké zpětné vazbě, na základě které je možná okamžitá korekce průběhu pohybu pacienta. Dle autorů jsou terapeutické moduly přístrojových technologií z velké části založené na principu hry a pacient je nenásilně motivován a dostává zpětnou vazbu ve formě výsledné hodnoty, která je znázorněna jednoduchou a srozumitelnou formou, takže je vhodná i u pacientů po CMP, u nichž se může vyskytovat kognitivní deficit v různé míře. Autoři dále zmiňují výhody testování a terapie prostřednictvím rehabilitačních technologií oproti klinickému testování jako je vysoká senzitivita k malým změnám, minimalizovaná variabilita testů a možnost

opakovaného vyhodnocování dat. Jako nevýhody autoři uvedli pořizovací cenu technologií a časovou či prostorovou náročnost realizace vyšetření.

Cílem mé terapie bylo pozorování průběhu rehabilitace poruch posturální stability u pacientů s CMP díky čemuž by došlo ke zlepšení jejich pohybových funkcí, a soběstačnosti a zároveň by došlo ke snížení pravděpodobnosti pádů. Výsledný vliv terapie jsem vyhodnocovala pomocí porovnávání vstupního a výstupního vyšetření na posturografu firmy NeuroCom a kineziologického rozboru, což bylo mým dalším cílem. Během terapie jsem využívala nabízené formy cvičení na posturografu podle individuálních schopností a slabých stránek jednotlivých pacientů. U všech pacientů však nakonec bylo nejdůležitější nacvičení rovnoměrného rozložení hmotnosti mezi obě končetiny během vykonávání úkolů, lepší vnímání svého těla, a především oslabené DK a plynulejší kontrola COP. Na základě porovnání vstupního a výstupního vyšetření došlo u všech pacientů ke zvýšení průměrné rychlosti chůze, efektivity oslabené končetiny, zvýšení reakční síly končetin na změnu vnějšího prostředí, a především k rovnoměrnějšímu rozložení zatížení mezi obě končetiny. Pacienti byli také schopni koordinovanějšího úmyslného přesouvání COG. Dále došlo ke zvýšení podílu zapojení se vestibulárního systému během udržování stability. Pouze u pacienta č. 2 nedošlo k výraznému zlepšení, což může být ovlivněné předčasným ukončením terapie, která trvala pouze 2 týdny oproti 2 měsícům jako u zbylých pacientů. Dle subjektivních pocitů pacientů se na konci terapie cítili jistěji při vykonávání. Tyto výsledky odpovídají na mou výzkumnou otázku ohledně toho, jaké proběhly změny v definovaných aspektech posturální stability po realizované terapii.

S názory autorů, které jsou výše uvedeny, souhlasím a myslím si, že terapie pomocí posturografu má široké využití při terapii poruch posturální stability, protože se jedná o zábavnou formu terapie a je obecně známé, že pokud má pacient během terapie kladné emoce, tak obvykle dosahuje i lepších výsledků. Zároveň pacienti ocenily okamžitou zpětnou vazbu, kterou jim posturograf poskytl a oni mohli na základě toho upravit svou strategii při plnění úkolu. Výsledky také potvrdily zlepšení v aspektech posturální stability, které byly při vstupním vyšetření horší. U pacientů došlo ke zlepšení pohybových funkcí a soběstačnosti a ke snížení rizika pádu. Zásadní nevýhodu posturografu vidím v tom, že z výsledků není poznat reálný průběh řešení daných úkolů

a občas způsob provedení nemusí odpovídat výsledkům. Dále souhlasím s Kolářovou et al. (2014), že jsou terapie a vyšetření na posturografu poměrně časově náročná.

6 Závěr

V mé bakalářské práci jsem se snažila o sepsání informací propojující problematiku onemocnění CMP a poruch posturální stability. Mým dalším cílem bylo ověřit využití terapie u pacientů po CMP pomocí posturografu značky NeuroCom Formu terapie pomocí posturografu jsem si vybrala, protože jsem se zatím neseetkala v mém okolí s nikým, kdo by ji takto aplikoval po dobu dvou měsíců a zároveň jsem to vnímala jako vhodnou příležitost se s posturografem firmy NeuroCom naučit lépe pracovat. Testování na posturografu je možné snadno ověřit. Dle Bizovské et al. (2017) jsou z něho zároveň senzitivní a specifická data při respektování metodologických požadavků. Mezi hlavní výhody terapie posturografu patří možnost výběru testů, ve kterých pacienti měli nedostatečné výsledky a postupným trénováním a jejich opakováním dochází k jejich zlepšení. Je zde také možnost snadné regulace zátěže podle individuálních potřeb jednotlivých pacientů. Během testování mají pacienti okamžitý vizuospaciální feedback, který jim pomáhá v pochopení jejich nedostatků a jejich případné korekci. Dle hodnocení mých pacientů se jedná o příjemnou formu rehabilitace. Obecně je známo, že pokud má pacient při terapii kladné emoce, tak i dosahuje lepších výsledků.

V teoretické části práce jsem shrnula medicínské poznatky o CMP, možnosti léčby tohoto onemocnění a následně jsem se věnovala posturální stabilitě, jejím aspektům a možnostmi rehabilitace poruch posturální stability po CMP především pomocí posturografu. V praktické části jsem na základě těchto informací prováděla terapii poruch posturální stability po prodělání CMP pomocí posturografu u čtyřech pacientů po dobu dvou měsíců. Vybrala jsem si pacienty, u kterých po onemocnění došlo ke středně těžké nebo těžké pravostranné nebo levostranné hemiparéze.

Během svého praktického výzkumu jsem došla k tomu, že u pacientů došlo ke zlepšení posturální stability po dvouměsíční terapii. Pacient č. 2 předčasně ukončil terapii a nejspíš i kvůli tomu u něho nedošlo k výraznému zlepšení. U pacientů č. 1,3 a 4 obecně došlo zvýšení průměrné rychlosti chůze, vyššímu zapojování oslabené končetiny během provádění úkolů a také k rovnoměrnějšímu rozkládání zatížení mezi obě končetiny. Došlo také ke zvýšení reakční síly při změnách vnějšího prostředí a ke zvýšení podílu zapojení vestibulárního systému během udržování stability. Na konci terapie pacienti uvedli, že subjektivně pociťují, že zvládají lépe zapojovat oslabenou končetinu a že jsou si během plnění úkolů jistější a méně se obávají pádu.

Co se týká obsahu mé bakalářské práce, tak si myslím, že by zde byla příležitost pro budoucí rozšíření počtu pacientů, na které by byla terapie aplikována a zároveň i délka jejího trvání. Dále by bylo vhodné bakalářskou práci rozšířit i o informace týkající se rehabilitace a především procedur, které jsou pacientům v RÚ poskytovány. Dále by bylo možné tyto procedury a formy terapie porovnat s ostatními zařízeními podobné charakteru s jejich nabídkou služeb a případnou efektivitou.

7 Seznam použitých zdrojů

- BIZOVSKÁ et al., 2017. Rovnováha a možnosti jejího hodnocení. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, ISBN 978-80-244-5259-3.
- BRUTHANS, Jan, 2009. Epidemiologie a prognóza cévních mozkových příhod, *Remedia*. 2009, 2, s. 128-131.
- DOBIÁŠ, Viliam, c2006. Urgentná zdravotná starostlivosť. Martin: Osveta. ISBN 80-8063-214-6.
- DOSBABA, Filip, Dagmar KŘÍŽOVÁ a Martin HARTMAN, 2021. Rehabilitační ošetřování v klinické praxi. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1050-6.
- GOLDEMUND, David, MIKULÍK, Robert, REIF, Michal, 2008. Trombolytická terapie mozkového infarktu. *Kardiologická revue*, 4, 2, s. 168-176.
- HERZIG, Roman, c2008. Ischemické cévní mozkové příhody: průvodce ošetřujícího lékaře. Praha: Maxdorf, Jessenius. ISBN 978-80-7345-148-6.
- HORAK, Fay, B., 2006. Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* [online]. volume 35 (Suppl.2). [cit. 20. 3. 2023] DOI: 10.1093/ageing/afl077. Dostupné z: https://academic.oup.com/ageing/article/35/suppl_2/ii7/15654.
- JANDOVÁ, Dobroslava, FORMANOVÁ, Pavla, 2017. Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz. 2. díl. Praha: Raabe. ISBN 978-80-7496-310-0.
- KALITA, Zbyněk. Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management. Praha: Maxdorf, c2006. Jessenius. ISBN 80-85912-26-0.
- KALVACH, Pavel a kol., 2010. Mozková ischemie a hemoragie. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2765-3.
- KOLÁŘ, Pavel, et al., Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

- KOLÁŘOVÁ, Barbora, et al., 2014. Počítačové a robotické technologie v klinické praxi – možnosti vyšetření a terapie. První vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4266-2.
- KRÁLÍČEK, Petr, c2011. Úvod do speciální neurofyzologie. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-618-2.
- NEBUDOVÁ, Jaroslava, 1998. Cévní mozkové příhody. Praha: Triton. ISBN 80-85875-54-3.
- NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, TICHÝ, Jiří, RŮŽIČKA, Evžen, c2002. Neurologie. Praha: Galén. ISBN 80-7262-160-2.
- POWELL, Trevor J., 2010. Poškození mozku: praktický průvodce pro terapeuty, rodinné příslušníky a pacienty. Praha: Portál. Rádcí pro zdraví. ISBN 978-807-3676-674.
- RŮŽIČKA, Evžen, 2021. Neurologie. 2., rozšířené vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-908-3.
- SEIDL, Zdeněk, 2008. Neurologie-pro nelékařské zdravotnické obory. První vydání. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-2733-2.
- SEIDL, Zdeněk, 2015. Neurologie pro studium i praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.
- ŠEBLOVÁ, Jana, KNOR, 2013. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. První vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.
- ŠEBLOVÁ, Jana, KNOR, Jiří, 2018. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře: diagnostika, léčba, prevence. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.
- ŠECLOVÁ, Simona, 2004. Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně návniku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky. Praha: Grada. ISBN 80-247-0592-3.

ŠIDÁKOVÁ, Silvie, 2009. Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu. *Medicína pro praxi*. 6(6), 331-336. ISSN 18035310.

ŠKOLOUDÍK, David, ŠAŇÁK, Daniel, c2013. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf, Jessenius. ISBN 978-80-7345-360-2.

TYRLÍKOVÁ, Ivana, BAREŠ Martin, 2012. *Neurologie pro nelékařské obory*. Vyd. 2., rozš., Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-540-2.

VAŘEKA, Ivan, 2002. Posturální stabilita (I.část): Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství*, 9(4). [online], [cit. 2023-04-10], Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280087667_Posturalni_stabilita_Cast_1

VÉLE, František, 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-297-4.

VÉLE, František, 2006. *Kineziologie*, 2., přeprac. vydání. Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.

WATKINS, James, 2010. *Structure and function of the musculoskeletal system (2nd edition)*, Human Kinetics. ISBN 978-0736078900.

ZEMAN, Miroslav, c2004. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galén. ISBN 80-7262-260-9.

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Smart Equitest System.....33

Obrázek 2: Master Balance System.....33

9 Seznam příloh

Příloha 1 – Informovaný souhlas pacienta

Příloha 2 – Berg Balance Scale využívaný RÚ – přední strana

Příloha 3 - Berg Balance Scale využívaný RÚ – zadní strana

Příloha 4 – Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1

Příloha 5 - Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1

Příloha 6 - Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2

Příloha 7 - Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2

Příloha 8 - Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3

Příloha 9 - Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3

Příloha 10 - Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4

Příloha 11 - Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4

10 Přílohy

Příloha 1 - Informovaný souhlas pacienta

Informovaný souhlas s využitím získaných dat pro bakalářskou práci

Název bakalářské práce: Poruchy posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě

Období realizace: 2022-2023

Autor: Peroutková Aneta

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci bakalářské práce s názvem „Poruchy posturální stability u pacientů po cévní mozkové příhodě“ prováděné v Rehabilitačním ústavu Kladruby.

Prohlášení

Prohlašuji a potvrzuji, že souhlasím s účastí ve výše uvedeném výzkumu a že jsem měl(a) dostatek času pro zvážení rizik a výhod, které pro mě vyplývají v souvislosti s účastí. Bylo mi umožněno se zeptat na dodatečné informace týkající se projektu a získal(a) jsem jasné a srozumitelné odpovědi. Řešitelka mě seznámila s cíli a metodami, které budou během projektu používány. Souhlasím s tím, že získané údaje mohou být použity jen pro účely výzkumu a mohou být anonymně publikovány. Jsem informován(a), že mohu od projektu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu.

Podpis autora bakalářské práce:

Podpis účastníka ve výzkumné části bakalářské části:

(Zdroj: vlastní)

Příloha 2 - Berg Balance Scale využívaný RÚ – přední strana

Berg Balance Scale					
JMÉNO A PŘÍJMENÍ:	R.Č.:	LO:			
<p><i>Pomůcky: stopky, pravítka / metr (alespoň 25 cm), dvě židle (jedna s opěrkami, druhá bez nich) nebo polohovací lehátko a židle s opěrkami, schůdky (stupínek)</i></p>					
<p>DATUM</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>1. VSTÁVÁNÍ ZE SEDU DO STOJE (<i>pacient se postaví ze sedu do stoje bez pomoci rukou</i>)</p> <p>4 - schopen vstát bez pomoci rukou a schopen stabilizovat se nezávisle 3 - schopen vstát nezávisle s pomoci rukou 2 - schopen vstát s pomoci rukou po několika pokusech 1 - potřebuje minimální pomoc k tomu, aby vstal nebo se stabilizoval 0 - potřebuje střední nebo velkou / maximální pomoc, aby vstal</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>2. SAMOSTATNÝ STOJ (<i>pacient stojí dvě minuty bez držení</i>)</p> <p>4 - schopen samostatného stoje po dobu dvou minut 3 - schopen stát dvě minuty pod kontrolou / dohledem 2 - schopen stát 30 sekund bez opory 1 - potřeba několika pokusů, aby vydržel stát 30 sekund bez opory 0 - neschopen stát 30 sekund bez asistence druhé osoby</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>3. SAMOSTATNÝ SED (<i>pacient sedí se složenými rukama; nevyšetřuje se, když zvládne samostatný stoj po dobu dvou minut</i>)</p> <p>4 - schopen samostatného a bezpečného sedu po dobu dvou minut 3 - schopen sedět dvě minuty s dohledem 2 - schopen sedět 30 sekund 1 - schopen sedět 10 sekund 0 - neschopen sedět bez opory ani 10 sekund</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>4. POSAZOVÁNÍ ZE STOJE (<i>pacient se posadí ze stoje bez pomoci rukou</i>)</p> <p>4 - bezpečné posazení s minimálním použitím horních končetin 3 - kontrolované klesání s použitím horních končetin 2 - použití zadní strany dolních končetin pro oporu o židli ke kontrole klesání 1 - nezávislé posazování, ale s nekontrolovaným klesáním 0 - potřeba asistence druhé osoby při posazování</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>5. PŘESUNY (<i>2 židle (1 s a 2. bez opěrek pro ruce) kolmo na sebe. pacient se přesune z jedné židle na druhou a zpět</i>)</p> <p>4 - schopen bezpečného přesunu s minimálním použitím horních končetin 3 - schopen bezpečného přesunu s jednoznačným použitím horních končetin 2 - schopen přesunu s verbálním navedením a dohledem 1 - potřeba jednoho asistenta 0 - potřeba dvou lidí, kteří asistují při přesunu nebo dohlížejí na bezpečnost</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>6. STOJ SE ZAVŘENÝMA OČIMA (<i>pacient stojí s nohama na šířku boků a zavřenými očima</i>)</p> <p>4 - schopen stát 10 sekund bezpečně 3 - schopen stát 10 sekund s dohledem 2 - schopen stát 3 sekundy 1 - neschopen mít zavřené oči po dobu 3 sekund a stát pevně 0 - potřebuje pomoc, aby nespádl</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				
<p>7. STOJ O ÚZKÉ BÁZI (<i>pacient stojí s nohama u sebe</i>)</p> <p>4 - schopen stát s nohama u sebe nezávisle a bezpečně po dobu 1 minuty 3 - schopen stát s nohama u sebe nezávisle po dobu 1 minuty s dohledem 2 - schopen stát s nohama u sebe nezávisle, ale pouze po dobu 30 sekund 1 - potřebuje pomoc při zaujetí pozice, ale schopen stát 15 sekund s nohama u sebe 0 - potřebuje pomoc při zaujetí pozice a neudrží se ani po dobu 15 sekund</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>				

(Zdroj: vlastní)

Příloha 3 - Berg Balance Scale využívaný RÚ – zadní strana

8. **PŘEDSUNUTÍ SE ZA PŘEDPAŽENOU PAŽÍ** (*pacient předpaží HK → snaží se o co největší posun prstů vpřed (těžiště dopředu) – změřit vzdálenost posunu*)

4 - napřáhne se vpřed s jistotou >25 cm (10 palců)
 3 - napřáhne se vpřed s jistotou >12.5 cm (5 palců)
 2 - napřáhne se vpřed s jistotou >5 cm (2 palce)
 1 - napřáhne se vpřed, ale potřebuje dohled
 0 - při pokusu ztrácí rovnováhu / vyžaduje podporu zvnějšku

9. **ZVEDNUTÍ PŘEDMĚTU Z PODLAHY ZE STOJE** (*předmět je umístěn před pacientovým nohama*)

4 - schopen zvednout předmět lehce a s jistotou
 3 - schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
 2 - neschopen předmět zvednout, ale dosáhne na 2-5cm (1-2 palce) od předmětu a samostatně
 1 - neschopen zvednout předmět a při pokusu potřebuje dohled
 0 - neschopen se o úkon pokusit / potřebuje asistenci, aby neztratil rovnováhu či nespád

10. **OTÁČENÍ HLAVY PŘES LEVÉ A PRAVÉ RAMENO VE STOJI** (*pacient otáčí hlavu dozadu přes levé rameno a pravé rameno*)

4 - podívá se dozadu na obě strany a dobře přenáší váhu
 3 - podívá se dozadu pouze na jednu stranu, druhá strana vykazuje menší přenesení váhy
 2 - otáčí se pouze do strany, ale udrží rovnováhu
 1 - při otáčení potřebuje dohled
 0 - potřebuje oporu, aby udržel rovnováhu či nespád

11. **OTOČKA O 360 STUPŇŮ** (*pacient se otočí kolem své osy na jednu, poté i na druhou stranu*)

4 - schopen bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund
 3 - schopen bezpečně se otočit o 360° za 4 či méně sekund pouze na jednu stranu
 2 - schopen bezpečně se otočit o 360°, ale pouze pomalu
 1 - potřebuje značný dohled nebo slovní nápovědu
 0 - potřebuje asistenci

12. **STŘÍDAVÉ UMISŤOVÁNÍ NOHY NA SCHOD ČI STOLIČKU VE STOJI BEZ OPORY** (*pacient pokládá nohy střídavě na schod či stoličku. Pohyb opakuje co nejrychleji tak, aby se každá noha dotkla schodu / stoličky čtyřikrát*)

4 - schopen stát bezpečně a samostatně, dokončí osm dotyků za 20 vteřin či méně
 3 - schopen stát samostatně a dokončí osm dotyků za více než 20 sekund
 2 - schopen dokončit 4 dotyky bez pomoci s dohledem
 1 - schopen dokončit více než dva dotyky s minimální asistencí
 0 - potřebuje asistenci, aby nespád / neschopen se o úkon pokusit

13. **STOJ BEZ OPORY S JEDNOU NOHOU VPŘED** (*pacient umístí patu jedné nohy hned před špičku druhé nebo alespoň tak daleko vpřed, jak bezpečně zvládne*)

4 - schopen umístit jednu nohu přímo před druhou samostatně a vydržet 30 sekund
 3 - schopen umístit nohu před druhou samostatně a vydržet 30 sekund
 2 - schopen udělat malý krok samostatně a vydržet 30 sekund
 1 - potřebuje pomoc s uděláním kroku, ale vydrží 15 sekund
 0 - ztrácí rovnováhu při pokusu o vykročení či stání

14. **STOJ NA JEDNÉ NOZE** (*pacient se postaví na jednu nohu*)

4 - schopen samostatně zvednout nohu a vydržet více než 10 sekund
 3 - schopen samostatně zvednout nohu a vydržet 5-10 sekund
 2 - schopen samostatně zvednout nohu a vydržet 3-5 sekund
 1 - pokouší se zvednout nohu, neschopen vydržet 3 sekundy, ale zůstává stát samostatně
 0 - neschopen se o úkon pokusit nebo potřebuje asistenci, aby nespád

Pozn.:

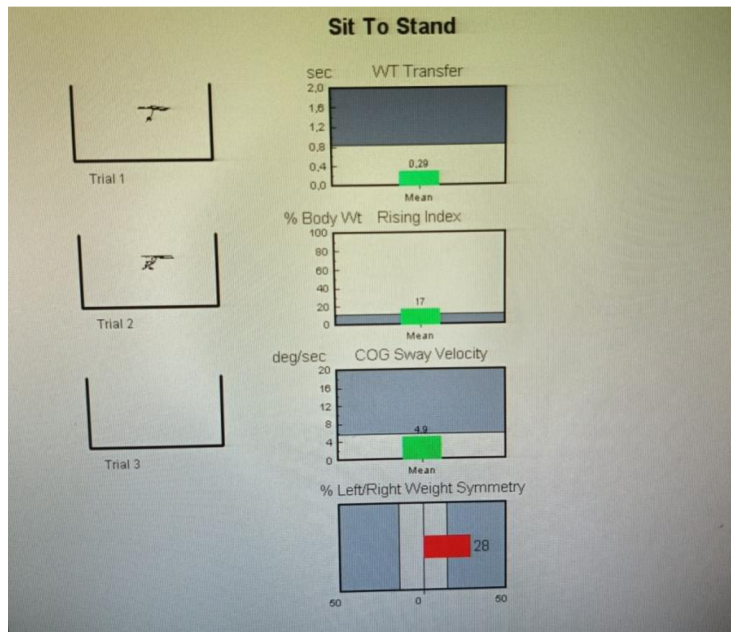
CELKOVÉ SKÓRE

PODPIS

(Zdroj: vlastní)

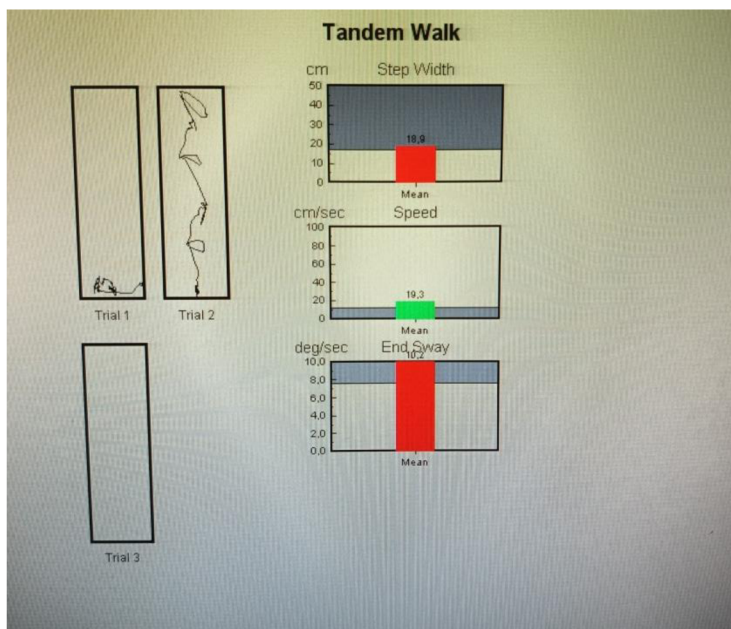
Příloha 4. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1.

Test Sit To Stand



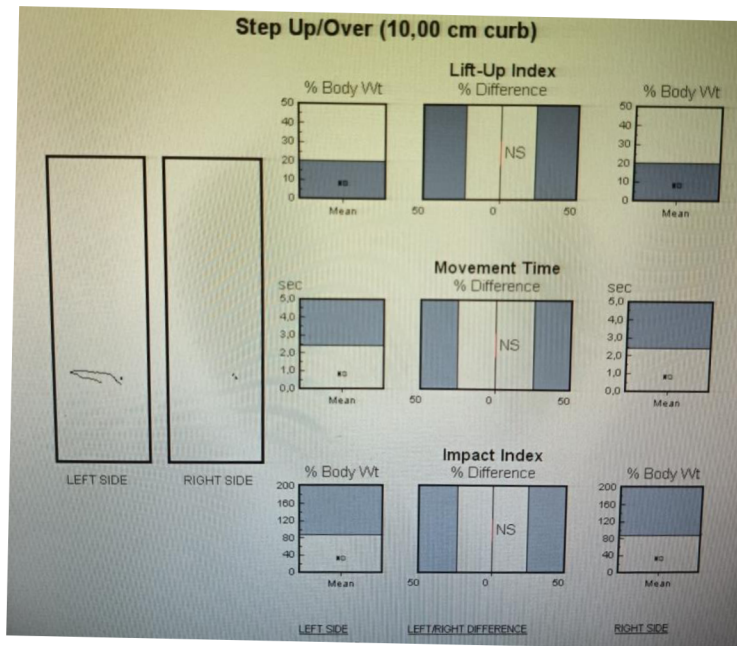
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



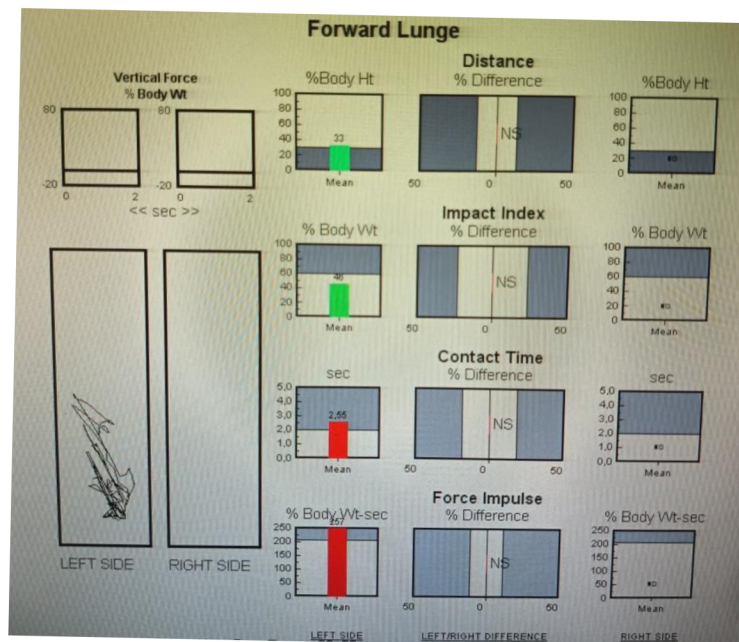
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



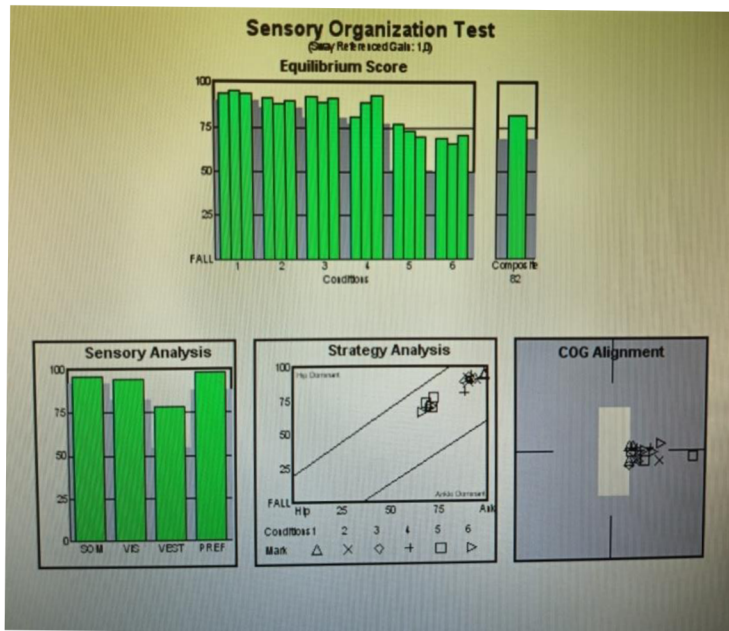
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



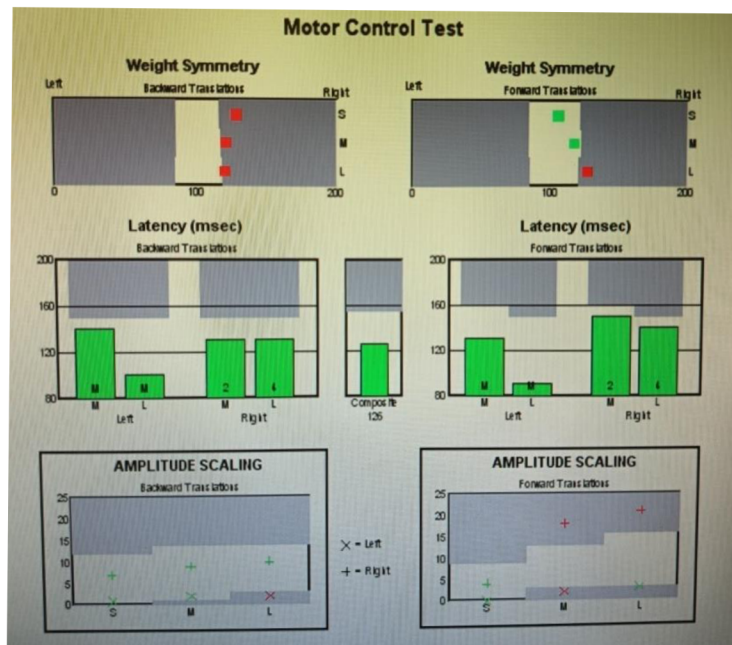
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



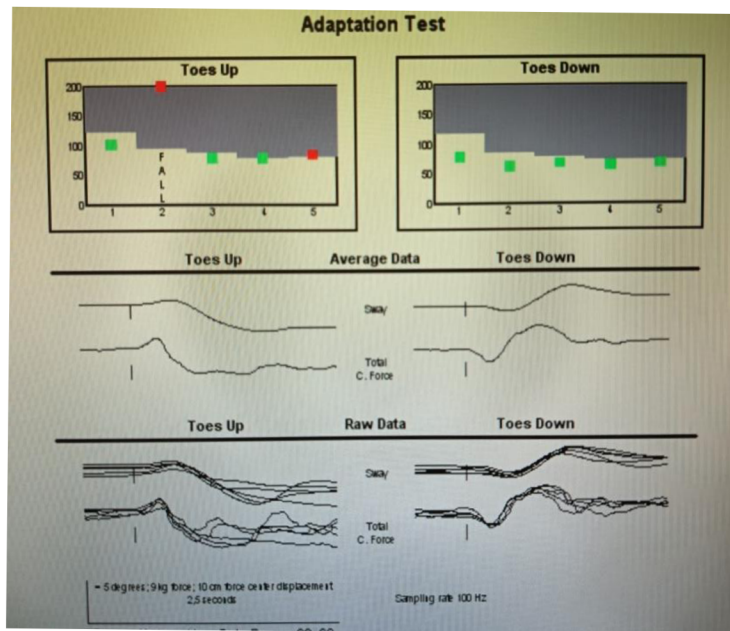
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



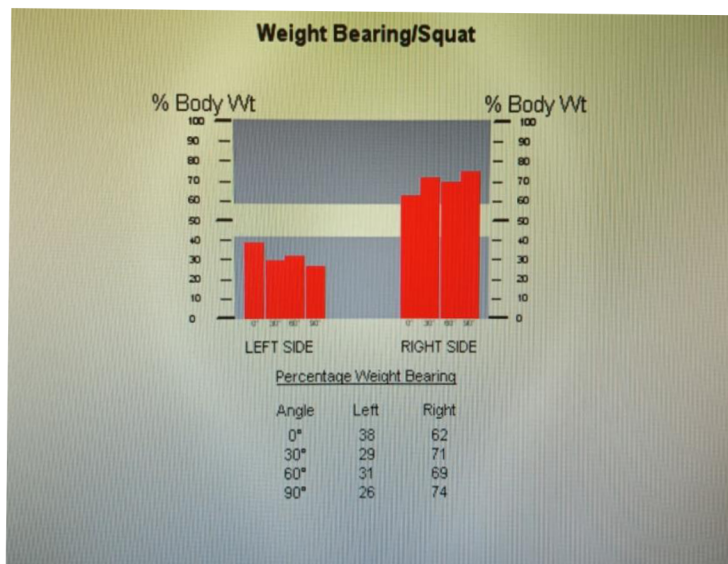
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



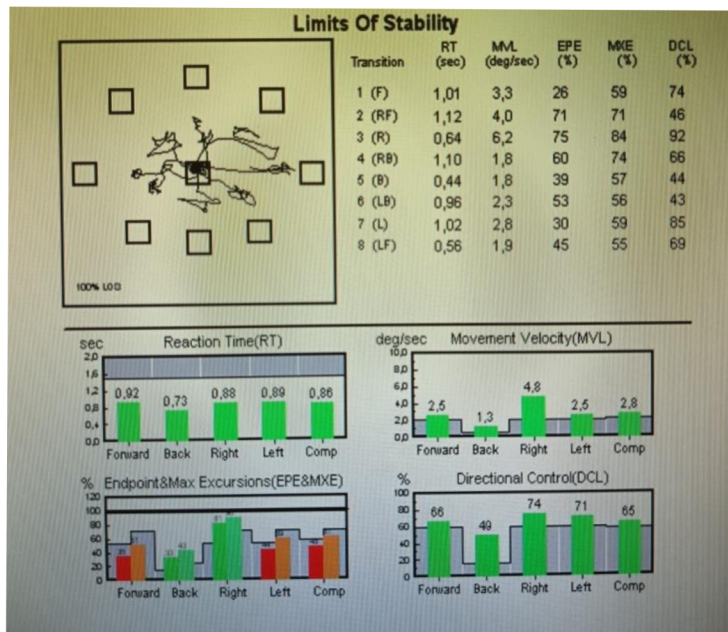
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

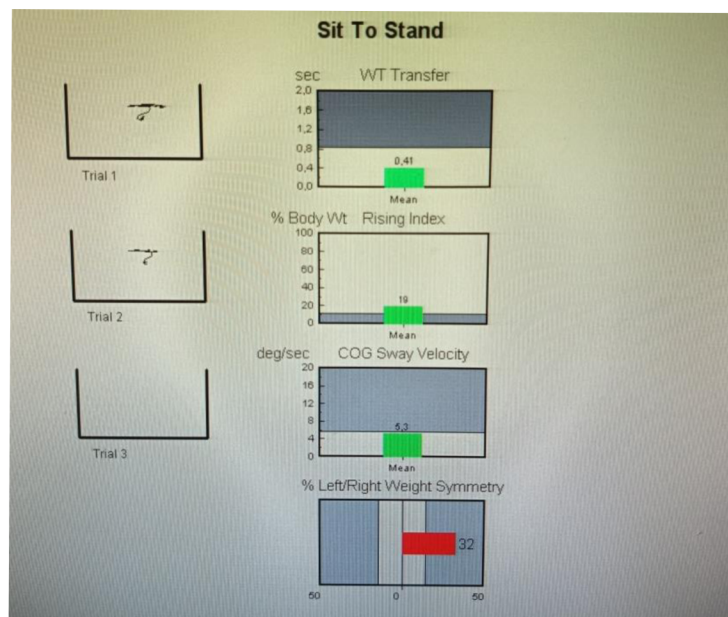
Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

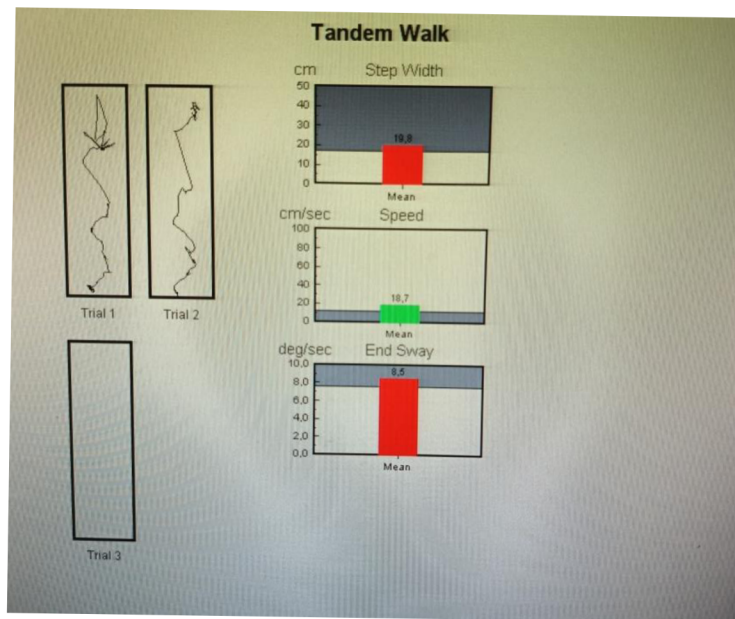
Příloha 5. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 1.

Test Sit To Stand



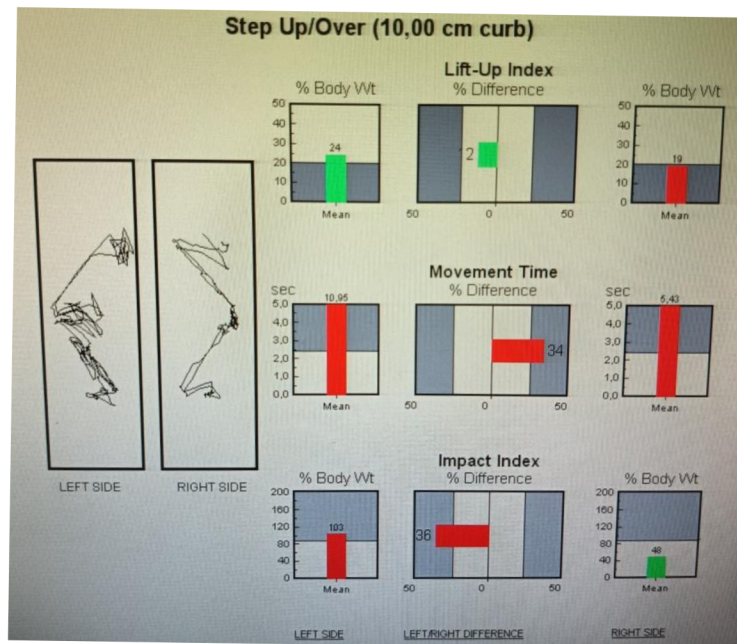
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



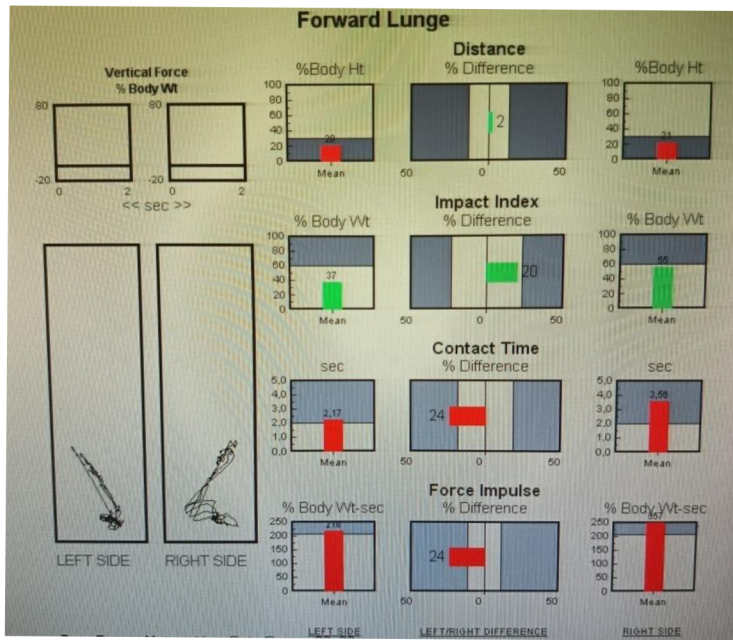
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



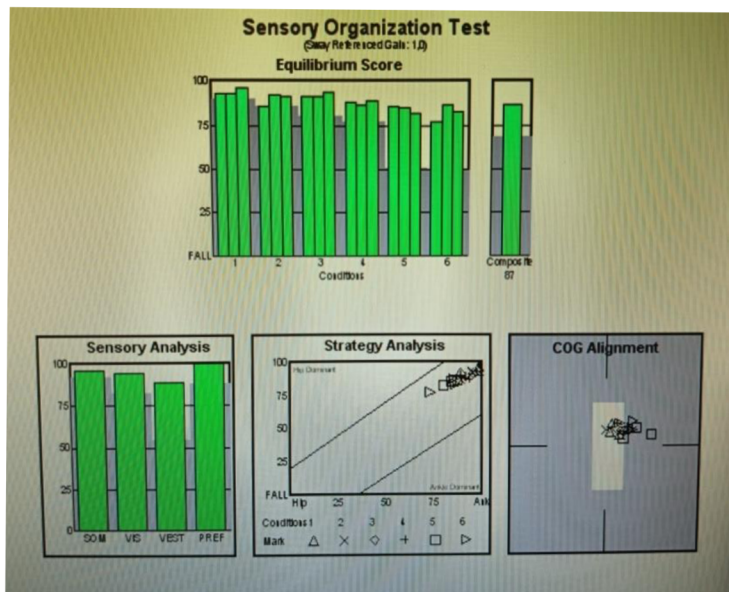
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



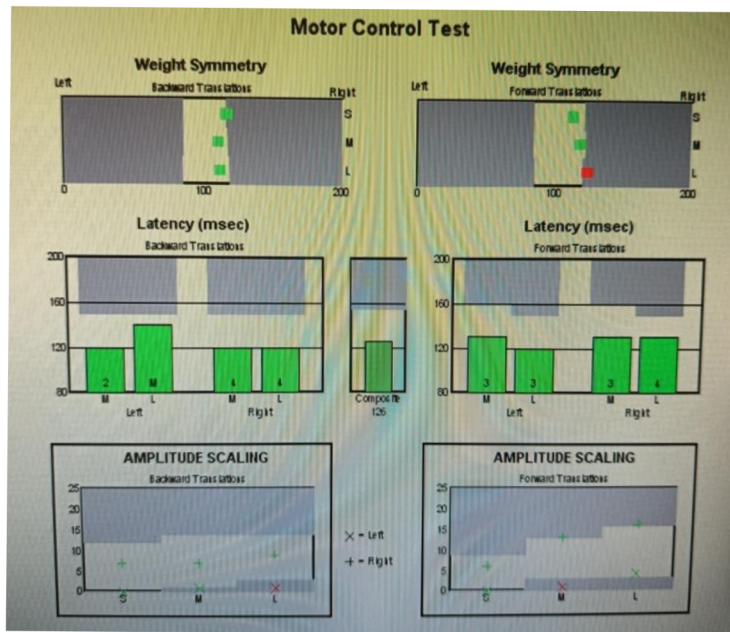
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



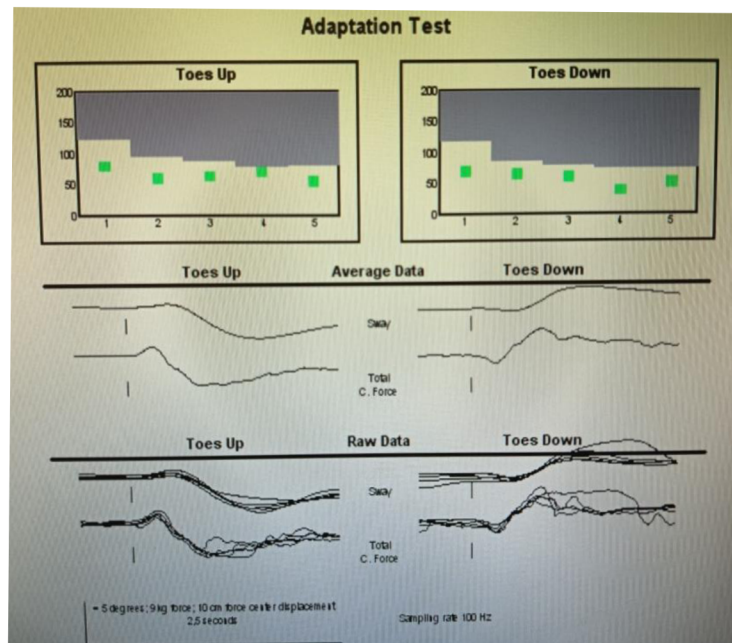
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



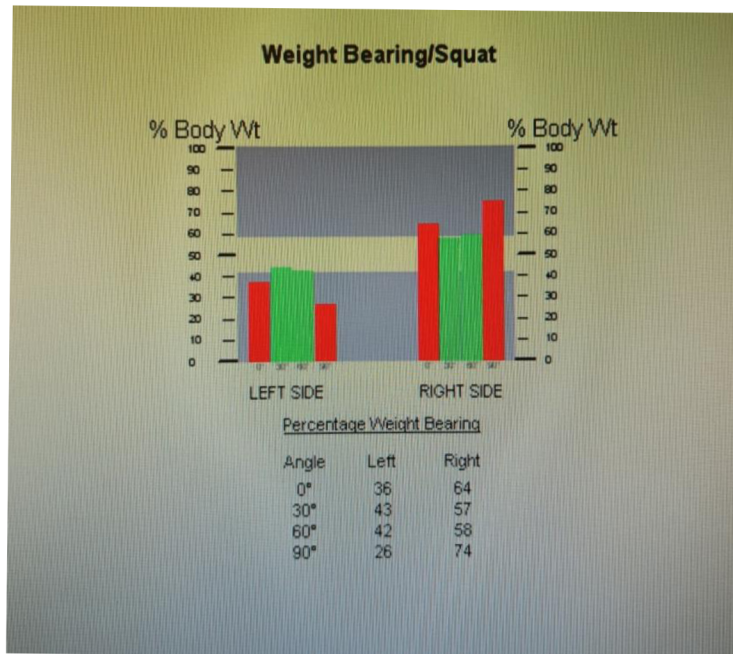
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



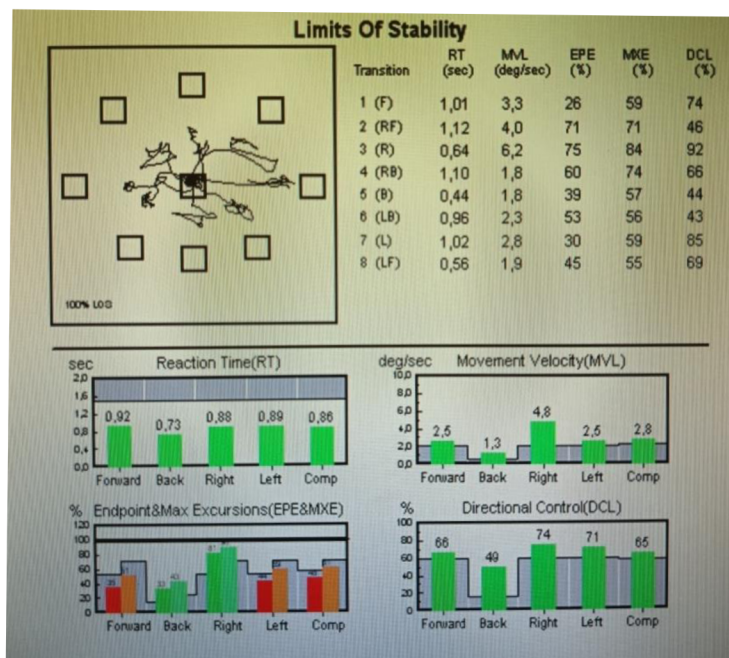
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



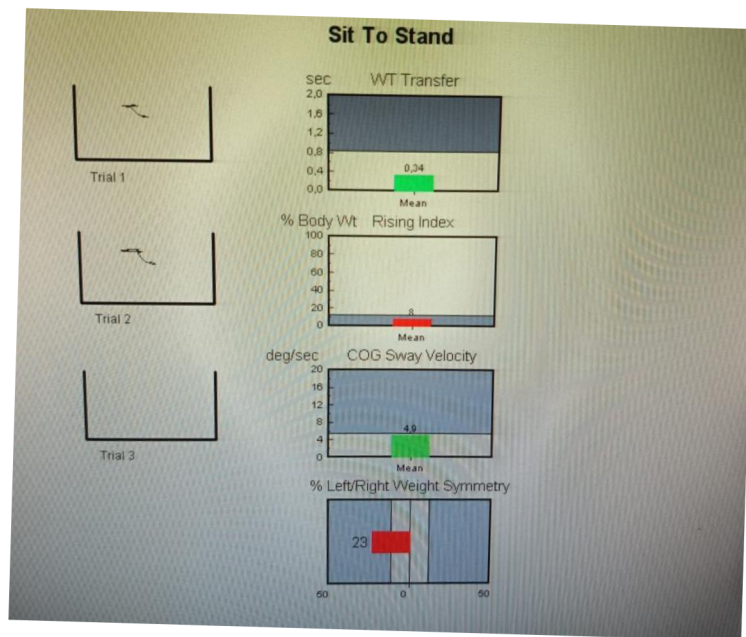
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Limit Of Stability



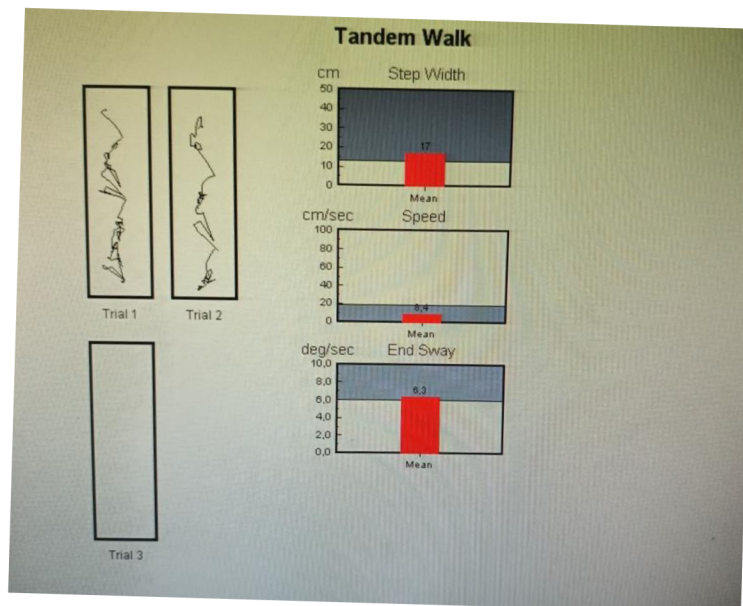
(Zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 6. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2.
Test Sit To Stand



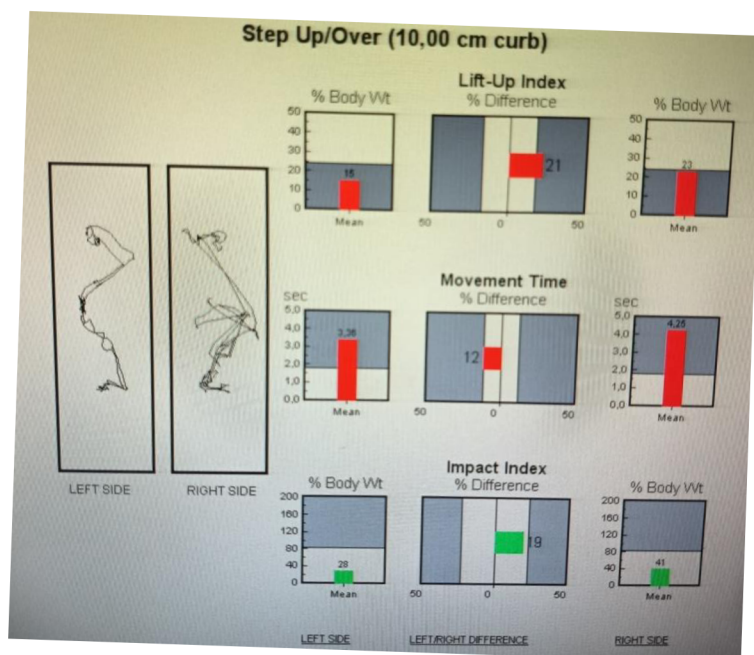
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



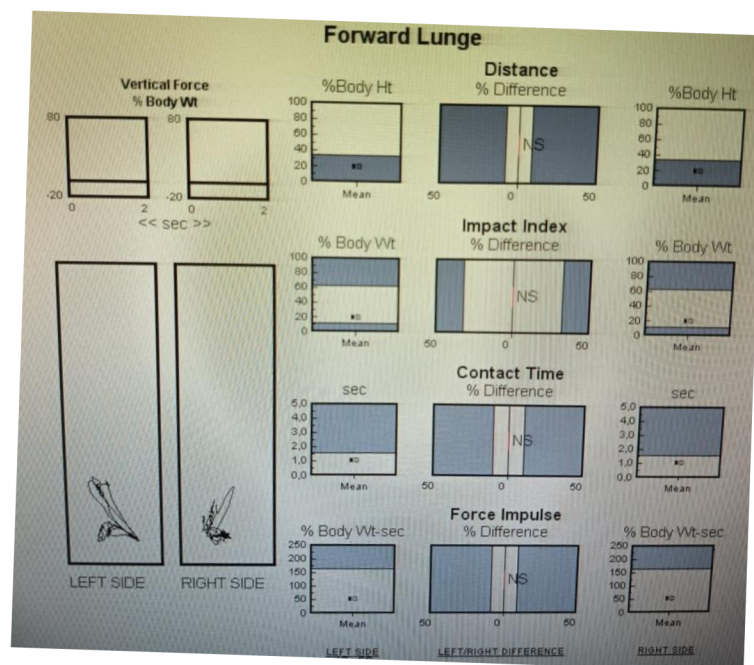
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



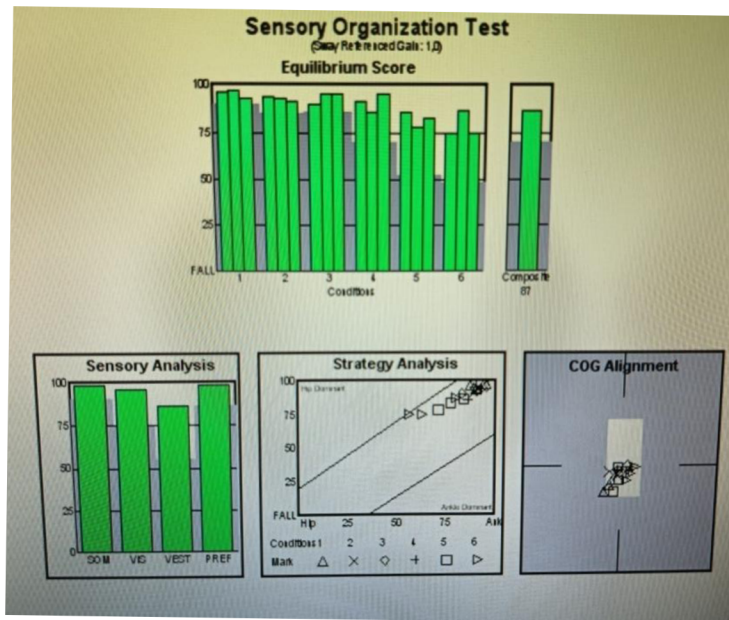
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



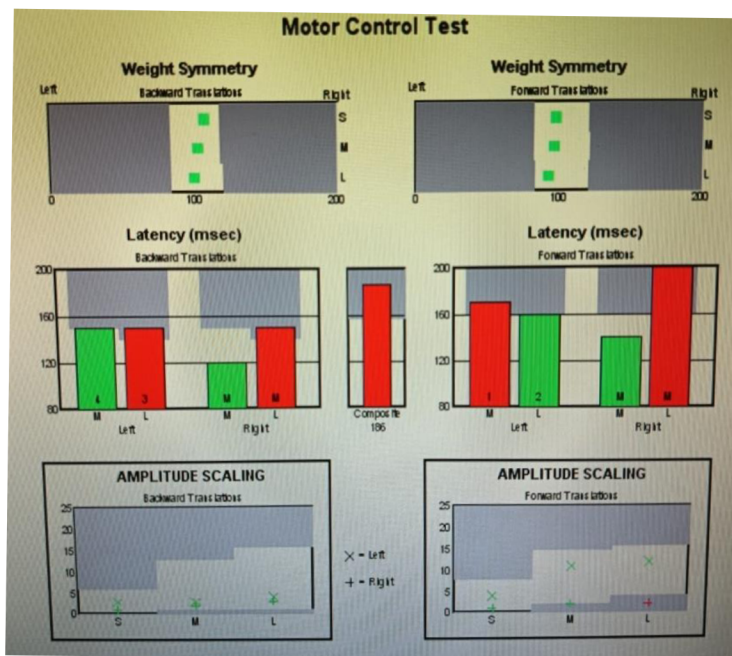
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



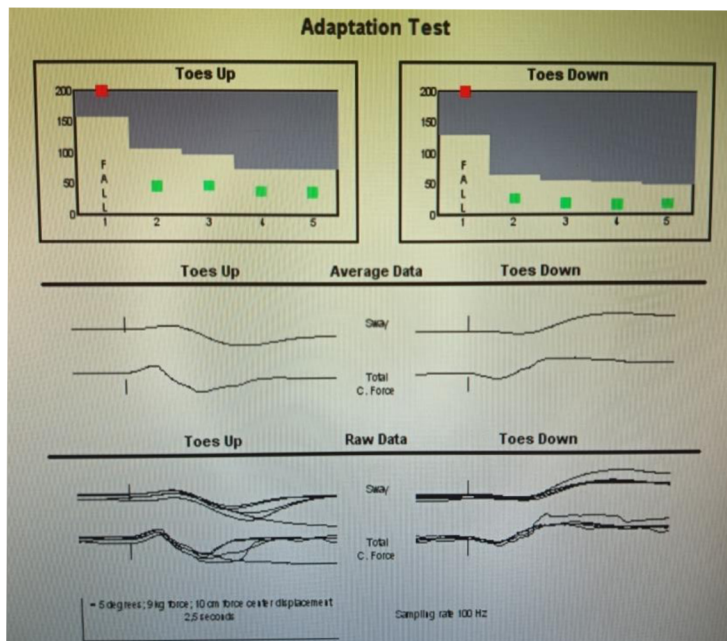
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



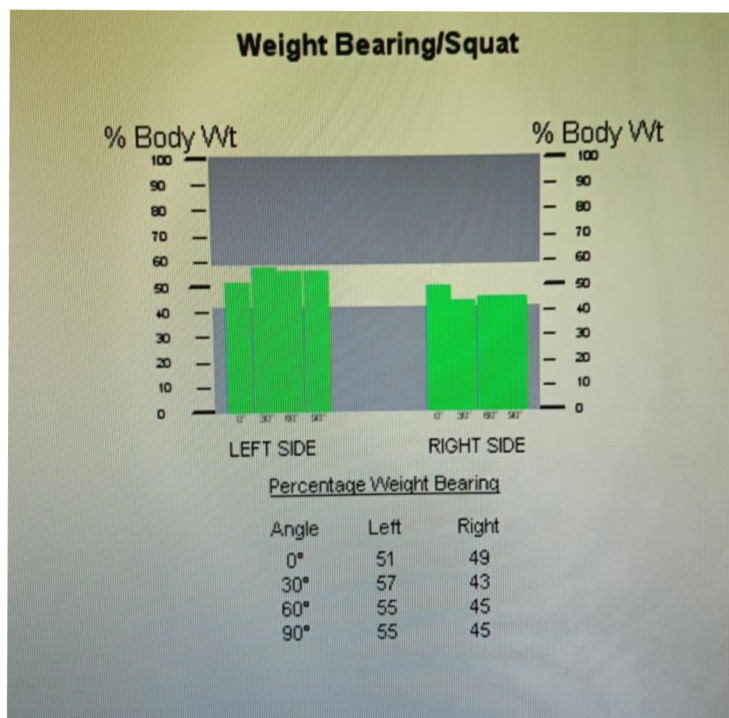
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



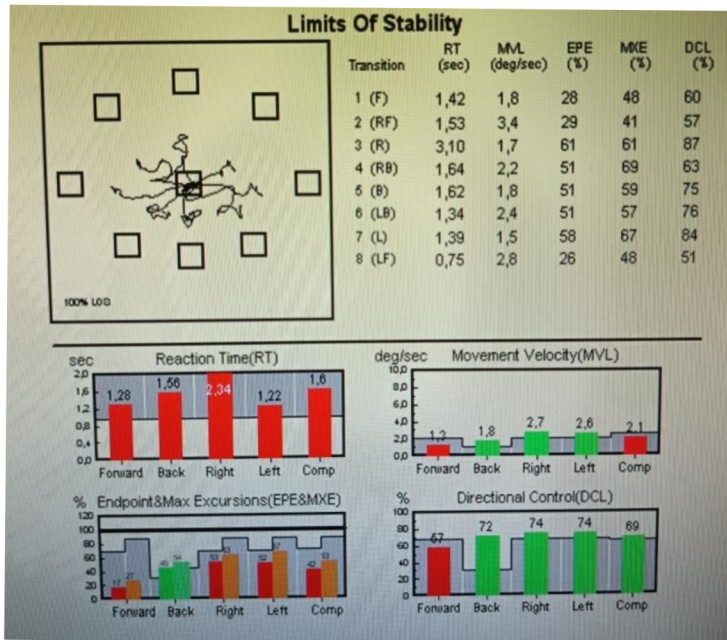
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

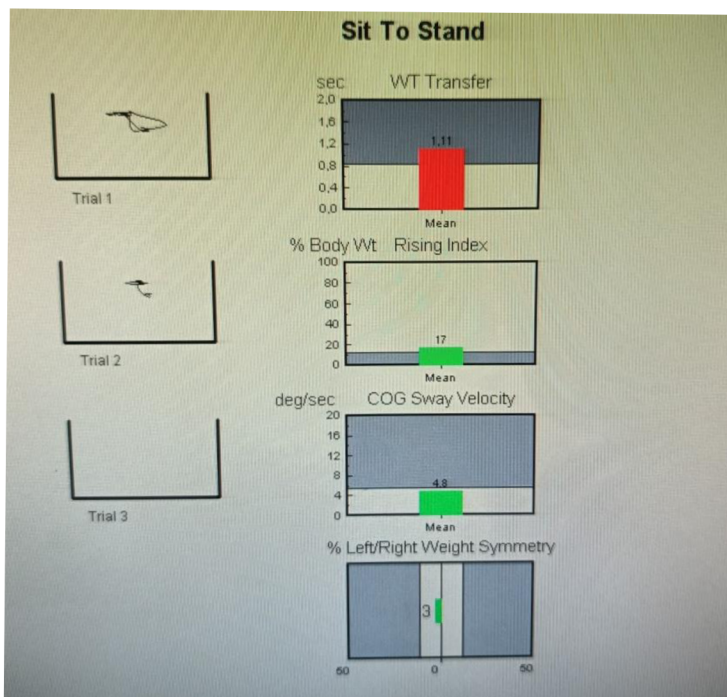
Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

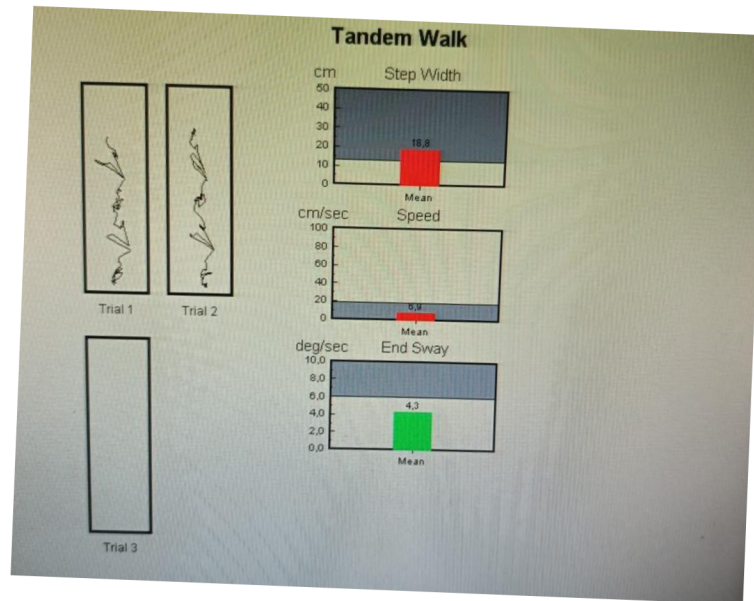
Příloha 7. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 2.

Test Sit To Stand



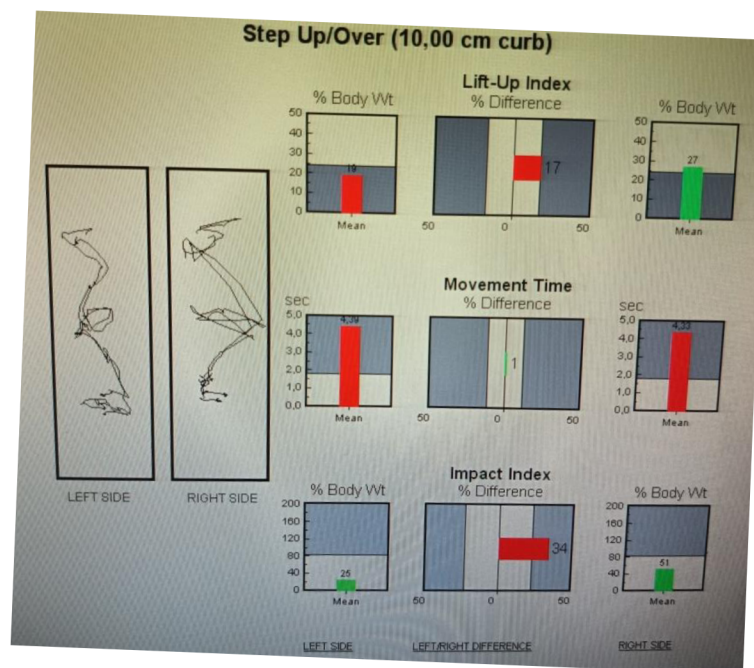
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



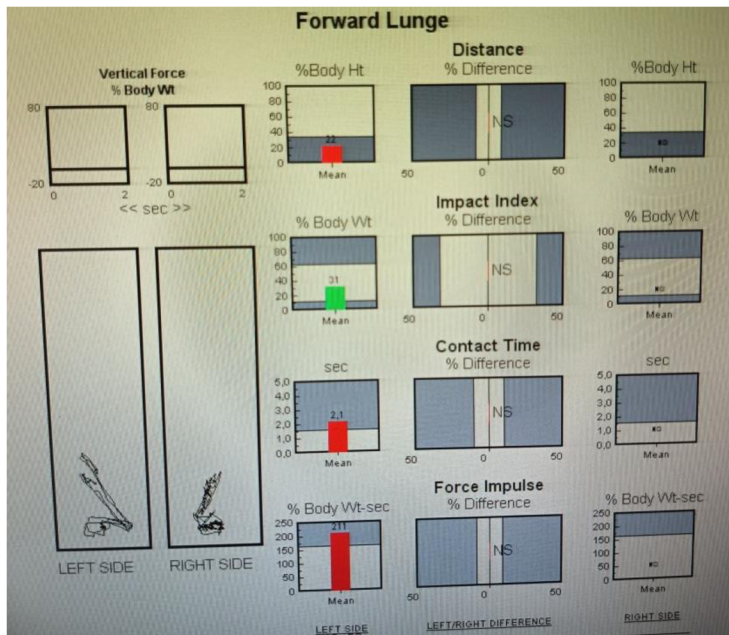
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



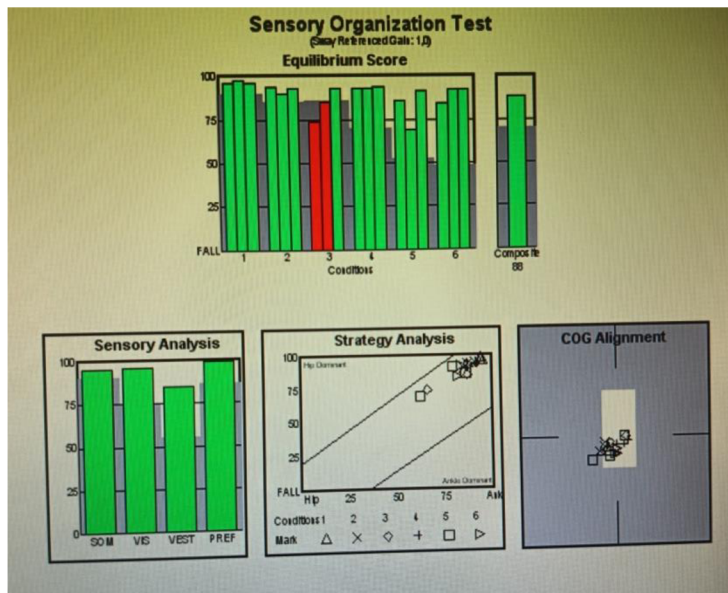
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



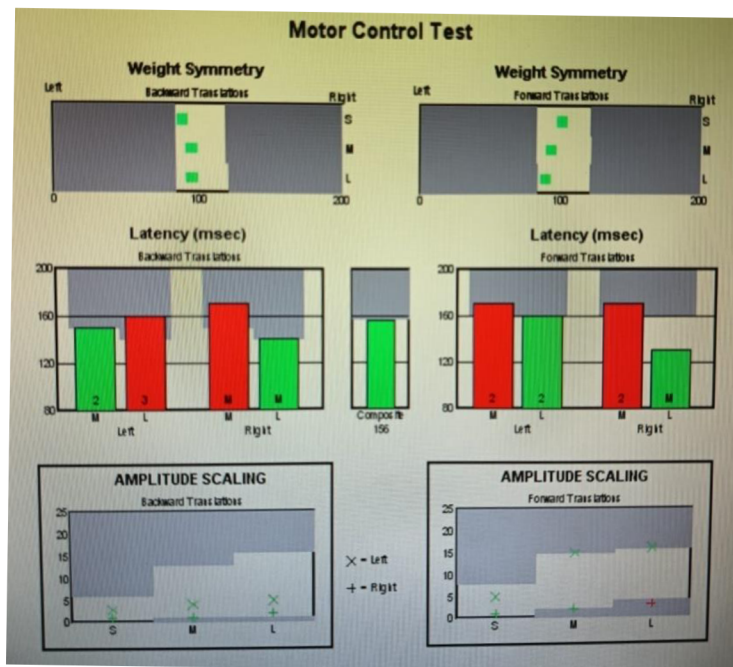
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



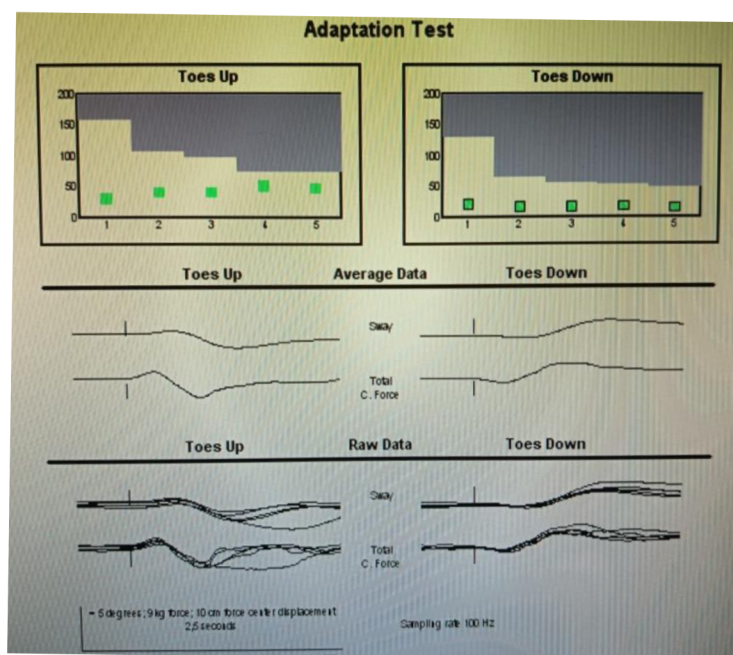
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



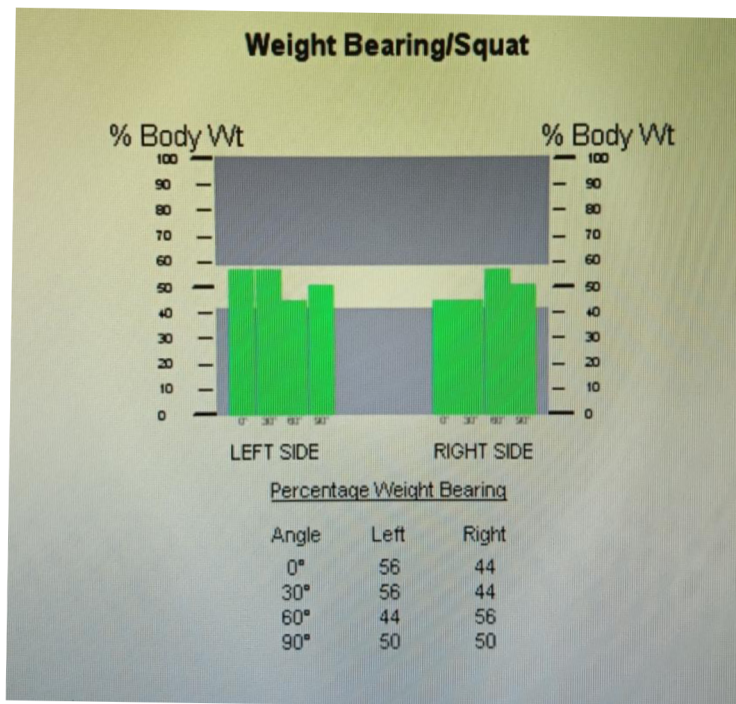
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



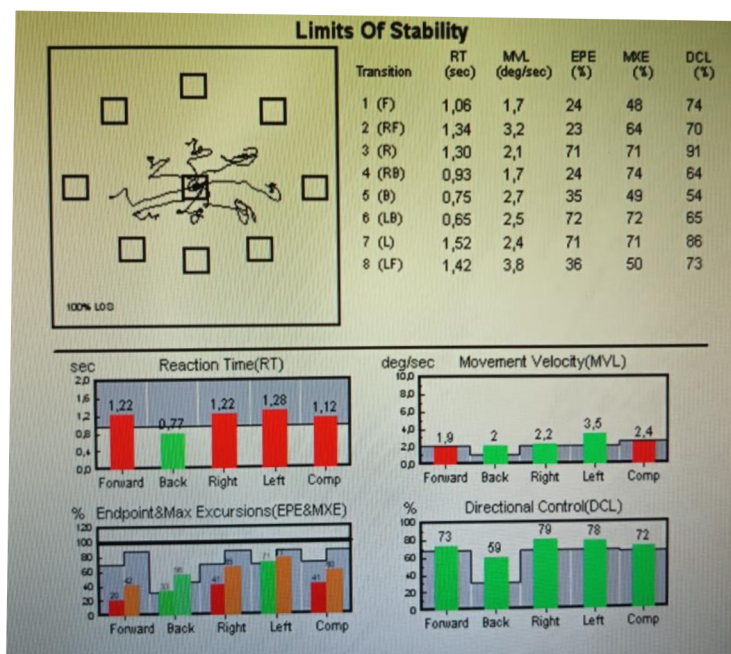
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

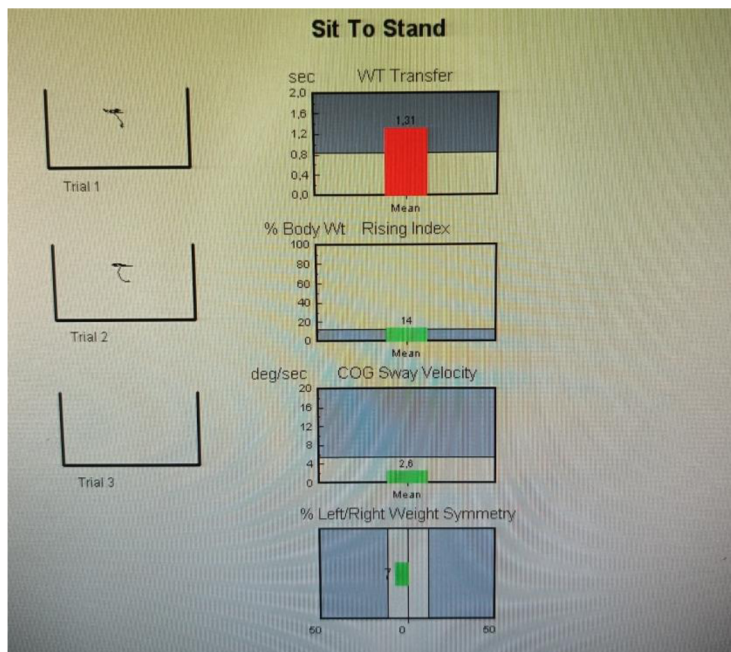
Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

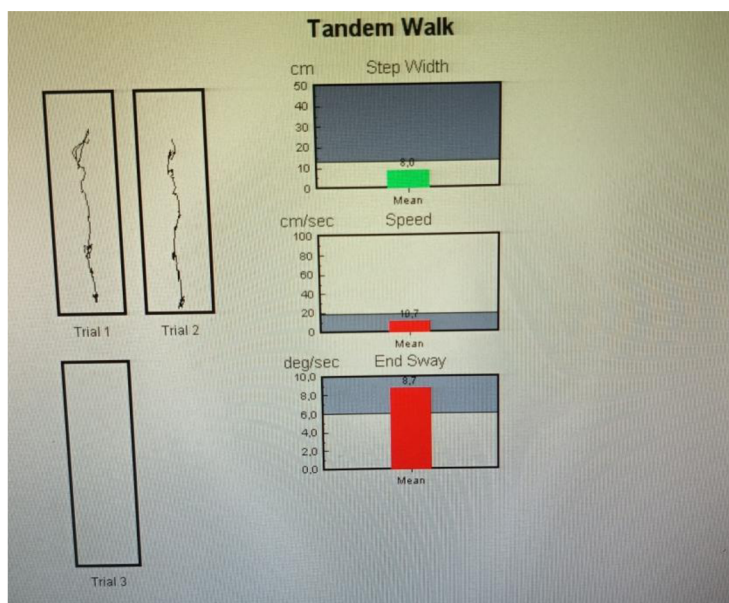
Příloha 8. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3.

Test Sit To Stand



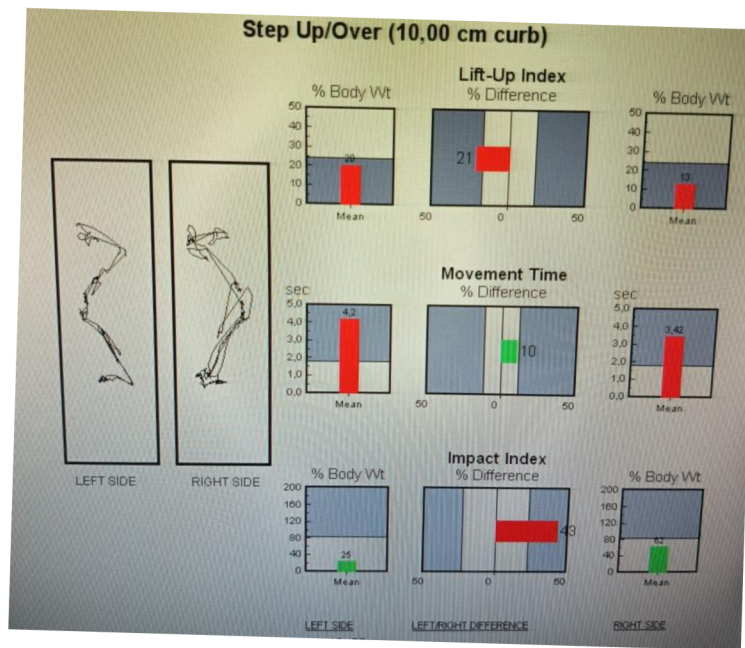
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



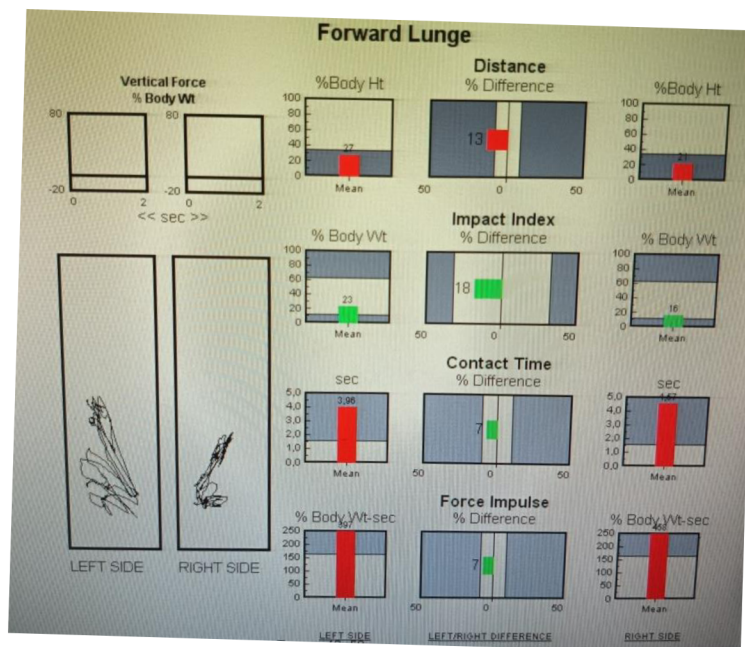
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



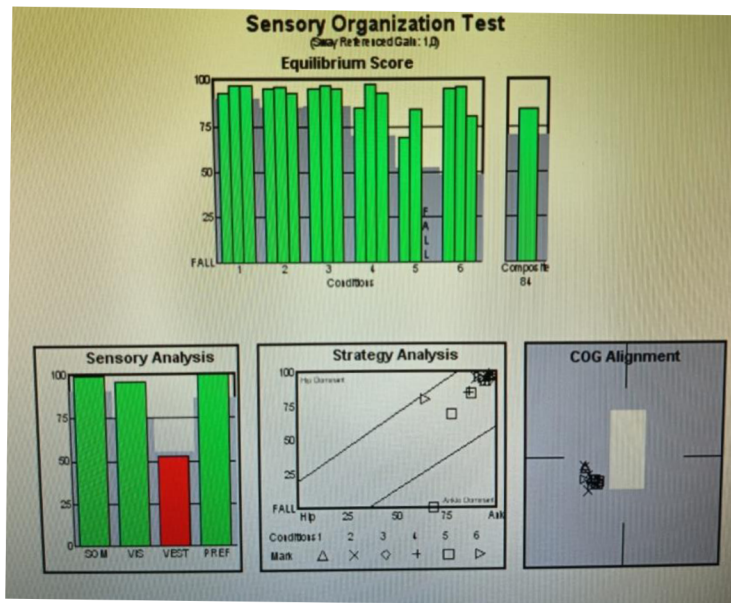
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



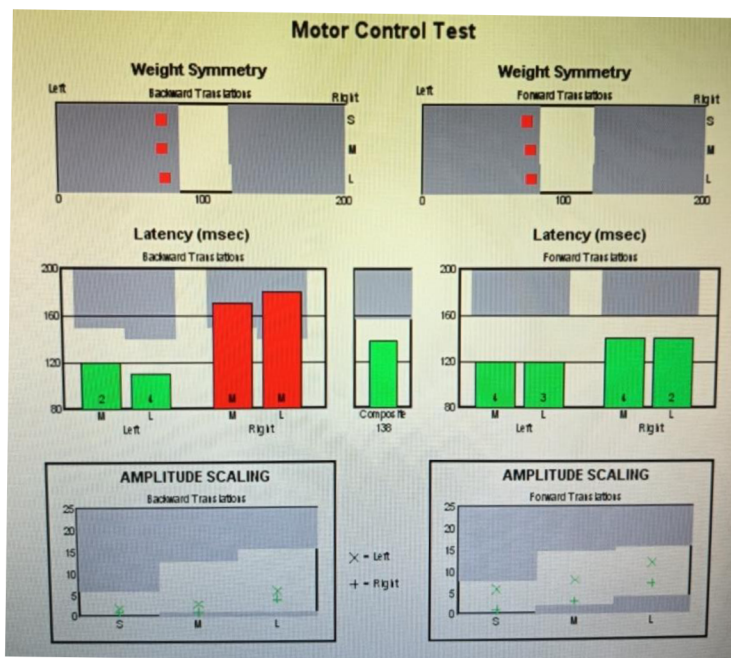
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



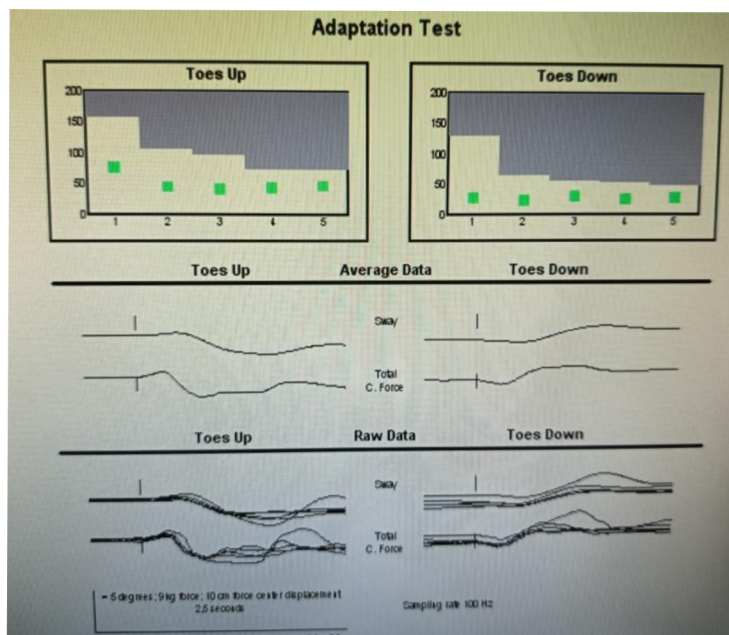
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



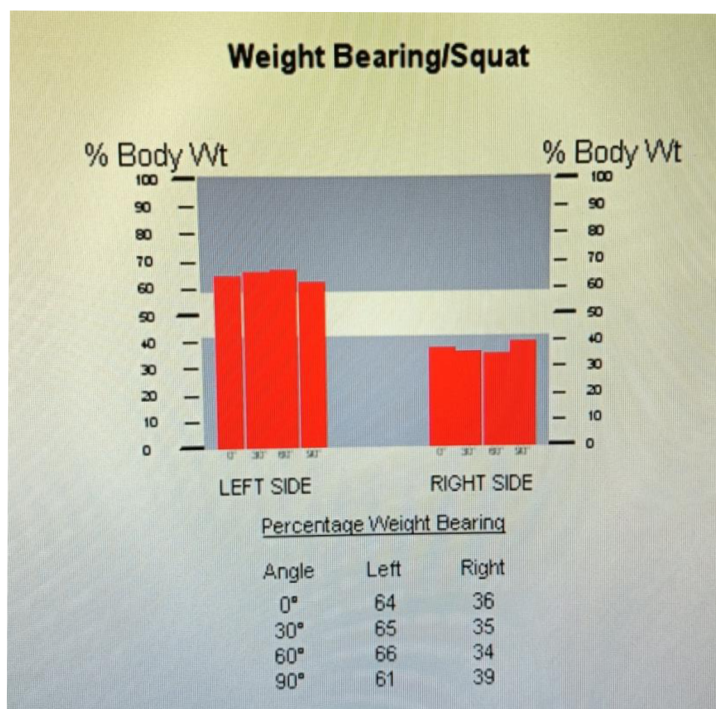
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



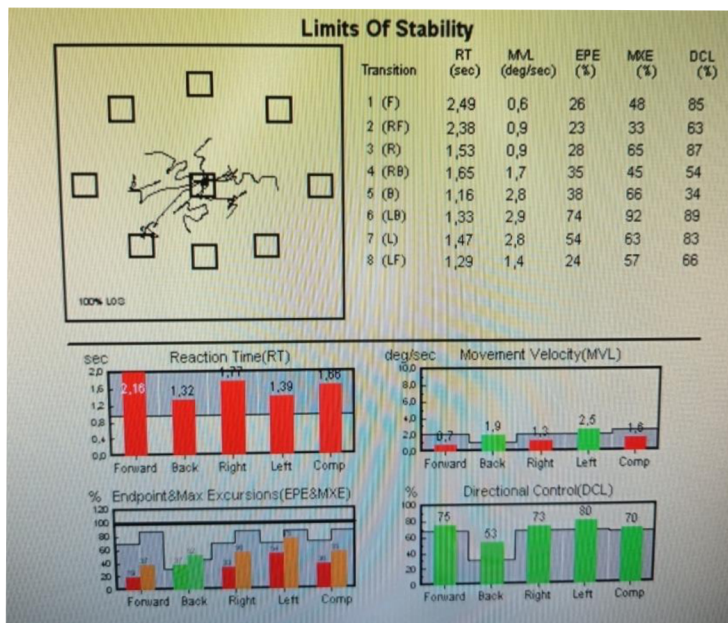
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

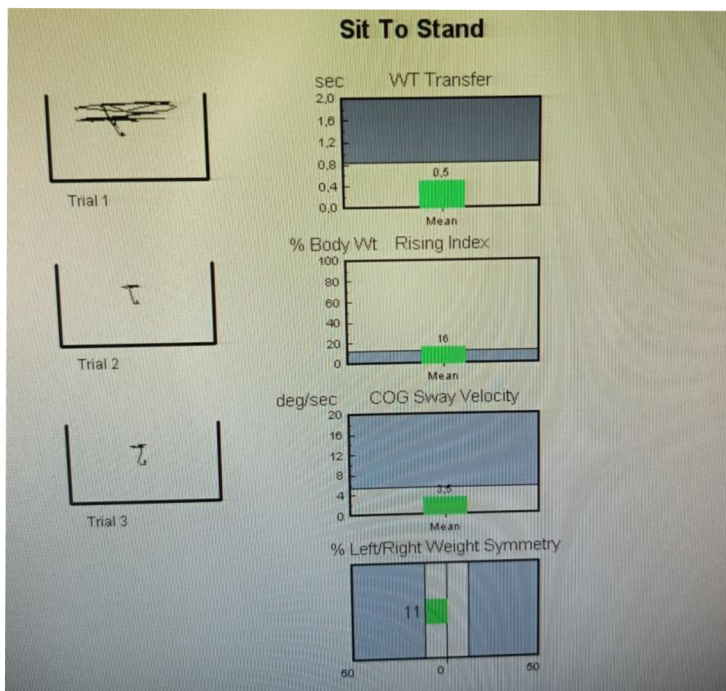
Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

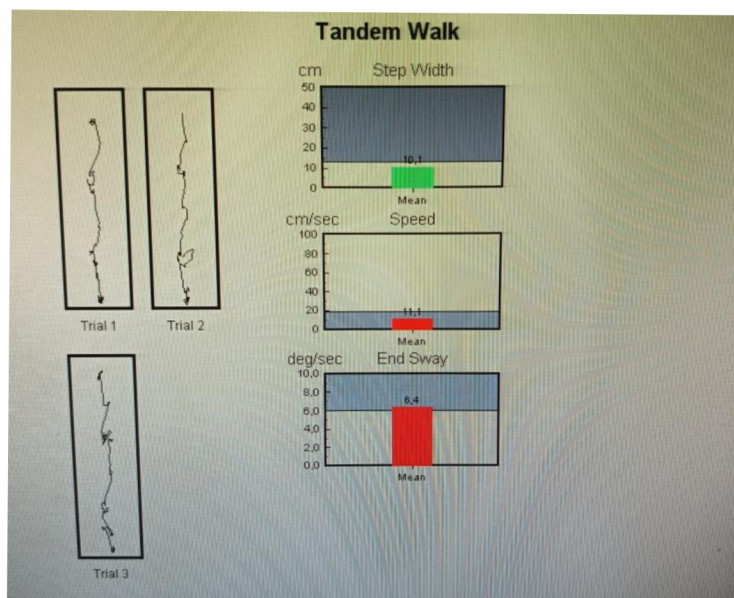
Příloha 10. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 3.

Test Sit To Stand



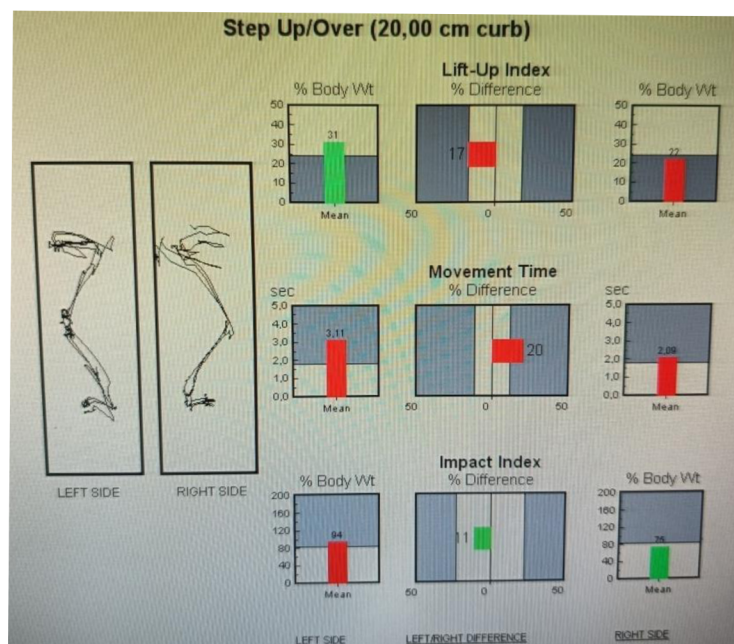
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



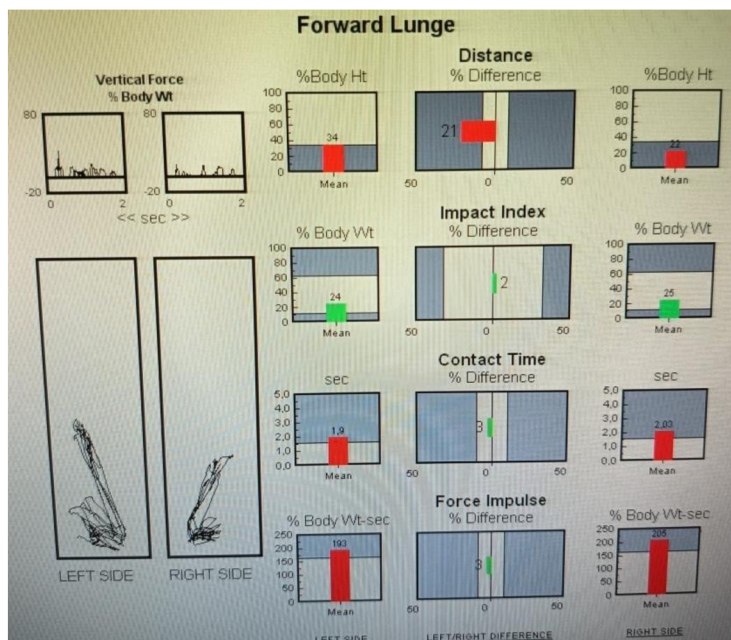
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



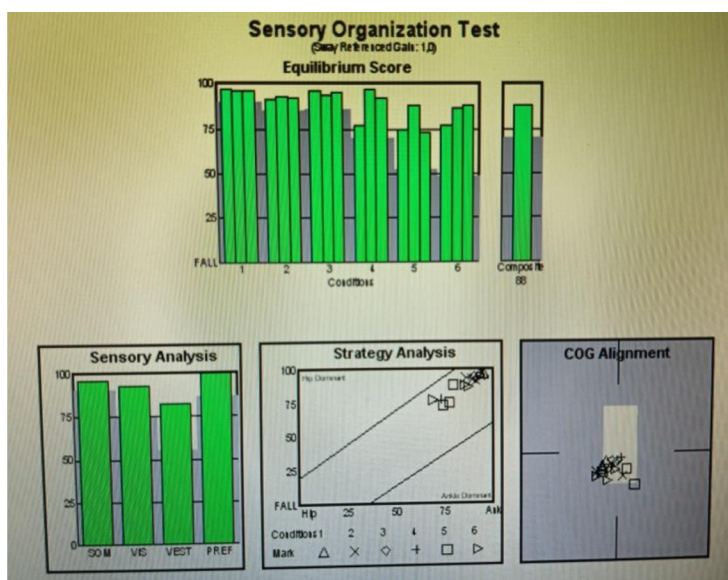
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



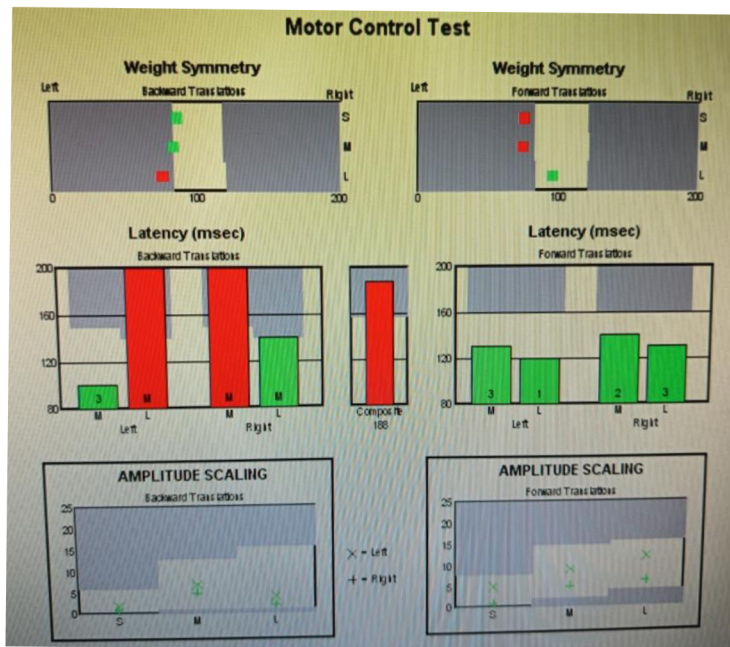
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



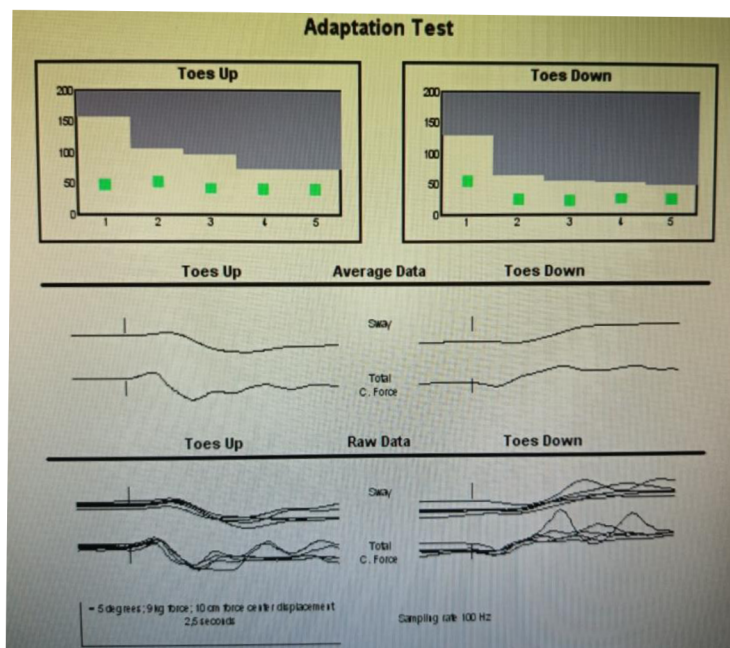
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



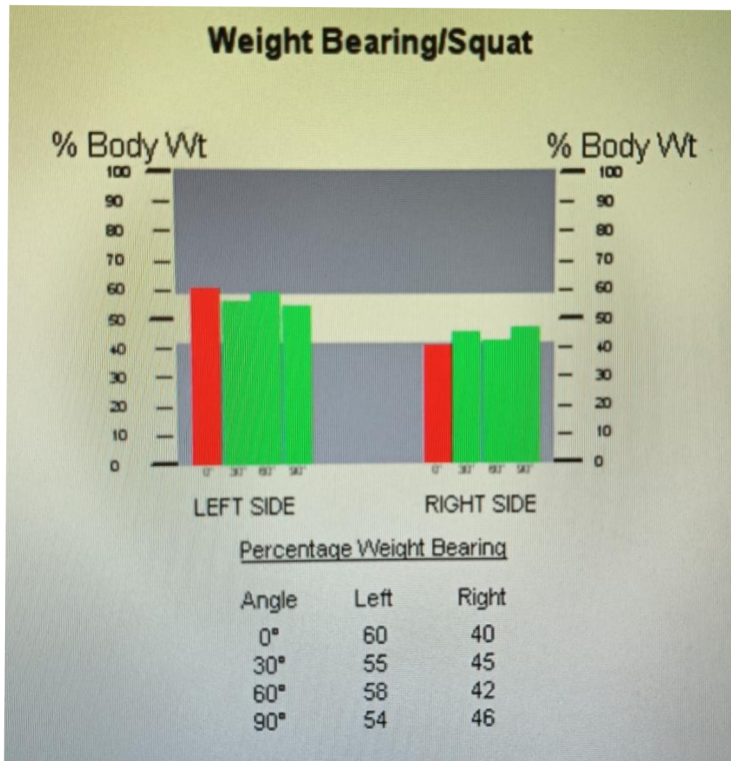
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



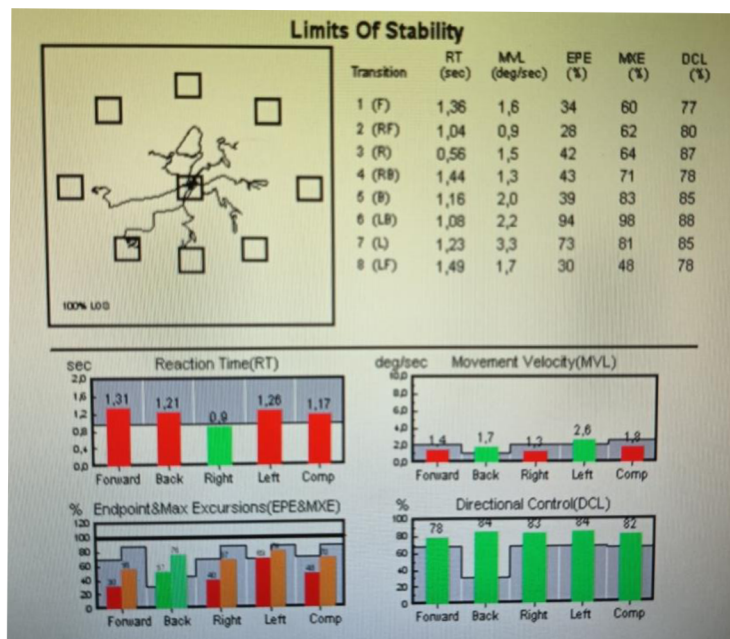
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



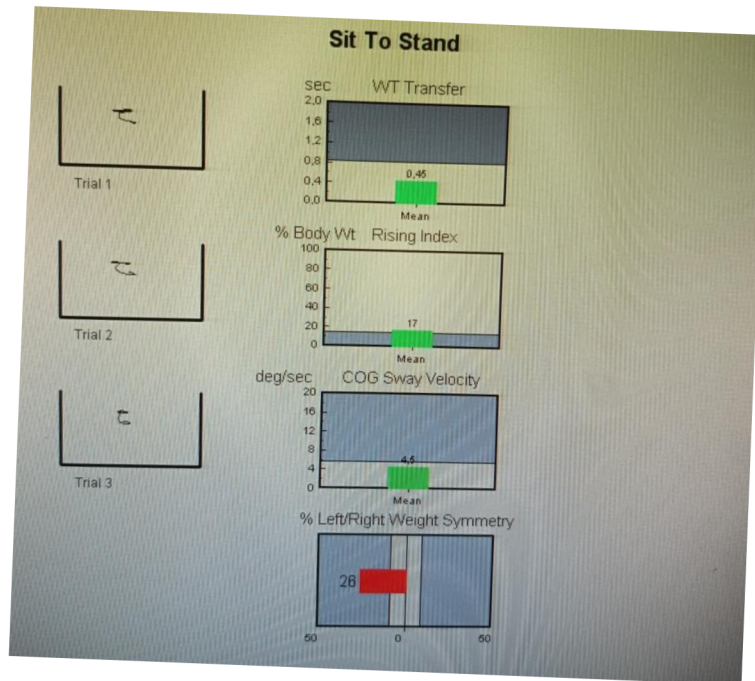
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Limits Of Stability



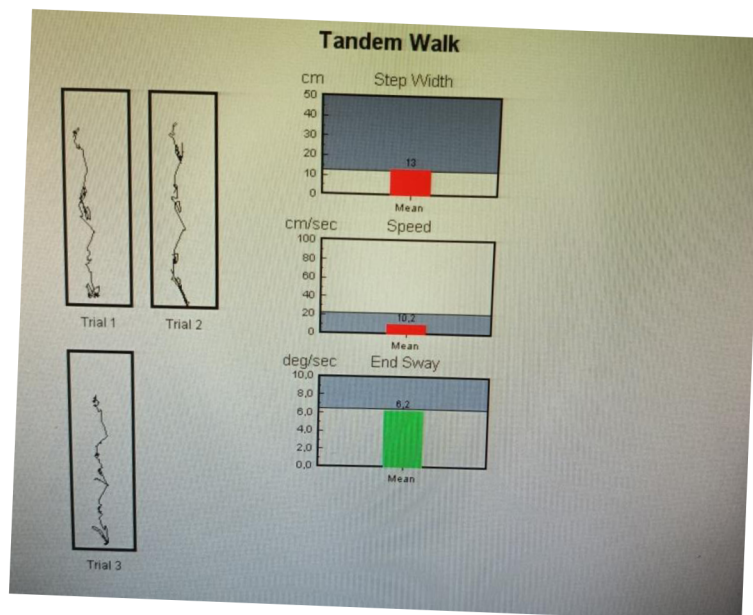
(Zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 11. Výsledky vstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4.
Test Sit To Stand



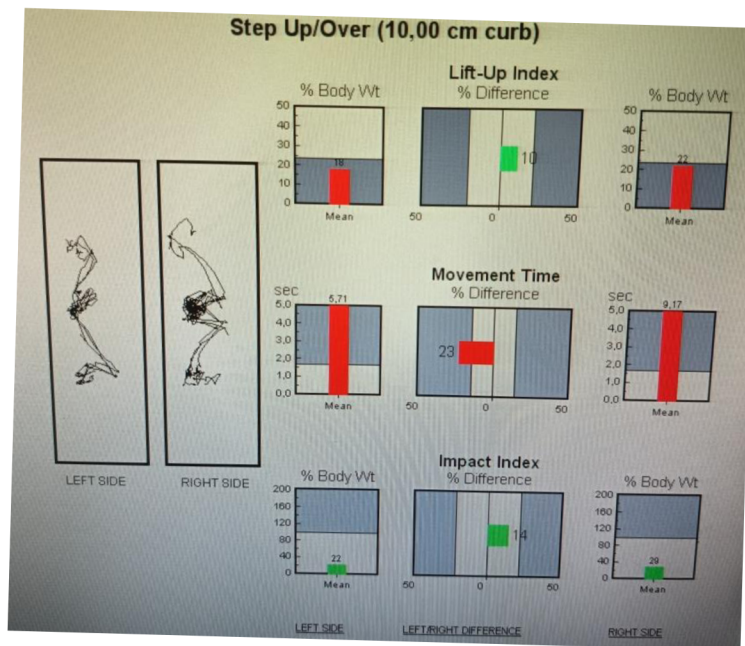
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



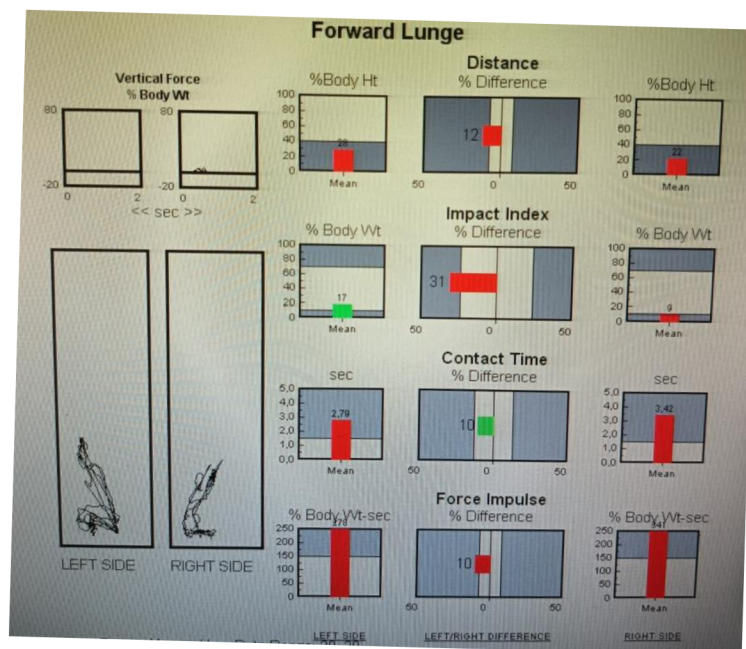
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



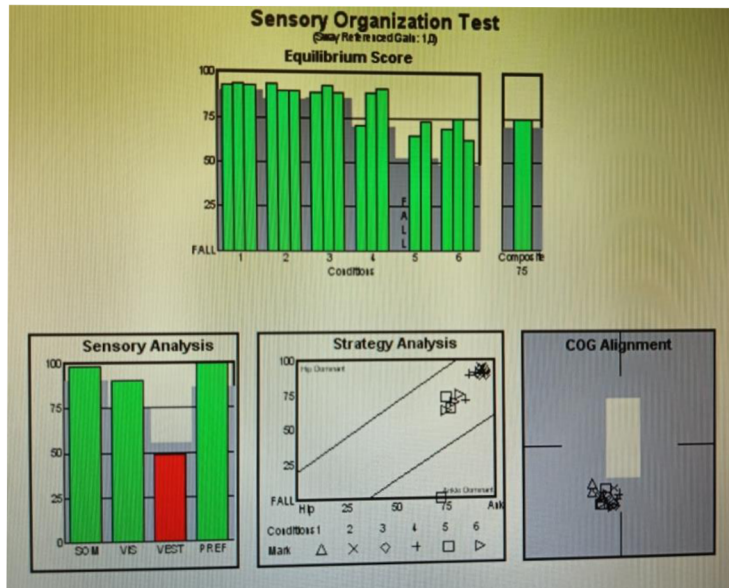
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



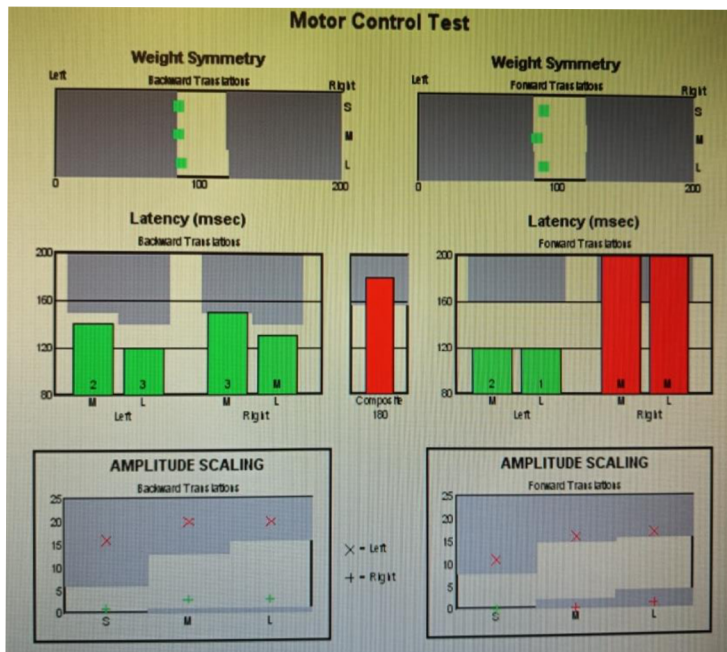
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



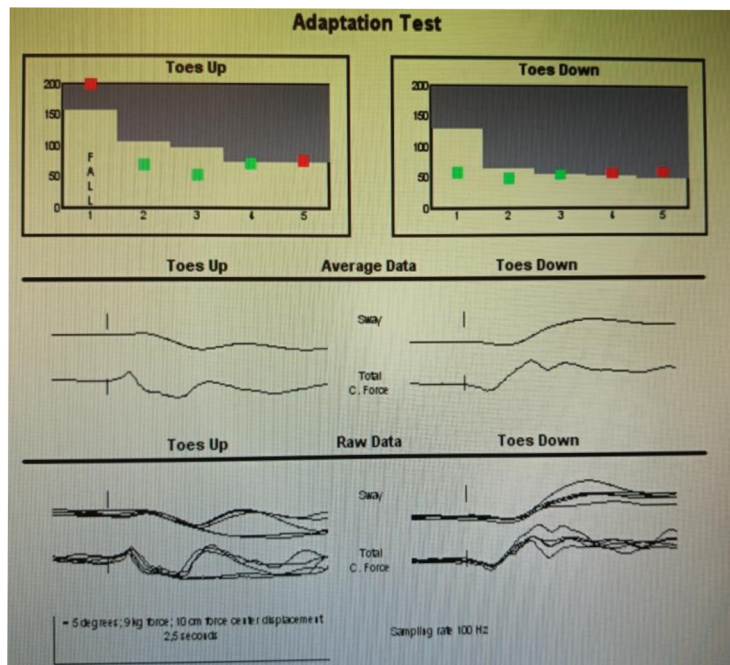
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



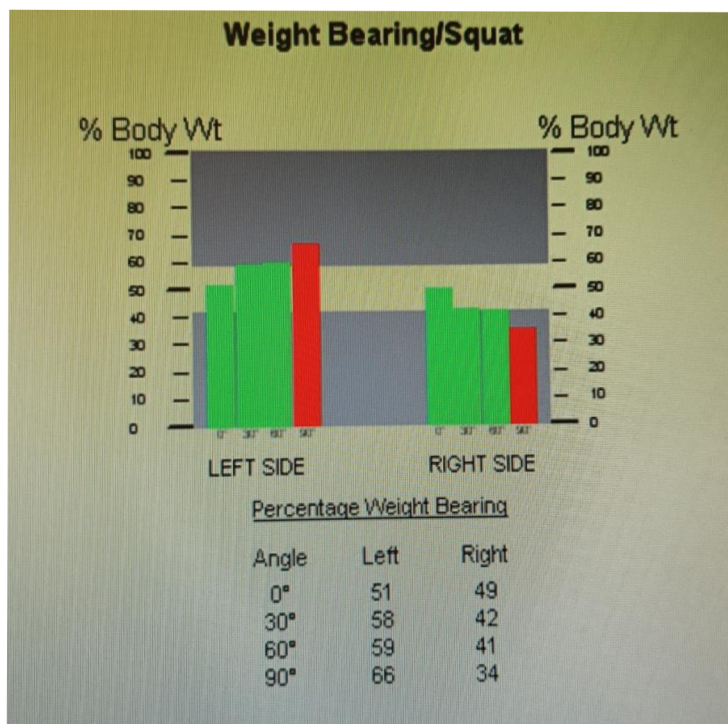
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



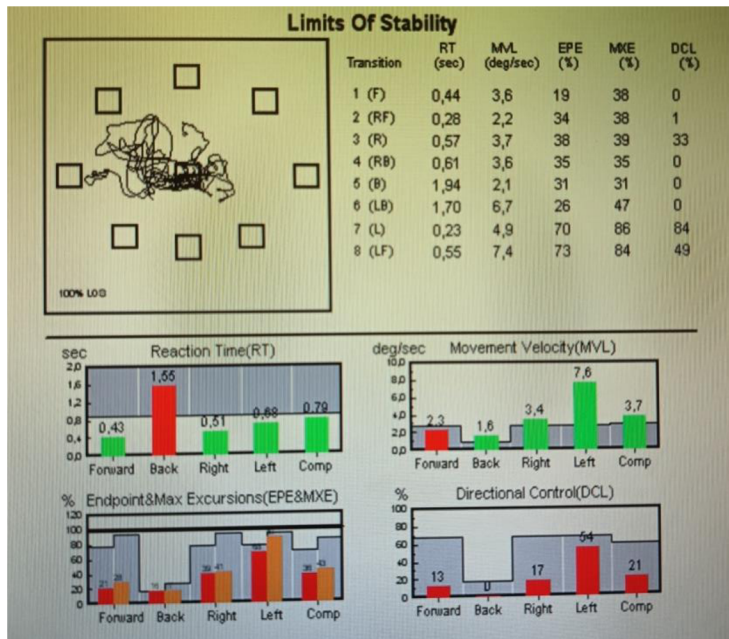
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

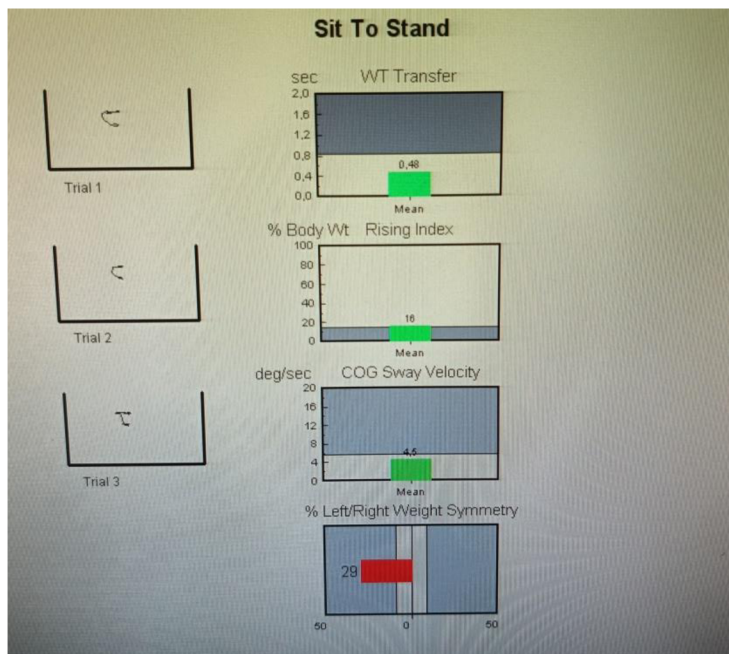
Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

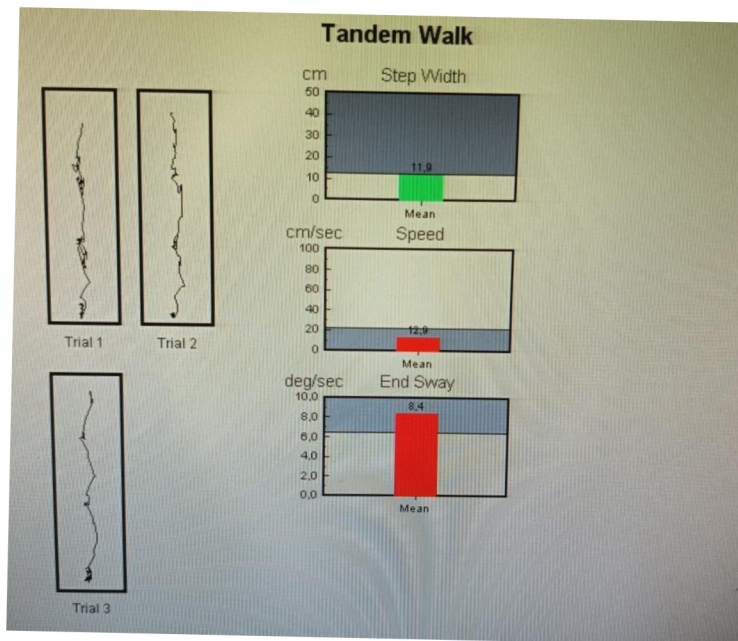
Příloha 12. Výsledky výstupního vyšetření na posturografu – kazuistika 4.

Test Sit To Stand



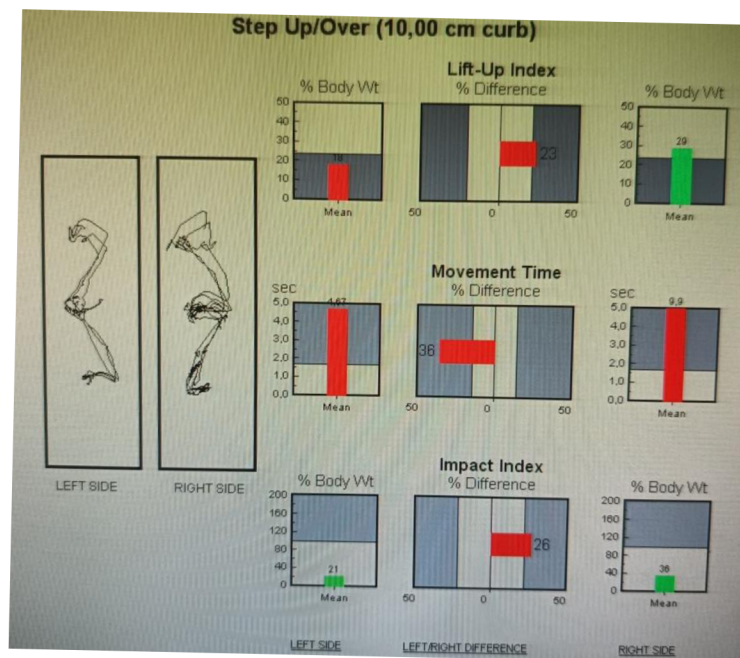
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Tandem Walk



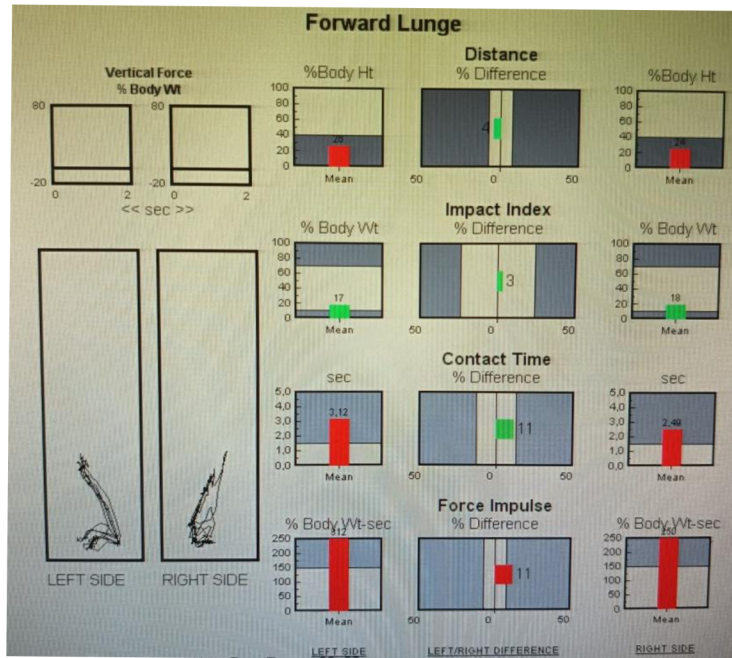
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Step Up/Over



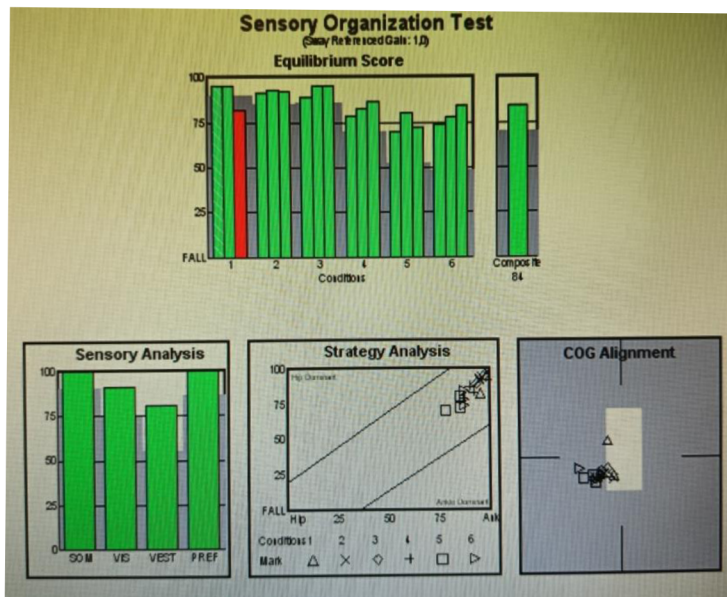
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Forward Lunge



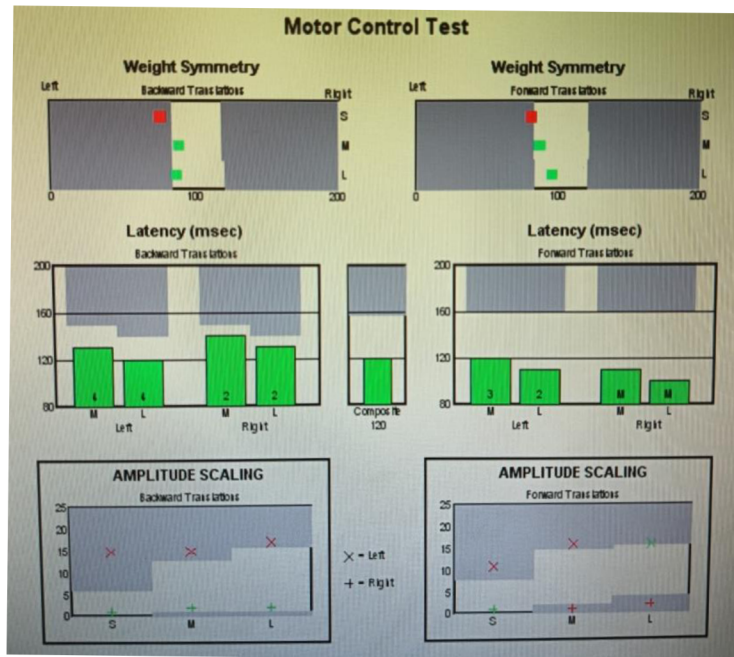
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Sensory Organization Test



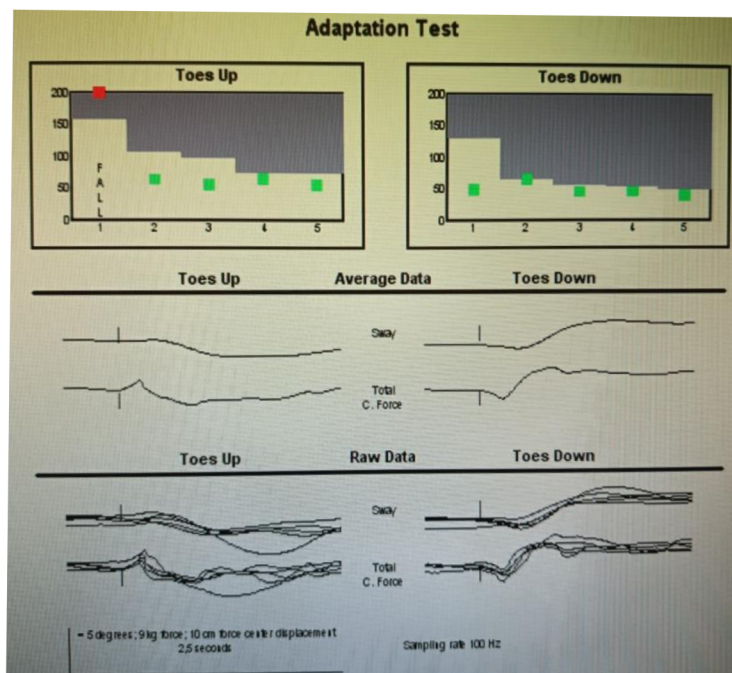
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Motor Control Test



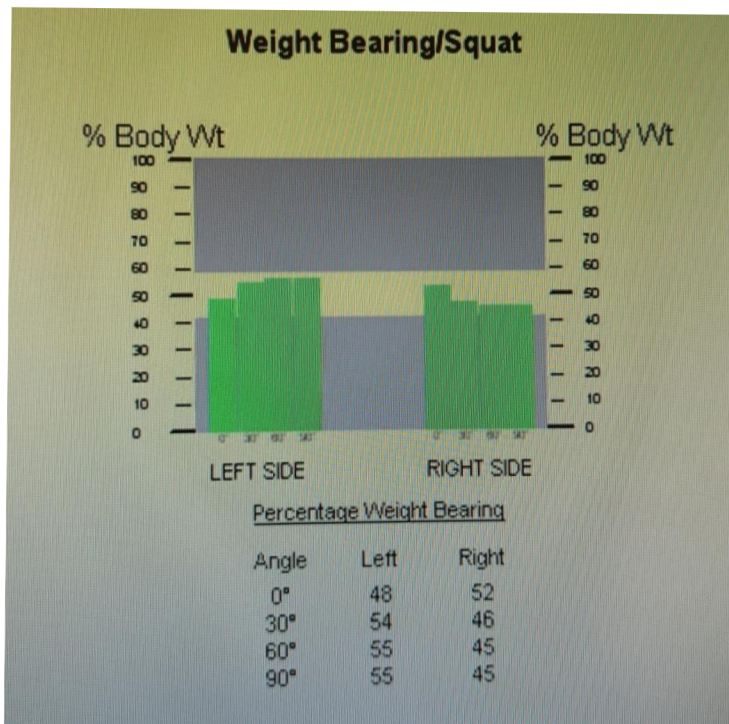
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Adaptation Test



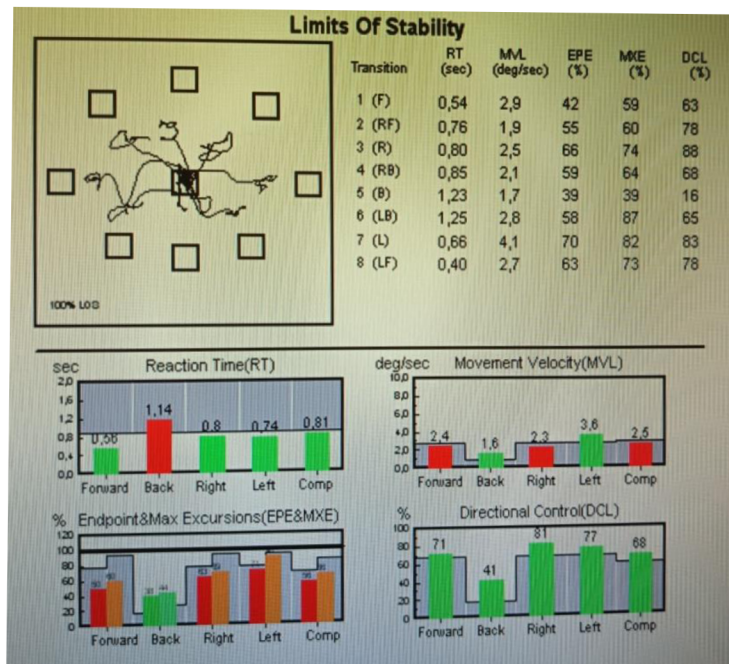
(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Weight Bearing/Squat



(Zdroj: vlastní výzkum)

Test Limits Of Stability



(Zdroj: vlastní výzkum)

10 Použité zkratky

CM cévní mozková příhoda

DK dolní končetina

hCMP hemoragická cévní mozková příhoda

HK horní končetina

iCMP ischemická cévní mozková příhoda

LDN léčebna dlouhodobě nemocných

MAS Modifikovaná Ashworthova škála

RZP rychlá zdravotnická pomoc

RÚ Rehabilitační ústav