



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální
stability u seniorů**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: [Specializace ve zdravotnictví](#)

Autor: Petr Novotný

Vedoucí práce: MUDr. Jana Wiererová

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů 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 bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2021

.....

Petr Novotný

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval MUDr. Janě Wiererové, vedoucí mé bakalářské práce, za pomoc, ochotu a věnovaný čas potřebný ke zhotovení této práce. Dále bych rád poděkoval všem zúčastněným probandům, kteří se podíleli na praktické části. V neposlední řadě patří velký dík také mé rodině a přátelům.

Možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů

Abstrakt

V současné době dochází, vzhledem k nízké porodnosti a zvyšující se střední délce života, k postupnému stárnutí populace v České republice. Stárnutí s sebou přináší větší riziko zdravotních problémů, které významně ovlivňují kvalitu života. Jedním z nich je také instabilita s přítomností pádů, které jsou s přibývajícím věkem časté, a v konečném důsledku velmi závažné. Seniori s prokazatelnými symptomy svědčícími pro výrazně zhoršenou posturální stabilitu, by neměli brát tyto potíže na lehkou váhu, a měli by vyhledat odbornou pomoc. Jednou z možností prevence zhoršené posturální stability a následných pádů může být i fyzioterapie zaměřená na tuto problematiku. Cílem této práce je zmapovat možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů, dále navrhnout cvičební jednotku zlepšující posturální stabilitu pro autoterapii.

Práce obsahuje teoretickou část se získanými poznatky o stáří, stárnutí, posturální stabilitě a možnostech fyzioterapie, které ji pozitivně ovlivňují. V praktické části je vypracovaných šest kazuistik se seniory ve věku mezi 76 a 78 lety, které jsou složené ze vstupního a výstupního kineziologického testu. V těchto rozborech jsou zobrazeny i změny, které nastaly po cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky a po stabilografickém tréninku. Věřím, že by tato práce mohla pomoci rozšířit povědomí o zhoršené posturální stabilitě u seniorů a možnostech jejího ovlivnění, a dále by mohla být využívána pro edukaci seniorů, jako terapeutická metodika pro veřejnost nebo pro domovy seniorů.

Klíčová slova

Fyzioterapie; senior; stáří; stárnutí; posturální stabilita; pád; cvičení

The possibilities of physiotherapy which improve the postural stability of seniors

Abstract

These days, due to low natality and increasing life expectancy, we face the fact that the Czech population is getting older and older. Growing old is connected with risks of health difficulties, that have a huge impact on the quality of our lives. One of the most important health problems that elderly people have is instability causing e.g. falls. They are quite common with increasing age and they can cause lots of serious consequences. Seniors with provable symptoms should not underestimate their state of health and they should rather look up specialized care. One of the options for the prevention of impaired postural stability and subsequent falls may be physiotherapy that focuses on this issue. This diploma thesis aims to describe the possibilities of how physiotherapy can help improve postural stability with elderly people. The thesis also suggests exercises that seniors could do on their own and thanks to them elderly people could improve their postural stability.

My diploma thesis consists of the theoretical and practical part. The first one contains gained pieces of knowledge of later life, growing old, postural stability, and application of physiotherapy. In the practical part, I mention six case interpretations with elderly people between 76 and 78 years. In these interpretations, which consisted of entrance and final tests, we can see the differences that appeared after stabilographic training and after following the method that I had created. I believe that this thesis could help spread awareness of impaired postural stability with elderly people. It could probably be used for the training of seniors and it could become a therapeutic methodology not just for nurses in the retirement homes but probably for the general public as well.

Key words

Physiotherapy; elderly person; old age; ageing; postural stability; fall; exercise

Obsah

1	Úvod	8
2	Teoretická část	9
2.1	Stáří a stárnutí.....	9
2.1.1	Pojem stáří.....	9
2.1.2	Fenotyp stáří.....	10
2.1.3	Fyziologické projevy procesu stárnutí.....	11
2.2	Posturální stabilita.....	15
2.2.1	Pojem posturální stabilita.....	15
2.2.2	Strategie a mechanismy zajišťující posturální stabilitu.....	16
2.2.3	Faktory ovlivňující posturální stabilitu.....	16
2.2.4	Posturografie.....	18
2.3	Syndrom instability s pády.....	19
2.3.1	Závratě.....	20
2.3.2	Pády.....	21
2.4	Možnosti fyzioterapie zlepšující posturální stabilitu.....	24
2.4.1	Vybrané terapeutické postupy.....	24
3	Cíle práce a výzkumné otázky	28
3.1	Cíle práce.....	28
3.2	Výzkumné otázky.....	28
4	Metodika práce	29
4.1	Metody výzkumu a sběr dat.....	29
4.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	29
4.3	Použité metody pro sběr dat.....	29
4.3.1	Anamnéza.....	29
4.3.2	Aspekce.....	30
4.3.3	Antropometrie.....	30
4.3.4	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře.....	30
4.3.5	Rombergův test.....	31
4.3.6	Berg Balance Scale.....	32
4.3.7	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment.....	32
4.3.8	Five Times Sit to Stand Test.....	32
4.3.9	Timed Up and Go.....	33
4.3.10	Four Square Step Test.....	33

4.3.11	Functional Reach Test	33
4.3.12	Posturografické vyšetření	34
4.4	Terapie zlepšující posturální stabilitu.....	34
5	Výsledky	36
5.1	Kazuistika č. 1 – cvičení na posturografické plošině	36
5.1.1	Vstupní kineziologický rozbor	36
5.1.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	38
5.2	Kazuistika č. 2 – cvičení na posturografické plošině	40
5.2.1	Vstupní kineziologický rozbor	40
5.2.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	43
5.3	Kazuistika č. 3 – cvičení na posturografické plošině	44
5.3.1	Vstupní kineziologický rozbor	44
5.3.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	47
5.4	Kazuistika č. 4 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky	48
5.4.1	Vstupní kineziologický rozbor	49
5.4.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	51
5.5	Kazuistika č. 5 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky	53
5.5.1	Vstupní kineziologický rozbor	53
5.5.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	55
5.6	Kazuistika č. 6 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky	57
5.6.1	Vstupní kineziologický rozbor	57
5.6.2	Výstupní kineziologický rozbor.....	59
6	Diskuze.....	61
7	Závěr	65
8	Seznam použitých zdrojů	66
9	Seznam příloh	71
9.1	Přílohy	71
9.1.1	Informovaný souhlas.....	71
9.1.2	Brožura – titulní strana.....	71
9.1.3	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment dle Topinkové (2005)	72
9.1.4	Berg Balance Scale	73
9.1.5	Cvičební jednotka zlepšující posturální stabilitu pro autoterapii.....	75
9.1.6	Výsledky posturografického vyšetření	83
10	Seznam zkratk.....	95

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá problematikou posturální stability u seniorů. Toto téma mne zaujalo, neboť i v mém okolí se vyskytují senioři, kteří utrpěli pád způsobený ztrátou rovnováhy, a jeho následky se podepsaly na kvalitě jejich života. Ve své práci se snažím najít metody zlepšující posturální stabilitu u seniorů a vymyslet cvičební jednotku, která by pro ně byla prevencí a snižovala by riziko pádu s následnými úrazy.

Pohyb je přirozenou a důležitou součástí života. S přibývajícím věkem u většiny lidí klesá aktivita, což s sebou přináší mnohá negativa. Udržování a podpora posturální stability u seniorů jsou významným faktorem pro kvalitní nezávislý život, a také pro předcházení tomu, aby docházelo k těžkým až smrtelným úrazům v důsledku pádů seniorů.

V teoretické části se zabývám poznatky o stáří a stárnutí, dále se snažím přiblížit pojem posturální stabilita a vysvětlit problém syndromu instability s následnými pády. V poslední části se pokouším odpovědět na výzkumnou otázku a najít možnosti fyzioterapie zlepšující posturální stabilitu u seniorů.

V praktické části je představena cvičební jednotka, kterou jsem cvičil se třemi probandy. Další tři probandi cvičili na stabilografické plošině. Vždy se jednalo o 10 terapií. Zajímalo mě, jak se změní jednotlivé testy hodnotící posturální stabilitu u těchto dvou skupin. Výsledky jsem zaznamenal do vstupního a výstupního kineziologického rozboru, a dále je pomocí mých poznatků zhodnotil v diskuzi. Vstupní kineziologický rozbor se skládal z anamnézy, aspekce, antropometrie, vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře a z vyšetření na posturografu systému NeuroCom. Dále jsem ve vstupním měření vyšetřoval probandy pomocí konkrétních testů hodnotících posturální stabilitu. Tyto hodnoty jsem pro přehlednost vložil do tabulky ve výstupním kineziologickém rozboru, kde porovnávám změny s testováním provedeným po ukončení všech terapií. Ve výstupním kineziologickém rozboru se nacházejí pouze údaje z ostatních vyšetření, které se po cvičení změnily.

2 Teoretická část

2.1 Stáří a stárnutí

2.1.1 Pojem stáří

Stáří, neboli senium, představuje konečnou fázi přirozeného ontogenetického vývoje člověka (Topinková a Neuwirth, 1995). Vzniká vlivem funkčních a morfologických změn, které u každého jedince probíhají různou rychlostí a vytváří obraz stařeckého fenotypu. Vývoj stařeckého fenotypu jedince je podmiňován vlivy prostředí, životním stylem, sociálně ekonomickými vlivy a v neposlední řadě zdravotním a psychickým stavem (Kalvach et al., 2004). Věda zkoumající stáří a stárnutí se nazývá gerontologie, lékařský obor starající se o pacienty ve vyšším věku je označován jako geriatrie (Krajčík, 2006).

Dle Kalvacha et al. (2004) a Pacovského (1994) nelze jednoznačně určit přesné vymezení a definici stáří vzhledem k individuálnosti jeho znaků. Světová zdravotnická organizace v 60. letech minulého století přijala patnáctiletou periodizaci lidského života rozdělující stáří na rané stáří: 60 až 74 let, vlastní stáří: 75 až 89 let a dlouhověkost: 90 a více let (Topinková a Neuwirth, 1995). Vlivem prodlužování střední délky života a zlepšování funkčního stavu seniorů ve vyspělých zemích se v současné době častěji vymezuje stáří podle OSN, která za hranici stáří považuje věk 65 let, nebo B. L. Neugarterové, která navrhla pojmy „mladí senioři“ ve věku 65 až 74 let, „staří senioři“ ve věku 75 až 84 let a „velmi staří senioři“ ve věku 85 a více let. (Kalvach et al., 2004). V rozvojových zemích, např. ve střední části Afriky, se za počátek stáří považuje věk 50 let (Thorová, 2015). V praxi se dále charakterizuje stáří podle věku kalendářního a věku funkčního. (Pacovský, 1994).

- Věk kalendářní je určen datem narození a lze ho přesně vymezit. Zcela však nezahrnuje individuální rozdíly fyziologických změn procesu stárnutí každého jedince (Pacovský, 1994).
- Věk funkční, neboli věk skutečný, odpovídá funkčnímu potenciálu člověka. Je charakterizován znaky věku biologického, psychologického a sociálního. Biologický věk je důsledkem involučních dějů, životního stylu, zevního prostředí a chorobných stavů v průběhu života jedince. Psychologický věk je podmíněn funkčními změnami způsobenými stárnutím, osobnostními rysy a reakcí

jednotlivce na stáří. Sociální věk je dán vztahem člověka ke společnosti. (Pacovský, 1994). Dle Kalvacha et al. (2004) je za počátek sociálního stáří označován vznik nároku na starobní důchod nebo odchod do penze.

2.1.2 Fenotyp stáří

Poslední etapa lidského života s sebou přináší mnoho změn ve vzhledu i nitru starého člověka, které se u lidí mladších 60 let přirozeně nevyskytují (Kolář, 2020). Tyto změny jsou označovány jako fenotyp stáří, podle kterého lze jednoznačně odlišit starého člověka od mladého (Kalvach et al., 2004). Dle Koláře (2020) je fenotyp stáří ovlivněn genotypem a procesem stárnutí, aktuálními či prodělanými chorobami a užívanými léky, životním stylem a pohybovou aktivitou, fyzikálními a sociálními vlivy, v neposlední řadě také psychickým stavem starého člověka a jeho adaptací na stáří. Změny způsobené stářím lze rozlišit na fyzické a psychické (Holmerová et al., 2007).

Fyzické změny

U starých lidí se výrazně mění vzhled. Dochází ke zmenšení postavy, hyperkyfotickému držení těla, změně tělesné hmotnosti a změnám ve tváři (Holmerová et al., 2007). Dle Thorové (2015) se po 60. roce života zmenší postava o 3 až 5 cm, v důsledku snížení obsahu vody v meziobratlových ploténkách. Změna ve výrazu obličeje patří mezi ty nejzřetelnější. Přibývá vrásek, projevů stárnoucí kůže, šedivých a vypadávajících vlasů. Další změny v oblasti hlavy jsou prodloužené ušní lalůčky, zvětšující se nos, pokleslé tváře nebo zmenšené oční štěrbin, ztráta zubů. (Kalvach et al., 2004)

Změny ve stáří postihují i smyslové vnímání (Kalvach et al., 2004). Dle Holmerové et al. (2007) u 90 % osob nad 60 let dochází k poškození zraku projevující se změnou akomodace. Poruchy sluchu, nejčastěji nedoslýchavost, postihují 30 % lidí starších 65 let a až 48 % osob ve věku nad 85 let (Topinková a Neuwirth, 1995). Kalvach et al. (2004) dále zmiňuje poškození hmatu, chuti a čichu, kdy dochází k atrofii čichových vláken.

Psychické změny ve stáří

Důsledkem stáří se seniorům zpomalují reakce a psychomotorické tempo. Staří lidé mají problémy s udržením své myšlenky a krátkodobou pamětí (Holmerová et al., 2007). Kognitivní poruchy postihují především recentní paměť, zatímco dlouhodobější vzpomínky zůstanou v paměti zachovány. Dále významně snižují inteligenci (Langmeier

a Krejčířová, 2006). V důsledku prodlužování střední délky života se zvyšuje počet osob s diagnostikovanou demencí (Thorová, 2015).

Dle Thorové (2015) demence a významný úbytek kognitivních funkcí postihuje 25 % až 30 % populace starší 85 let. Počet osob s demencí v České republice neustále přibývá v důsledku prodlužování střední délky života.

U 10 % populace starší 65 let se objevuje deprese, která je nejčastěji způsobena osamělostí. Depresí nejvíce trpí osoby ubytované v domovech pro seniory (Thorová, 2015).

Langmeier a Krejčířová (2006) dále v oblasti psychických změn zmiňují emoční ploštělost, změnu osobnosti člověka a poukazují na zvýšení významu citových vazeb.

Další negativní důsledky stáří

Přibývajícím věkem výrazně zvyšuje riziko úrazů. U seniorů dochází k častějším pádům, v mnoha případech jsou spoluúčastníkem dopravních nehod nebo dojde k jejich poranění vlivem snížené vnímavosti teplot (Thorová, 2015).

U části postproduktivní populace se objevuje syndrom geriatrické křehkosti (Topinková, 2005). Dle Koláře (2020) postihuje 7 % osob starších 65 let. Mezi hlavní projevy tohoto syndromu patří pokles tělesné hmotnosti, únava a vyčerpání, svalová slabost, snížená pohybová aktivita a pomalá chůze (Kolář, 2020). U osob s tímto syndromem hrozí větší riziko disability, pádů, lámavosti kostí nebo inkontinence (Topinková, 2005). Výskyt syndromu u seniora může vést ke zhoršení jeho zdravotního stavu a následnému úmrtí (Thorová, 2015).

2.1.3 Fyziologické projevy procesu stárnutí

Proces stárnutí je charakterizován anatomickými a funkčními změnami. Během anatomických změn dochází k atrofii a degeneraci. Funkční změny se projevují sníženou výkonností orgánů a jednotlivých systémů v organismu. Pokles výkonnosti závisí na celkovém životním stylu, zejména stravě, dále na prodělaných chorobách nebo na způsobu práce a množství pohybové aktivity. Znalost přirozených fyziologických změn procesu stárnutí je důležitá pro odlišení od patologických změn v organismu (Kociová a Peregrinová, 2004)

Pohybový systém

Člověk se dostává na vrchol svých fyzických sil mezi 25 a 30 lety života. V dalších letech života začnou probíhat involuční změny ve svalech, kostech i pojivových tkáních. (Čihák, 2011; Thorová, 2015).

Dle Thorové (2015) od 40 let věku ubude každých 10 let až 5 % svalové hmoty a mezi 20. a 80. rokem života až 50 % svalových vláken. Vlivem stárnutí se sníží obsah vody a změní strukturu bílkovin a dalších látek ve svalech. Svaly jsou méně pružné a kontraktibilní. Následkem je snížení svalové síly, koordinace a rychlosti ve stáří (Michel, 2001)

Podle Kociové a Peregrinové (2003) se již po 45. roce života objevují na kostech osteoporotické změny. S přibývajícím věkem v kostech ubývá vápník, stávají se křehčími a zvyšuje se riziko jejich lámavosti. Člověk disponuje největším množstvím kostní tkáně mezi 20 až 25 lety života. Výrazný pokles kostní tkáně je zjištěn u žen po 50. roce věku vlivem menopauzy a u mužů až kolem 65 let (Thorová, 2015).

V důsledku stárnutí dochází k opotřebenosti pojivových tkání, zejména chrupavek, které ztrácí pružnost a vodu, zmenšuje se jejich zásobením živinami (Kociová a Peregrinová, 2003). Tyto změny se společně s omezením kloubní hybnosti projeví nástupem artrózy (Thorová, 2015).

Nervový systém

S přibývajícím věkem dochází ke snížení hmotnosti mozku vlivem atrofie (Kociová a Peregrinová, 2003). K té podle Thorové (2015) dochází od věku 30 let. Rozdíl v hmotnosti mozku mezi mladým a starým člověkem je uváděn v rozmezí 8 až 18 %. Klesá zejména počet velkých neuronů, u kterých dochází ke zmenšování (Kramářová a Tuček, 2005). Na periferních nervech jsou zjištěné známky tukové degenerace vlivem hromadění lipofuscinu v neuronech (Kociová a Peregrinová, 2003; Kramářová a Tuček, 2005). I u jedinců, které nepostihla žádná nervová onemocnění, jsou v průběhu stárnutí nacházeny malé změny v nervové soustavě vyskytující se u Alzheimerovy choroby (Kramářová a Tuček, 2005).

Oběhový systém

Srdce má schopnost hypertrofovat do 55 let. Poté dochází k jeho atrofii a ukládání pigmentu do myokardu (Kociová a Peregrinová, 2003). Dle Trojana (2003) dochází s přibývajícím věkem k úbytku buněk v sinoatriálním uzlu a k poklesu minutového výdeje až o 30 %. Cévní systém ztrácí na pružnosti a ve stěnách cév se začnou hromadit tuky a vápník (Kociová a Peregrinová, 2003). Důsledkem zmenšené elasticity cév se zvýší jejich odpor a následně krevní tlak, který pozorujeme u starších jedinců. Vlivem aterosklerózy se sníží perfuze krve a zhorší se okysličování orgánů, kvůli čemuž poklesne jejich výkonnost (Thorová, 2015).

Dýchací systém

V průběhu stárnutí dochází ke snížení pružnosti hrudníku z důvodu osifikace sternokostálního skloubení a osteoporózy žeber a obratlů (Topinková a Neuwirth, 1995). Hrudník má soudkovitý tvar, bránice poklesne níže a ztrácí pohyblivost. Vlivem stárnutí dojde ke snížení elasticity plic a hrudníku, postupnému zániku alveolárních sept (Kociová a Peregrinová, 2003). Tyto změny zapříčiní sníženou vitální kapacitu plic a jejich následnou zvýšenou zátěž při pohybové aktivitě. Zvýšená zátěž se projevuje zvýšením tepové frekvence, krevního tlaku a zvýšenou tvorbou kyseliny mléčné ve svalech (Kociová a Peregrinová, 2003).

Kožní systém

Involuce se projeví sníženým obsahem vody i elastinových a kolagenových vláken v kůži. Kůže je křehčí, méně pružná, povislá a začne přibývat vrásek a pigmentových skvrn. V průběhu stárnutí se zpomalí proces růstu vlasů, vlasy začnou šedivět a vypadávat (Thorová, 2015). Tyto jevy nastupují u každého jedince v odlišném věku, jsou podmíněné genetikou a vlivy vnějšího prostředí (Topinková a Neuwirth, 1995). Dle Topinkové a Neuwirtha (1995) najdeme šedivé vlasy až u 50 % populace ve věku 50 let.

Trávicí systém

V průběhu stárnutí dochází k úbytku slin, snižuje se resorpční plocha tenkého střeva, klesá motilita tlustého střeva s rizikem obstipace. Hmotnost jater od mládí klesne až o 35 %. Ve vyšším věku se zvyšuje hladina cholesterolu. Dále klesá syntéza žlučových kyselin, v důsledku čehož se zvyšuje nebezpečí vzniku litiázy (Trojan et al., 2003).

Endokrinní systém a metabolismus

Optimální hormonální rovnováha nastává u člověka kolem 30 let věku. V dalších letech se zvyšuje riziko na onemocnění způsobené hormonálními změnami. Nejčastěji se jedná o onemocnění prostaty u mužů a prsů u žen. Dále se objevuje osteoporóza, hypertenze, hypogonadismus nebo deprese.

Okolo 50 let nastává u žen menopauza vlivem snížené sekrece estrogenu s následným postmenopauzálním obdobím (Thorová, 2015). U mužů klesá sekrece testosteronu od 30 let života, v důsledku snížení hladiny testosteronu dojde k poklesu plodnosti a zhoršení kvality genetického materiálu (Stárka, 2007).

Stárnoucí změny v metabolismu se projeví jeho zpomalením. Dle Thorové (2015) dojde k jeho zpomalení o 5 až 10 % v průběhu každých 10 let. Vlivem stárnoucích buněk dochází k horšímu využívání glukózy v krvi, kvůli čemuž se zvyšuje riziko rezistence vůči inzulínu a následného diabetu 2. typu po 60 letech věku (Thorová, 2015)

Smyslová soustava

Se stoupajícími roky života jsou oči méně výrazné a zapadlé v důsledku povislé kůže (Thorová, 2015). Dochází k ochabování m. levator palpebrae a následné ptóze (Trojan et al., 2003).

Již od 35 let života klesá vnímavost vůči rozlišování barev (Topinková a Neuwirth, 1995). Mezi 40 až 45 lety se u člověka zhoršuje zaostření nablízko z důvodu snížené pružnosti oční čočky. Sluchová vnímavost klesá již od mládí, zvláště vnímavost vysokých tónů (Thorová, 2015).

Vylučovací soustava

Přibývajícím věkem člověka způsobuje jak morfologické, tak vaskulární změny v ledvině (Topinková a Neuwirth, 1995). Dle Topinkové a Neuwirtha (1995) dochází k postupnému snižování rychlosti glomerulární filtrace o 8 – 10 ml/min za každých 10 let. Avšak uvádí, že tento jev je spíše způsoben patologií, a až 1/3 zdravých osob nevykazuje žádné změny v poklesu rychlosti glomerulární filtrace.

Stárnutí ledviny má za příčinu postupný pokles schopnosti zkoncentrovat moč a vylučování vody. Mladší dospělý jedinec přirozeně zkoncentruje moč na hodnotu

1200 mOSM/kg, zdravý člověk ve starším věku pouze na 700 až 800 mOSM/kg. Staří lidé jsou z těchto důvodů náchylnější k poruchám vnitřního prostředí (Topinková a Neuwirth, 1995).

Imunitní systém

Proces stárnutí postihuje také imunitní systém. Trojan et al. (2003) zmiňuje involuční změny thymu, snížení imunitní odpovědi zaměřené proti antigenům nebo pokles imunoglobulinů M.

2.2 Posturální stabilita

2.2.1 Pojem posturální stabilita

Posturální stabilita je schopnost zajistit vzpřímené držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému a neřízenému pádu vlivem působení zevních a vnitřních sil (Kolář, 2020; Vařeka, 2002, 1. č.).

Systém, odpovídající za vzpřímené držení těla, má tři hlavní složky, a to senzory, řídicí a výkonnou. Senzorická složka je složena zejména z vestibulárního aparátu, zraku a propriocepce. Řídicí funkci plní mozek a mícha. Výkonnou složku představuje pohybový systém, zejména svaly podílející se i na senzory složce vlivem propriocepce (Vařeka, 2002, 1. č.).

Dle Vařeky (2002, 2. č.) se většina autorů shoduje, že pro zajištění posturální stability jsou nejdůležitější vestibulární aparát, zrak a propriocepce. Informace z těchto systémů jsou přenášeny statoakustickým nervem do center zpracovávajících tyto signály. Jedná se především o vestibulární jádra uložená v mozgovém kmeni a mozečku (Kalvach, 2008).

Vestibulární aparát zajišťuje informace o směru gravitace v klidu i v pohybu. Zrak ovlivňuje stabilitu podáváním informací o okolním prostoru. Pomocí fixace pevného bodu očima dojde ke zlepšení stability (Véle, 2006). Zrak se podílí i na informacích o poloze a postavení hlavy (Vařeka, 2002, 2. č.). Propriocepce slouží k vnímání polohy a pohybu těla i končetin. Je zprostředkována receptory ve svalech, šlachách, v kloubech, v menší míře v kůži (Ambler, 2011). Dle Amblera a Jeřábka (2008) jsou důležité zejména informace z proprioceptorů umístěných v oblasti krční páteře a šijových svalů. Dle Véleho (2006) je pro zajištění vzpřímeného držení těla neméně důležitá i propriocepce z dalších oblastí páteře, pánve a dolních končetin.

2.2.2 Strategie a mechanismy zajišťující posturální stabilitu

Strategie zajišťující posturální stabilitu lze dle Vařeky (2002, 2. č.) rozdělit na strategii statickou a dynamickou (Vařeka, 2002, 2. č.). Statickou strategii zajišťují rovnovážné reakce, pomocí kterých řídicí systém udržuje posturální stabilitu v rámci nezměněné velikosti opěrné báze. Na principu těchto reakcí se ke zlepšení stability využívají terapeutické metody jako PNF, Bobath nebo senzomotorická stimulace dle Jandy. Dynamická strategie se uplatňuje při obnovení posturální stability během vychýlení těla ze stabilní a rovnovážné polohy. Pokud dynamická strategie nestačí k obnovení posturální stability, dojde k aktivaci programu řízeného pádu (Vařeka, 2002, 2. č.).

Statické strategie jsou realizovány mechanismem „hlezenním“ a „kyčelním“. Dynamické strategie využívají mechanismy zvětšující opěrnou bázi, např. úkrok nebo uchopení pevné opory (Vařeka, 2002, 2. č.).

Hlezenní mechanismus se uplatňuje při vychýlení těžiště v předozadním směru (Vařeka, 2002, 2. č.). Dochází k posunu těžiště pohybem těla kolem osy v hlezenních kloubech. V kolenních a kyčelních kloubech je pohyb minimální (Grolichová et al., 2000).

Kyčelní mechanismus je využíván v laterolaterálním směru. Těžiště tělesné hmotnosti posouvá směrem k hranici opěrné báze vlivem flexe a extenze v kyčelních kloubech (Grolichová et al., 2000).

2.2.3 Faktory ovlivňující posturální stabilitu

Dle Véleho (1995), ale i novějšího Koláře (2020) je stabilita ovlivňována fyzikálními a neurofyzilogickými faktory.

Fyzikální faktory

- Plocha opěrné báze – stabilita je přímo úměrná velikosti opěrné báze (Kolář, 2020). Při rozšíření velikosti opěrné plochy báze ve směru působení zevních sil dojde ke zlepšení stability (Véle, 2012).
- Hmotnost a poloha těžiště – stabilita je přímo úměrná hmotnosti a nepřímo úměrná výšce. Na základě zákona o setrvačnosti mají lidé s větší tělesnou hmotností lepší stabilitu (Véle, 1995). Těžiště těla se v základní anatomické poloze (stoj spatný, paže podél těla, dlaně směřující vpřed) nachází ve střední čáře

v úrovně 2. až 3. sakrálního obratle, 4 – 6 cm před přední stranou obratlových těl, u žen se nachází níže vlivem větší hmotnosti dolní poloviny těla (Dylevský et al, 2001). Osoby s vyšší postavou mají i těžiště postavené výše a oproti osobám menšího vzrůstu mají horší stabilitu. Z tohoto důvodu dojde ke zlepšení stability při pokrčení nohou. Pro dosažení maximální stability stojí je důležité, aby se průmět těžiště nacházel co nejbližší středu opěrné plochy (Véle, 1995).

- Charakter kontaktu s opěrnou plochou – posturální stabilita závisí i na styku nohy s terénem. Vhodné podmínky pro zajištění správného držení těla představuje dostatečná přilnavost a pružnost mezi ploskou nohy nebo botou a opěrnou plochou. Ke zhoršení stability dojde např. na ledové ploše, nerovnoměrném terénu nebo nošením nevhodné obuvi (Véle, 1995).
- Postavení a vlastnosti hybných segmentů – správné postavení jednotlivých hybných segmentů těla zlepšuje stabilitu. Pokud nejsou segmenty uspořádány v jedné linii a těžnice těla neprochází jejich středy, dochází k nevhodnému držení těla a lokálnímu přetěžování (Véle, 1995). Ke změnám vlastností jednotlivých struktur dochází zejména u patologických stavů, které narušují stabilitu. Tyto patologie jsou kompenzovány zvětšením tuhosti ve tkáních (Véle, 1995).

Neurofyzilogické faktory

- Vlivy vnitřního prostředí a psychiky – chorobné stavy, např. astma nebo onemocnění kardiovaskulárního systému, způsobující nevhodné držení těla, negativně ovlivňují posturální stabilitu. Psychický stav se také promítne do držení těla. Jedinci s psychickými obtížemi mají tendenci k flekčnímu držení, oproti tomu lidé v dobré náladě a rozpoložení mají tendenci k extenčnímu držení těla (Véle, 1995).
- Míra excitability nervového systému (Véle, 1995).
- Spouštěcí pohybové programy – procesy, které spouští pohybové programy, jsou závislé na výchozí poloze potřebné k provedení určitého pohybu a na současném dění okolního prostředí. Na základě dění v okolním prostředí je vybrán pohybový program a okamžik jeho spuštění (Véle, 1995).

- Zpětnovazebné procesy – ovlivňují posturální stabilitu na základě propioceptivní a exteroceptivní aference (Véle, 1995). Kolář (2020) dále doplňuje důležitost informací z vestibulárních a zrakových receptorů.

2.2.4 Posturografie

Posturografie je přístrojová metoda, která slouží k vyšetření posturální stability, samotné terapii stability a jako zpětná vazba při jiných způsobech její terapie (Kolář, 2020; Vyskotová, 2006). Posturografie se provádí na pevné nebo pohyblivé plošině (Míková, 2009; Véle, 1995). Princip posturografie spočívá v měření reakčních sil, přesněji jejich rozklad ve třech vzájemně kolmých rovinách, působících na tenzometrickou nebo piezoelektrickou plošinu (Kolář, 2020; Míková, 2009). Posturografii lze rozdělit na statickou a dynamickou (Schuler a Oster, 2010).

Primární akční síla působící na plošinu je tíhová síla pacienta. Plošina měří reakční sílu reagující na tíhovou sílu vyvolanou pacientem podle třetího Newtonova pohybového zákona – zákon akce a reakce (Kolář, 2020).

Mezi sekundární reakční síly se řadí reakční síly svalů přenášené na plošinu. Tyto síly reagují po celou dobu měření na oscilace těžiště pacienta během jeho stoje na plošině. Jednotlivé složky reakční síly (anteroposteriorní, mediolaterální, vertikální) a jejich momenty jsou snímány piezoelektrickými tenzometry nacházejícími se v rozích plošiny (Kolář, 2020).

Pomocí matematické úpravy lze ze snímaných hodnot vypočítat první parametr, kterým je působiště reakční síly – COP. COP představuje vážený průměr všech tlakových sil působících do opěrné plochy. Plošina registruje polohu působiště reakční síly – COP v čase (Kolář, 2020; Míková, 2009). Dalšími důležitými parametry jsou směrodatné odchylky, v literatuře označované jako SwayX a SwayY. Jedná se o mediolaterální a anteroposteriorní odchylky středu konfidenční elipsy (Míková, 2009). Konfidenční elipsa představuje plochu, ve které se nachází největší množství změn polohy COP v průběhu měření (Kolář, 2020). Kolář (2020) dále zmiňuje, že se v praxi nejčastěji využívá plocha o velikosti 90 % nebo 95 % z celkové plochy všech COP. Tyto parametry vycházejí z biomechaniky udržování vzpřímeného stoje realizovaným „kotníkovou“ nebo „kyčelní“ strategií. Tím dochází ke vzniku titubací, podle kterých se hodnotí

posturální stabilita. Čím více a větších titubací, tím je horší posturální stabilita sledované osoby (Míková, 2009).

Dle Koláře (2020) jsou výstupními parametry plošiny:

- velikost amplitudy vychýlení COP v anterioposteriorním a mediolaterálním směru;
- délka trajektorie, kterou urazí COP během měření;
- plocha konfidenční elipsy.

Pomocí matematického zpracování těchto naměřených údajů lze získat další parametry jako frekvenční charakteristiku oscilací COP nebo rychlost změny COP v průběhu rovnovážných reakcí. Grafický záznam trajektorie COP je označován jako stabilogram (Kolář, 2020).

Statická posturografie

Statická posturografie slouží k vyšetření stoje za podmínek, že se pacient ani plošina nepohybují. Je možné testovat pouze jednotlivé senzorické systémy vyloučením zraku, nebo ovlivněním propriocepce pomocí pěnové podložky nebo vibrační stimulace (Kolář, 2020).

Dynamická posturografie

Dynamická posturografie vyšetřuje chůzi a její modifikace, aktivity náročné na koordinaci nebo narušení pacientovy rovnováhy zevním podnětem. Vyšetření probíhá pohybem pacienta po plošině nebo pohybem plošiny s pacientem. Plošina se pohybuje v mediolaterálním a anterioposteriorním směru nebo je sklopená podél vodorovné osy (Kolář, 2020).

2.3 Syndrom instability s pády

Instabilita je geriatrickou medicínou považována za jeden z nejzávažnějších a největších problémů seniorské populace (Kalvach, 2008). Velká část starých lidí si často stěžuje na nejistotu při stoji a chůzi, závrativé stavy, slabost nohou a zhoršenou mobilitu. Objektivně lze u těchto osob pozorovat nekoordinovanou a pomalou chůzi, titubace nebo poruchy stability (Kalvach, 2004).

Kalvach (2008) považuje za původce instability následující příčiny:

- Porucha receptorové a centrální analytické části – u pacientů je dominantním příznakem závrať. Většina pacientů trpí propioceptivní, zrakovou nebo mozečkovou symptomatologií (Kalvach, 2008).
- Porucha efektorové části rovnovážného a muskuloskeletálního systému – pacienti nepostihuje pravá závrať, mohou se u nich objevovat různé neurologické syndromy. U seniorů je dominantní svalová slabost, pohybová neobratnost s apraxií, dále se u nich často vyskytují pády (Kalvach, 2008).
- Jiné endogenní příčiny – např. porucha zraku (Kalvach, 2008)
- Vnější příčiny – např. nevhodná obuv nebo pomůcky, kluzký povrch (Kalvach, 2008).
- Kombinace předchozích příčin – objevuje se u seniorů, kteří trpí např. syndromem demence (Kalvach, 2008).

2.3.1 Závratě

Závrať označuje poruchu rovnováhy a pocit nejistoty v prostoru (Kalvach, 2008). Pojem vertigo je překládán jako točivá závrať. Používá se i k označení stavů jako je nejistota při chůzi, pocit tažení do stran nebo hrozícího pádu (Kalvach, 2004). Blakley (2016) zmiňuje, že přesná definice vertiga neexistuje. U pacientů trpící závratěmi dochází k pocitu pohybu těla nebo okolí (Topinková, 2005). Závratě jsou způsobené neshodou informací z vestibulární, vizuální a somatosenzorické části rovnovážného systému nebo poruchou jejich zpracování a vyhodnocení v CNS (Topinková, 2005). Obvykle jsou doprovázeny nevolí s nauzeou, zvracením, pocením, palpitacemi a dalšími vegetativními projevy (Kalvach, 2008; Michel 2001). Pacovský (1994), Kalvach (2004) i Topinková (2005) se shodují, že postihují až polovinu osob nad 65 let.

Dělení závratí dle Topinkové (2005):

- Periferní vestibulární závrať – závrať rotačního typu. U pacientů je přítomen horizontálně rotační nystagmus a výrazné vegetativní projevy. Spontánní nystagmus směřuje ke zdravé straně při periferní zánikové lézi a k nemocné straně při periferní iritační lézi. Tonické úchyly těla jsou na opačnou stranu, než je směr

nystagmu, ve směru jeho pomalé složky. Objevuje se obvykle v záchvatech, které trvají minuty až hodiny. Mezi nejčastější příčiny patří Ménièreova choroba, cévní kochleovestibulární poruchy, infekce, nádory nebo benigní paroxysmální polohové vertigo (Topinková, 2005).

- **Centrální závrat'** – nerotační závrat', která se projevuje nejistým stojem a chůzí, poruchami vidění a dalšími neurologickými projevy. Nystagmus nemusí být přítomen. Obvykle je chronická, s trváním dnů až měsíců. Nejčastěji je způsobena cévní mozkovou příhodou nebo tranzitorní ischemickou atakou, nádory - neurinom n. VIII a n. VII, meningeomem, epilepsií nebo metabolickými a toxickými vlivy (Topinková, 2005).
- **Smíšená periferně-centrální závrat'** – kombinace příznaků periferní a centrální závratě. Nejčastěji je zapříčiněna vertebrobasilární insuficiencí, alkoholovou intoxikací nebo meningoencefalitidou (Topinková, 2005).
- **Nevestibulární závrat'** – ve stáří je velmi častá. Charakterizuje se centrální závratí nebo nestabilitou (Topinková, 2005). Mezi její obvyklé příčiny patří: interní onemocnění (např. hypoperfúze mozku způsobená ortostatickou hypotenzí nebo srdečním selháním, hypertenzní encefalopatie, dehydratace, anémie, poruchy metabolismu a vnitřního prostředí), oční onemocnění (např. astigmatismus, parézy okohybných nervů, strabismus, glaukom, výpadky zorného pole nebo katarakta), důsledek imobilizačního syndromu nebo psychogenní příčiny (Topinková, 2005).
- **Farmakogenní závrat'** – je vyvolána např. antiepileptiky nebo psychofarmaky (Topinková, 2005).

2.3.2 Pády

Pády jsou hlavním rizikem instability (Kalvach, 2004). Topinková (2005) pád definuje jako změnu polohy, která končí kontaktem těla se zemí a může být doprovázena poruchou vědomí a poraněním. S pády se setkáváme u 20 až 30 % osob ve věku 65 let a s věkem jejich četnost přibývá. 30 % seniorů pády postihují opakovaně (Hronovská, 2012). Pády u geriatrické společnosti představují nejvýznamnější příčinu morbidit a mortality, jelikož kromě osob s poruchami pohybového aparátu nebo nervové soustavy se s nimi setkáváme i u zdravých jedinců (Kalvach, 2004). Mezi hlavní rizikové faktory pádu dle

Topinkové a Neuwirtha (1995) patří pády v anamnéze v posledním roce, poruchy chůze a stability, závislost v provádění základních denních činností, polypragmatie (zejména psychofarmaka) a demence, deprese nebo úzkost.

Dělení pádů podle etiologie dle Topinkové (2005)

Pády z vnitřních příčin:

- kardiovaskulární postižení – synkopa, ortostatická hypotenze, vertebrobazilární insuficience, hypersenzitivita karotického sinu;
- neuromotorické poruchy – poruchy propiocepce, svalová slabost, poruchy chůze, Parkinsonova choroba, iktus, periferní neuropatie;
- psychiatrická onemocnění – poruchy pozornosti, demence, deprese;
- poruchy pohybového systému – osteoporóza, artróza, onemocnění nohou;
- porucha sluchu a vestibulárních funkcí – vertigo, Ménièreova choroba;
- porucha vize – porucha refrakce, zrakové ostrosti, katarakta, glaukom, porucha zorného pole, makulární degenerace;

Pády ze zevních a situačních příčin:

- např. nevhodné vybavení bytu, nevhodná obuv, absence vhodných pomůcek zlepšujících chůzi, provádění nebezpečné aktivity.

Dělení pádů dle Kalvacha (2004)

- Pády zhroucením – postižená osoba ztrácí svalový tonus a padá k zemi. Příčiny jsou cerebrální (např. epilepsie, tranzitorní ischemická ataka) nebo extracerebrální (např. ortostatická hypotenze, kardiální synkopa) (Kalvach, 2004).
- Pády skácením – probíhá u osob trpících chorobami, které narušují propiocepci, objevují se např. u vestibulárních lézí nebo u lézí mezencefala, putamen, thalamu nebo frontálních laloků (Kalvach, 2004).
- Pády zakopnutím – vyskytují se např. u osob s parézou n. peroneus, spastickou nohou nebo u osob trpících Parkinsonovou nemocí a frontální apraxií. Postižená

osoba zakopává o palec nebo špičku nohy a padá dopředu, většinou na předpažené ruce (Kalvach, 2004).

- Pády zamrznutím – nejčastěji postihují osoby s Parkinsonovou nemocí. Noha zůstane v průběhu chůze na podlaze a tělo pokračuje v pohybu vpřed, osoby padají dopředu stejně jako u pádů způsobených zakopnutím (Kalvach, 2004).
- Nediferencované pády – nejsou přesně charakterizované, vznikají vlivem nepozornosti nebo nepřizpůsobení chůze terénu (Kalvach, 2004).

Důsledky pádů

Nejzávažnějším důsledkem pádů jsou fraktury (Topinková a Neuwirth, 1995). Fraktury postihují 3 až 5 % pacientů. Nejčastěji dochází k frakturám femuru, zápěstí, paže, dolní končetiny nebo obratle. U 10 až 15 % pacientů pád způsobí poranění měkkých tkání vyžadující ošetření. Pád dále často způsobuje různé stupně poranění hlavy a má i negativní psychologické důsledky. Kvůli strachu z dalšího pádu mnoho seniorů omezuje pohybovou aktivitu, někdy se setkáváme až s imobilitou (Topinková, 2005).

Prevence pádů dle Topinkové (2005)

Rizikové faktory a následná prevence:

- posturální hypotenze – pomalá změna polohy, dostatek pohybové aktivity, dostatečný příjem solí a minerálů, kompresní punčochy a bandáže dolních končetin, u ležících zvednutí podhlavníku min. na 30° po delší část dne;
- polypragmazie – důležitost předepisování léků jedním lékařem, pokus o redukcii medikace;
- psychofarmaka – edukace pacienta, nefarmakologické postupy;
- porucha chůze – používání vhodné obuvi a pomůcek, nácvik chůze a rovnováhy, aktivní cvičení;
- svalová slabost a snížený rozsah pohybu – cvičení zaměřené na zlepšení rozsahů v kloubech, cvičení proti odporu 2x až 3x týdně s postupným zvyšováním zátěže;
- poruchy rovnováhy – nácvik rovnováhy, rytmická stabilizace, vhodné kompenzační pomůcky;

- nevhodné vybavení bytu a další enviromentální rizika – zhodnocení vybavení bytu a odstranění možných rizik.

2.4 Možnosti fyzioterapie zlepšující posturální stabilitu

V této kapitole se pokusím pomocí literatury a mých dosažených znalostí zmapovat fyzioterapeutické metody, které mají pozitivní vliv na posturální stabilitu.

Tyto metody jsou založené na neurofyziologickém podkladě, při jejichž využívání dochází k ovlivnění neuroplasticity mozku (Kolář, 2020). Autor neuroplasticitu popisuje jako schopnost CNS se funkčně i anatomicky přizpůsobovat novým podnětům, které vznikají zvýšením aferentních impulsů pomocí stimulace různých receptorů. Tímto způsobem dochází i k ovlivňování senzorycké složky posturální stability, vlivem čehož dojde ke zlepšení svalové koordinace.

K ovlivňování neuroplasticity CNS zmíněné metody využívají aktivní cvičení bez pomůcek nebo s pomůckami (velké míče, balanční podložky), dále i přístroj využívající stabilografickou plošinu.

2.4.1 Vybrané terapeutické postupy

Senzomotorická stimulace

SMS je založená na vzájemné provázanosti aferentních a eferentních informací při řízení pohybu. Metodou senzomotorické stimulace se začal zabývat prof. Vladimír Janda se svou rehabilitační spolupracovnicí Marií Vávrovou. Vychází z poznatků autorů A. D. Kurtze, M. A. R. Freemana, kteří popsali vliv poruchy aferentace na pohyb, nebo z poznatků autorů C. Hervéou a L. Messeán, kteří ve své knize zkoumali problematiku propriocepce (Kolář, 2020).

SMS dle Jandy a Vávrové se využívá jako terapie funkčních poruch pohybového aparátu, zejména stabilizačních svalů. Největší důraz je kladen na facilitaci pohybu z chodidla pomocí ovlivnění aferentace z kožních exteroceptorů a proprioceptorů v kloubech a svalech, a aktivaci hlubokých svalů nohy (Kolář, 2020). Důležitou roli v udržování rovnováhy představují i suboccipitální svaly, ve kterých se nachází až čtyřikrát více proprioceptorů než v jiných příčně pruhovaných svalech (Janda a Vávrová, 1992). Terapie spočívá v nácviku „malé nohy“, v posturální korekci stoje, v nácviku správného držení těla pomocí přesunu těžiště – přední a zadní půlkrok, výpady, poskoky. Dále se

v terapii využívají labilní plochy jako kulové a válcové úseče, pěnové podložky nebo balanční sandály (Kolář, 2020).

Kolář (2020) popisuje nácvik „malé nohy“ jako specifický soubor cvičení, při kterých dochází k aktivaci svalů uložených v hlubokých vrstvách chodidla. Dle autora pomocí této aktivace dochází ke dráždění propioceptorů a exteroceptorů nacházejících se v této oblasti, následně ke zvýšení aferentace do centrální nervové soustavy a úpravě motorického programu.

Další metodou, která využívá SMS, je metoda Freeman, podle jména jejího autora. Freeman se ve své metodě zaměřuje na zlepšení propriocepce, vlivem které dojde ke zlepšení koordinace svalů a odstranění pocitu instability. V terapii tato metoda využívá válcové úseče kolébající se ve dvou protisměrech a kulovou úseč, která pacientovi umožňuje kolébavý pohyb do různých stran (Pavlů, 2003).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Prvním, kdo vypracoval první poznatky o této metodě, byl Dr. Herman Kabat na konci 40. let 20. století. Dále metodu rozvíjely Margaret Knottová s Dorothy Vossovou (Pavlů, 2003). Metoda je založena na neurofyziologickém podkladě a spočívá v cíleném ovlivňování motoneuronů umístěných v předních rozích míšních prostřednictvím aferentních impulsů ze šlachových, svalových a kloubních receptorů (Kolář, 2020). Dále jsou motoneurony předních rohů míšních ovlivňovány eferentními signály z vyšších motorických center, která reagují na impulsy z taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů (Holubářová a Pavlů, 2017). Při terapii pomocí této metody se ke stimulaci využívají diagonály vycházející z pohybových vzorců, které se podobají pohybům prováděným při denních aktivitách. Pro každou část těla se používají dvě diagonály, které jsou tvořené flekčními a extenčními komponentami. Jednotlivé diagonály obsahují tři pohybové složky (flexe nebo extenze, addukce nebo abdukce, zevní nebo vnitřní rotace), které se provádějí v různých kombinacích. Vlivem posilovacích a relaxačních technik dojde k zapojení nejenom jednoho svalu, ale celých svalových skupin (Kolář, 2020).

Vojtova reflexní lokomoce

Princip reflexní lokomoce vychází z vlastního pozorování a zkušeností českého neurologa Dr. Václava Vojty z 50. let 20. století při léčbě dětí s cerebrální parézou. Cílem

této metody je znovuobnovení fyziologických pohybových vzorů, které byly pozměněny vlivem poškození mozku v raném dětství nebo došlo k jejich ztrátě následkem úrazu (Pavlů, 2003). Tyto fyziologické pohybové vzory jsou geneticky uloženy v centrálním nervovém systému každého jedince a slouží pro vzpřímení a pohyb vpřed (Kolář, 2020). K aktivaci a správnému zapojení svalu dochází ve výchozích polohách pacienta pomocí manuálních stimulů terapeuta (Pavlů, 2003). Tím dojde k vyvolání správných vzpřimovacích a pohybových vzorů vycházejících ze základních pohybových komplexů, kterými jsou reflexní otáčení a reflexní plazení (Vojta, 2010).

Dynamická neuromuskulární stabilizace

Autorem metody DNS je prof. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. Jeho inspirací byli zakladatelé tzv. Pražské školy prof. MUDr. Václav Vojta, doc. MUDr. František Vele, CSc. a prof. MUDr. Karel Lewit (Kolář, 2020). Pomocí terapie se vyškolení terapeuti snaží ovlivnit funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci, zajistit stabilizaci páteře a aktivovat hluboké stabilizátory pomocí cvičebních pozic vycházejících z vývojové kineziologie (Kolář, 2021). Cílem DNS je zajištění centrovaného segmentu, koordinovaná aktivita svalů, ekonomické a rovnoměrné zatížení svalů a optimální řídicí program (Kolář, 2020).

Metody s využitím zvláštních prostředků – cvičení s využitím velkých míčů, cvičení na balanční plošině

Cvičení na velkých míčích poprvé ve své metodě využili manželé Bobathovi, kteří na velkých míčích cvičili s dětmi s dětskou mozkovou obrnou. Postupem času začali cvičit s velkými míči i další autoři, jednou z nejznámějších je Sussane Klein – Vogelbachová. Vlivem tří charakteristických vlastností míče (labilní plocha, pružnost a velikost od 35 cm do 120 cm) dochází ke zlepšení rovnovážných reakcí, propriocepce nebo stabilizace a mobility páteře i končetin (Kolář, 2020).

Jednou z nejznámějších využívaných balančních plošin je BOSU®. Cvičení na těchto labilních plošinách vyrovnává svalové dysbalance, zlepšuje držení těla, pozitivně ovlivňuje proprioceptivní vnímání a rovnováhu (Muchová a Tománková, 2009).

Metoda využívající přístrojové terapie – trénink na posturografu

Posturograf je přístroj, na kterém lze vyšetřovat, ale i trénovat posturální stabilitu (Kolář, 2020). Autor uvádí mezi nejčastěji využívané systémy Kistler, AMTI, Bertec a NeuroCom.

Ve své práci jsem využil terapie pomocí stabilografické plošiny posturografu systému NeuroCom, který se nachází v Centru fyzioterapie ZSF JU. Pacienti se při tomto typu tréninku učí přenášet své virtuální těžiště na předem určené body na obrazovce, aniž by došlo k výraznému vychýlení z rovnovážné pozice. Dále se snaží o co největší rychlost iniciace pohybu, rychlost průběhu pohybu, přesnost a kontrolu pohybu.

3 Cíle práce a výzkumné otázky

3.1 Cíle práce

1. Zmapovat možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů.
2. Navrhnout cvičební jednotku zlepšující posturální stabilitu pro autoterapii.

3.2 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů?
2. Jak se změní testy posturální stability po cvičení, a jak po stabilografickém tréninku?

4 Metodika práce

4.1 Metody výzkumu a sběr dat

Praktická část bakalářské práce je zpracována formou kvalitativního výzkumu. U každého z probandů byl vypracován vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Vstupní kineziologický rozbor obsahoval anamnézu, aspekci, antropometrii, vyšetření HSSP, testování stability pomocí posturografické plošiny. Dále byli při vstupním hodnocení provedeny jednotlivé testy stability – Rombergův test I, II, III, Berg Balance Scale, Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, Five Times Sit to Stand Test, Time Up and Go Test, Four Square Step Test a Functional Reach Test. Výsledky těchto testů, vykonaných na počátku terapie, byly zaznamenány do tabulky a porovnány se závěrečnými hodnotami ve výstupním kineziologickém rozboru. Ve výstupním kineziologickém rozboru byly dále popsány změny ostatních vyšetření, které nastaly po dokončení terapií.

4.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor je tvořen šesti seniory ve věku mezi 76 až 78 lety, kteří byli vybráni z rodinných příslušníků a z klubů seniorů nacházejících se v Českých Budějovicích. Jedná se o ženy s výškou 151 až 172 cm. Příslušní senioři nesměli trpět žádným onemocněním, které by výrazně ovlivňovalo jejich posturální stabilitu. Z tohoto souboru byli zvoleni tři senioři, kteří cvičili na posturografu. Další tři senioři cvičili mnou navrženou cvičební jednotku zaměřenou na autoterapii zlepšující posturální stabilitu. S každým probandem bylo provedeno celkem 10 cvičebních jednotek. Na první a poslední schůzce byl vypracován výše zmíněný vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Na cvičební jednotku, která trvala 30 minut, senioři docházeli 2x týdně.

4.3 Použité metody pro sběr dat

4.3.1 Anamnéza

Anamnéza je dle Poděbradské (2018) jednou z nejdůležitějších diagnostických metod, která pomáhá určit správnou diagnózu pacienta. Na základě diagnózy je následně stanovena vhodná terapie. Ve své práci jsem pro tvorbu anamnézy využil schéma vytvořené již zmíněnou Poděbradskou (2018), která ve své publikaci do anamnézy zařazuje momentální obtíže, nynější onemocnění, osobní anamnézu, rodinnou anamnézu,

pracovní anamnézu, sportovní anamnézu, sociální anamnézu, gynekologickou anamnézu, alergologickou anamnézu a farmakologickou anamnézu.

4.3.2 Aspekce

Aspekce, též nazývána jako vyšetření pohledem, je vyšetření, při němž hodnotíme postavu a držení těla (Haladová a Nechvátalová, 2011). Dle předchozích autorek je vzpřímená postava dynamický jev, jenž je ovlivňován vnějšími i vnitřními faktory, a který se vyvíjí v průběhu celého života. Poděbradská (2018) rozlišila vyšetření pohledem na komplexní aspekci a analytickou aspekci. Při komplexní aspekci terapeut sleduje pacienta již během jeho příchodu do ordinace. Pozoruje chůzi, způsob stoje, vysvlékání a další spontánní pohybové stereotypy, kterých pacient využívá. Analytická aspekce je nejdříve prováděna při nekorigovaném stoji pacienta, dále v korigovaném stoji, stoji na jedné noze a během chůze (Poděbradská, 2018). Při vyšetření seniorů pomocí aspekce jsem postupoval podle Haladové a Nechvátalové (2011), které hodnotí pacienta zezadu, zepředu a z boku. Autorky dále zdůrazňují, aby vyšetření probíhalo systematicky směrem kraniálním nebo kaudálním.

4.3.3 Antropometrie

Antropometrie je metoda, která slouží ke správnému posouzení rozměrů kostry. Pro měření se využívá určitých bodů na kostře, které se promítají na povrch těla (Haladová a Nechvátalová, 2011). Ve své praktické části jsem měřil pouze délku celé dolní končetiny, o níž si myslím, že by mohla mít vliv na posturální stabilitu. Při měření délky dolní končetiny posuzujeme funkční (relativní) a anatomickou (absolutní) délku. Funkční délka je měřena od spina iliaca anterior superior po malleolus medialis. Anatomická délka představuje oblast od trojanter major po malleolus lateralis (Haladová a Nechvátalová, 2011).

4.3.4 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Dle Koláře (2020) vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity slouží pro posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, pánve a trupu. Svalová souhra je předpokladem pro správný pohyb končetin. Při vyšetření seniorů jsem využil brániční test, test nitrobršního tlaku a test hlubokého dřepu, se kterými mám největší zkušenost.

Brániční test

Při tomto testu je výchozí poloha pacienta vsedě s napřimým držením páteře. Úkolem pacienta je pomocí aktivace bránice rozšířit břišní dutinu, a zároveň spodní žebra laterálním směrem proti odporu terapeuta (Kolář, 2020).

Při insuficienci pacient nedokáže působit dostatečným tlakem proti odporu a rozšířit spodní žebra laterálně, dále dochází k posunu žeber kraniálním směrem (Kolář, 2020).

Test nitrobřišního tlaku

Tento test lze podle Koláře (2020) provádět v různých pozicích. Správné provedení autor popisuje tak, že při aktivaci bránice dojde k vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku, a až poté se aktivují břišní svaly. Terapeut palpuje mediálně od spina iliaca anterior superior. Projevem insuficience jsou dle autora převaha aktivity m. rectus abdominis a m. obliquus externus abdominis, migrace pupku kraniálním směrem a nedostatečné vyklenutí břišní stěny v oblasti podbřišku během aktivace břišních svalů. Já jsem zvolil testování nitrobřišního tlaku vleže na zádech, abych mohl co nejpřesněji sledovat konkavity v oblasti tříselné krajiny.

Test hlubokého dřepu

Kolář (2020) udává, že vyšetřovaný stojí s nohama na šíři ramen a provede hluboký dřep, při němž ramenní ani kolenní klouby nepřesáhnou rovinu vymezenou prsty nohy. Při správném provedení dle autora nedochází ke kyfotizaci nebo lordotizaci páteře, dále nedochází k retroverzi nebo anteverzi pánve, střed kolenních kloubů směřuje ke třetímu metatarzu a opora nohy je rovnoměrně rozložena na celé chodidlo.

4.3.5 Rombergův test

Rombergův test patří mezi základní testy hodnotící stabilitu ve stoji. Rozlišujeme Rombergův test I, II a III. Při testu I hodnotíme spontánní stoj pacienta s otevřenými očima, při testu II stojí pacient ve stoji spatném s otevřenými očima a při testu III ve stoji spatném se zavřenými očima. Za pozitivitu testu jsou považovány výrazné titubace až pád.

4.3.6 Berg Balance Scale

Dle Bastlové et al. (2015) patří test mezi kvalitní indikátory hodnotící riziko pádů u seniorů. Také je hojně používán u pacientů po poškození mozku nebo míchy, u pacientů po amputaci dolních končetin nebo u pacientů trpících roztroušenou sklerózou. Skládá se ze 14 úkolů, jejichž kvalita provedení je ohodnocena 0 až 4 body. Maximální skóre, kterého lze u testu dosáhnout, je 56 bodů (Downs, 2015). U osob, které dosáhnou více než 40 bodů je nízké riziko pádu, 40 až 21 bodů znamená střední riziko pádu, 20 a méně bodů značí vysoké riziko pádu (Bastlová a kol. 2015).

4.3.7 Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment

Test podle Tinettiové je určený pro osoby ve vyšším věku nebo pro pacienty s poškozením CNS. Sestává ze dvou částí (Bastlová, 2015). Topinková (2005) uvádí, že první část tvoří vyšetření rovnováhy. Ta je složena z celkem 9 různých úkolů: rovnováha vsedě, postavení ze sedu na židli, postavení z lehu na lůžko, rovnováha po postavení, rovnováha ve stoje, stoj o úzké bázi – udržení rovnováhy při tlaku na sternum, stoj o úzké bázi se zavřenýma očima, otočení o 360°, posazení zpět na židli. V druhé části, která se zaměřuje na posouzení chůze, Topinková (2005) uvádí dalších 9 testů: iniciace chůze, délka a výška kroku, souměrnost kroku, plynulost kroku, udržení směru chůze, rovnováha trupu, chůze. Testovaná osoba může získat během vyšetření rovnováhy 16 bodů a dalších 12 bodů za vyšetření chůze. 28 až 25 bodů značí nízké riziko pádu, 24 až 19 bodů značí střední riziko pádu, méně než 19 bodů představuje pro vyšetřované vysoké riziko pádu (Bastlová, 2015).

4.3.8 Five Times Sit to Stand Test

Bastlová et al. (2015) ve své knize uvádí, že se tento test využívá k hodnocení posturální stability, ale i svalové síly dolních končetin. Dle autorů je cílem vyšetření zjistit čas, za který se testovaná osoba 5x co nejrychleji postaví ze sedu na židli do stoje. Průměrný čas, který uvádějí již zmínění autoři, je u zdravých jedinců ve věku 60 až 69 let 11,4 sekund, ve věku 70 až 79 let 12,6 sekund a ve věku 80 až 89 let je 14,8 sekund. Dle Tiedemann et al. (2008) je za zvýšené riziko pádu u seniorů považovaný čas větší než 12 sekund.

4.3.9 Timed Up and Go

TUG test slouží pro posouzení pohyblivosti, stability a rizika pádu u seniorů, nebo u pacientů s neurologickým onemocněním. Během provádění testu vyšetřovaná osoba sedí na židli o výšce 46 cm se zády opřenými o opěradlo. Úkolem vyšetřovaného je co nejrychleji vstát ze židle, obejít kužel ve vzdálenosti 3 metry před sebou a zpět dosednout na židli. Terapeut měří čas od okamžiku, kdy testovaný vstane ze židle, do momentu, kdy se dotkne sedadla židle. Test se provádí 3x, pacient při něm může používat svou pomůcku pro chůzi. Výsledkem je průměr naměřených hodnot (Bastlová et al., 2015). Dle Schulera a Ostera (2010) zvládnou zdraví senioři test do 10 sekund. Výsledek mezi 10 až 19 sekundami autoři hodnotí jako lehké omezení při chůzi, 20 až 29 sekund představuje výraznější omezení chůze s narušením běžných denních činností. Pacienti s výsledkem horším než 29 sekund potřebují k lokomoci cizí pomoc.

4.3.10 Four Square Step Test

Autoři Dite a Temple (2002) uvádějí, že FSST slouží k testování dynamické stability. K testu jsou zapotřebí 4 hole o délce 90 cm, pomocí nichž se vytvoří na podlaze 4 čtverce. Cílem vyšetřované osoby je co nejrychleji koordinovaně přejít ze čtverce číslo 1 dopředu do čtverce číslo 2, dále přejít doprava do čtverce číslo 3, dozadu do čtverce číslo 4, z něj dále do čtverce číslo 1 a vrátit se zpět opět do čtverce číslo 1 opačným postupem. Testovaný musí být v každém čtverci v kontaktu s podlahou oběma nohama. Dokončení testu za více než 15 s je předpokladem pro zvýšené riziko pádu u seniorů (Dite a Temple, 2002).

4.3.11 Functional Reach Test

FRT slouží k měření maximálního dosahu pacienta, aniž by došlo k pádu nebo ztrátě stability (Duncan et al., 1990). Výchozí poloha vyšetřovaného je bokem ke zdi, s předpaženou horní končetinou na dominantní straně a dlaní sevřenou v pěst. Terapeut si na zdi udělá bod, který odpovídá úrovni hlavy 3. metakarpu na předpažené horní končetině. Dále terapeut pacienta vyzve, aby se snažil předpaženou horní končetinou, kterou stále drží ve výši ramen, dosáhnout co nejdále vpřed, aniž by došlo ke změně opěrné báze. Výsledkem je vzdálenost mezi polohou hlavy 3. metakarpu ve výchozí poloze a poloze po maximálním dosahu vpřed (Uchiyama et al., 2011). Pokud je

maximální dosah vyšetřovaného menší než 25 cm, je u něho zvýšené riziko pádu (Duncan et al., 1990).

4.3.12 Posturografické vyšetření

Posturografické vyšetření probíhalo v Centru fyzioterapie ZSF JU na přístroji systému NeuroCom. Tento posturograf hodnotí posturální stabilitu pomocí čtyř testů.

1. Stability Evaluation Test – test hodnotící vychýlení z rovnovážné pozice se skládá z 6 modifikací trvajících 20 sekund. Proband nejdříve stojí na plošině o úzké bázi, pak na jedné končetině a v tandemovém stoji. Další část vyšetření probíhá ve třech zmíněných pozicích, ale na pěnové podložce.
2. Modified CTSIB – tento test využívá čtyř pozic: stoj na plošině s otevřenými očima, stoj na plošině se zavřenými očima, stoj na pěnové podložce s otevřenými očima a stoj na pěnové podložce s očima zavřenými. Proband každou pozici zopakuje třikrát po dobu 20 sekund. Cílem testu je zhodnotit vychýlení probanda z rovnovážné polohy, zaznamenané v °/s (stupeň za sekundu). Dále pak pozici těžiště v průběhu měření.
3. Limits of stability – při tomto testu stojí proband na pevné plošině a sleduje monitor před sebou, kde se nachází jeho přenesené těžiště. Úkolem probanda je ustálit se v rovnovážné pozici na předem určeném bodě na monitoru, po zaznění tónu vychýlit těžiště a dále ho ustálit na vzdáleném bodě. Hodnotíme rychlost iniciace pohybu, rychlost průběhu pohybu, jeho přesnost, směr a kontrolu pohybu.
4. Weight Bering/Squat – tento test hodnotí zatížení pravé a levé dolní končetiny v pozici ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu, s 30° flexí v kolenním kloubu, s 60° flexí v kolenním kloubu a s 90° flexí v kolenním kloubu.

4.4 Terapie zlepšující posturální stabilitu

Terapie na posturografu systému NeuroCom

Tři senioři, kteří bydleli v Českých Budějovicích a bylo pro ně lehce dostupné dostavit se na pravidelný posturografický trénink, chodili cvičit na tento přístroj 2x týdně do Centra fyzioterapie ZSF JU. Výjimkou byly poslední čtyři terapie, které musely být z důvodu epidemiologické situace rozděleny do čtyřech týdnů. Každá cvičební jednotka trvala

30 minut, během nichž měli senioři za úkol přenášet své virtuální těžiště zobrazené na monitoru na předem určené body v různých modifikacích. Probandi nacvičovali stabilitu všemi směry v několika pozicích, kterými byly: stoj na plošině s postavením vnitřních kotníků na horizontální čáře a laterálních částí patní kosti na jedné z vertikálních čar S, M a T dle výšky seniora, stoj o úzké bázi, tandemový stoj a stoj na jedné noze. Dále probandi prováděli cvičení v těchto pozicích s úzkou modrou podložkou a širší černou podložkou. Po každé terapii si pacient na posturografu po dobu 10 minut zahrál hru na neurologickém principu se zaměřením na stabilitu, při níž se snažili dosáhnout určitých herních cílů pomocí přenášení svého virtuálního těžiště.

Cvičební jednotka zaměřená na zlepšení posturální stability

Pro další tři seniory, kteří pocházeli z okolí mého bydliště a já k nim mohl docházet 2x týdně individuálně, jsem sestavil cvičební jednotku. Cviky, ze kterých se cvičební jednotka skládá, jsou přiložené v příloze této práce a dále v brožuře, kterou dostal každý senior. Brožura bude dále sloužit jako příručka ke cvičení zlepšujícímu posturální stabilitu seniorů.

Cvičební jednotka trvala také přibližně 30 minut, nebo individuálně podle rychlosti každého probanda. Obsahuje cviky na aktivaci hlubokého stabilizačního systému páteře, okulomotoriku, akomodaci očí a propiocepci, dále cviky zaměřené na udržení rovnováhy v pozici na čtyřech, vsedě na židli a vestoje s otevřenými i zavřenými očima. Po této části jednotka pokračuje tréninkem koordinace oko-ruka pomocí házení a chytání míčku, následuje nácvik stability při chůzi pomocí jejích modifikací. Na závěr cvičební jednotky jsem zařadil krátké vydýchání v pozici ve stoje pro uvolnění svalů a mysli.

5 Výsledky

5.1 Kazuistika č. 1 – cvičení na posturografické plošině

Žena Z. B., nar. 1944, výška: 160 cm, váha: 67 kg, lateralita: dominantní pravá ruka i noha.

5.1.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband v době testování neuvedl žádné obtíže

Osobní anamnéza: operace katarakty (2002), synkopa a následný pád z důvodu arytmie (2013), implantace kardiostimulátoru (2014)

Rodinná anamnéza: matka – Alzheimerova choroba, otec – CMP

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve učitelka na střední škole

Sportovní anamnéza: turistika, kolo, běžecké lyžování

Farmakologická anamnéza: antiarytmika, antikoagulační léky

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: proband bydlí s manželem v prvním patře rodinného domu

Abusus: žádné

Aspekce

Aspekce zezadu:

Zatížení pat spíše laterálně, varózní postavení hlezenních kloubů, mírná valgozita kolenních kloubů, levá popliteální rýha výše, hypertonus paravertebrálního svalstva v bederní oblasti, pravé rameno výše.

Aspekce zepředu:

Hallux valgus na pravé noze, nožní klenby snížené, oslabené spodní břišní svalstvo, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší než levý, zkrácené prsní svalstvo.

Aspekce z boku:

Kolenní klouby v semiflexi, kyfotické držení hrudní páteře s protrakcí ramen, mírný předsun hlavy.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	88 cm	88 cm
Anatomická délka DK	82 cm	82 cm

Tabulka 1: Antropometrické vyšetření probanda č. 1 (Zdroj: vlastní, 2021)

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband dokáže aktivovat bránci, ale je přítomen pouze slabý tlak proti odporu v dorzolaterální oblasti spodních žeber. Po edukaci došlo k výraznému zlepšení.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband dokáže mít položenou bederní páteř na podložce po celou dobu testování, patrné konkavity v oblasti třísel, proband má potíže s udržení nitrobřišního tlaku při výdechu, kdy se konkavity zvyrazňují s převahou aktivity m. rectus abdominis a migrací pupku kraniálně.

Test hlubokého dřepu: při testu dochází ke kyfotizaci páteře a retroverzi pánve, ramenní a kolenní klouby přesahují špičky, proband nedokáže udržet paty na podložce po celou dřepu a v hlubokém dřepu přenáší váhu na přední část planty.

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda bylo 1,4 °/s. Nejvíce docházelo k vychýlování z rovnovážné pozice při stoji na jedné noze na pevné podložce (2,5 °/s) a při stoji na jedné noze na pěnové podložce (1,7 °/s).

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 1 je 0,8 °/s. Nejvíce potíží způsobovaly probandovi pozice na pěnové podložce, kdy při stoji s otevřenými očima docházelo k průměrnému vychýlení o 0,8 °/s a při stoji se zavřenými očima k průměrnému vychýlení o 1,5 °/s. Ve stoji na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychýlovalo o 0,5 °/s a nejlépe proband zvládl subtest se zavřenými očima, kdy se těžiště vychýlovalo o 0,3 °/s. Při většině subtestů se těžiště pohybovalo

před střední linií v levém kvadrantu, pouze při pozici stoje na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště pohybovalo v pravých kvadrantech, v jednom případě se vychýlilo za střední linii.

Limits of stability: dle výsledků tohoto testu měl proband největší potíže s přenesením těžiště ve směrech vzad, v ostatních směrech se mu podařilo v různé míře dosáhnout cíle. Nejdelší doba iniciace pohybu byla směrem vpřed (1,48 s), naopak nejrychlejší směrem vzad (0,29 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vzad (1 °/s), největší směrem doleva (2,8 °/s). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vzad (26 %), nejpřesnější směrem doleva (83 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem vzad (34 %), nejlepší směrem vpřed (84 %).

Weight Bering/Squat: při tomto testu proband zatížil ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu pravou nohu o 12 % více z celkové váhy než levou nohu, ve stoji s 30° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 2 % více z celkové váhy než levou nohu, ve stoji s 60° flexí v kolenním kloubu zatížil levou nohu o 6 % více z celkové váhy než pravou nohu a ve stoji s 90° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 4 % více z celkové váhy než levou nohu.

5.1.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: změny nebyly příliš patrné. Došlo ke zlepšení zatížení plant a lepšímu postavení dolních končetin, dále se mírně vylepšilo držení páteře a předsun hlavy.

Subjektivně: pacientka uvádí pocit lepší mobility v hlezenních kloubech.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband již tento test zná a dokáže ho správně provést již bez edukace. Tlak proti odporu není stále příliš výrazný.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband dokáže mít položenou bederní páteř na podložce po celou dobu testování, patrné konkavity v oblasti třísel, náznak udržení nitrobřišního tlaku i při výdechu.

Test hlubokého dřepu: téměř beze změny. Dochází ke kyfotizaci páteře a retroverzi pánve, ramenní a kolenní klouby přesahují špičky. Proband však dokázal lépe udržet paty na podložce během dřepu vlivem zlepšené mobility kotníků.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	negativní	-
Rombergův test II	negativní	negativní	-
Rombergův test III	negativní	negativní	-
BBS	52	54	2
POMA	28	28	0
5XSST	11,5 s	11,0 s	0,5 s
TUG	9,9 s	9,4 s	0,5 s
FSST	8,3 s	8,2 s	0,1 s
FRT	28 cm	30 cm	2 cm

Tabulka 2: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 1 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlení z rovnovážné pozice probanda bylo po cvičení 1,1 °/s. Zlepšily se téměř všechny hodnoty a proband již neměl takové problémy se stojem na jedné noze. Hodnoty se zhoršily pouze u stoje na pěnové podložce.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 1 se po cvičení na posturografické plošině zlepšilo o 0,2 °/s. Patrné zlepšení se projevilo při subtěstech na pěnové podložce, kdy při stoji s otevřenými očima byla naměřená hodnota o 0,3 °/s lepší a při stoji se zavřenými očima o 0,5 °/s lepší. Zlepšilo se také postavení těžiště, které se pohybovalo blíže střední čáře.

Limits of stability: ve výstupním měření se probandovi podařilo přenést těžiště i ve směrech vzad. Průměrná doba iniciace pohybu zůstala stejná, průměrná rychlost pohybu

se zlepšila o 1,8 %/s, průměrná přesnost pohybu se zlepšila o 23 %, průměrná kontrola pohybu se zlepšila o 16 %.

Weight Bering/Squat: po cvičení bylo zatížení pravé a levé nohy více rovnoměrné. Ve stoji s 0° flexí byl rozdíl pouze 4 %, ve stoji s 30° flexí v kolenním kloubu 6 %, ve stoji s 60° flexí v kolenním kloubu bylo zatížení stejné a ve stoji s 90° flexí v kolenním kloubu byl rozdíl 2 %.

5.2 Kazuistika č. 2 – cvičení na posturografické plošině

Žena M. A., nar. 1945, výška: 171 cm, váha: 79 kg, lateralita: dominantní pravá ruka i noha.

5.2.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband si v době testování stěžoval na bolest levého kolene. Při výstupním vyšetření ho již nebolelo.

Osobní anamnéza: zlomenina levého hlezenního kloubu (1971), petrochanterická zlomenina na pravé dolní končetině z důvodu pádu na nerovném povrchu po ztrátě stability a následná fixace pomocí osteosyntézy (2017), koxartróza pravé kyčle 2. stupně

Rodinná anamnéza: matka – infarkt myokardu, otec – gonartróza

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve účetní

Sportovní anamnéza: společenské tance 1x týdně, v mládí volejbal

Farmakologická anamnéza: chondroprotektiva

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: proband bydlí s manželem v bytě ve čtvrtém patře

Abusus: příležitostně alkohol

Aspekce

Aspekce zezadu:

Valgózní postavení hlezenních kloubů, výrazná aktivita levé achillovy šlachy, lýtkové svaly na levé noze mohutnější než na pravé noze, valgózní postavení kolenních kloubů, pravá popliteální rýha výše, pravá subgluteální rýha výše, šikmá pánev – pravá zadní spinae iliaca a pravá crista iliaca výše, výrazná hypertrofie paravertebrálních svalů v bederní oblasti, skoliotické držení páteře, mírné odstátí dolních úhlů lopatek, hypertonie trapézových svalů – zejména vlevo.

Aspekce zepředu:

M. vastus medialis oboustranně hypotonický, pravé přední spinae iliaca výše, prominence břišních svalů ve spodní části, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, výraznější taile na levé straně.

Aspekce z boku:

Pánev v anteflexi, zvětšená bederní lordóza, kompenzační hrudní kyfóza, ramenní klouby v protrakci, předsunutá hlava.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	102 cm	101 cm
Anatomická délka DK	96 cm	95 cm

Tabulka 3: Antropometrické vyšetření probanda č. 2 (Zdroj: vlastní, 2021)

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband má potíže s vyklenutím břišní stěny, přítomný pouze malý tlak proti odporu, hrudník se pohybuje kraniálně, souhyb ramen. Po edukaci došlo ke zlepšení.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband dokáže udržet nitrobřišní tlak při nádechu, ale při výdechu dochází k poklesu aktivity m. transversus abdominis a vzniku konkavit v tříselné oblasti, převaha aktivity m. rectus abdominis.

Test hlubokého dřepu: pacient provede dřep s kyfotizací páteře do pozice s flektovanými kolenními klouby 100° , ale má potíže dostat se do hlubokého dřepu z důvodu bolesti levého kolene.

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda bylo $1^\circ/s$. Nejvíce docházelo k vychýlování z rovnovážné pozice při stožení na jedné noze na pěnové podložce, kdy proband vychýlování kompenzoval položením druhé nohy na podložku ($1,5^\circ/s$).

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 2 je $0,8^\circ/s$. Nejvíce potíží způsobovaly probandovi pozice na pěnové podložce, kdy při stožení s otevřenými očima docházelo k průměrnému vychýlení o $0,7^\circ/s$ a při stožení se zavřenými očima k průměrnému vychýlení o $1,4^\circ/s$. Ve stožení na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychýlovalo o $0,4^\circ/s$ a se zavřenými očima o $0,5^\circ/s$. Při subtěstech prováděných na pěnové podložce se těžiště pohybovalo před střední linií v pravém kvadrantu. Při stožení na pevné podložce se těžiště nacházelo za střední linií v levém kvadrantu.

Limits of stability: proband se dokázal přiblížit k určeným cílům ve všech směrech, nejlépe ve směrech vpravo nahoru a vlevo. Nejdelší doba iniciace pohybu byla směrem dopředu (1,59 s), naopak nejrychlejší směrem vzad (0,43 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vzad ($1,9^\circ/s$), největší směrem doprava ($7,8^\circ/s$). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vzad (34 %), nejpřesnější směrem doprava (102 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem vzad (39 %), nejlepší směrem vlevo (78 %).

Weight Bering/Squat: při tomto testu proband zatížil ve stožení s 0° flexí v kolenním kloubu levou nohu o 10 % více z celkové váhy než pravou nohu, ve stožení s 30° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 8 % více z celkové váhy než levou nohu, ve stožení s 60° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 10 % více z celkové váhy než levou nohu a ve stožení s 90° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou o 16 % více z celkové váhy než levou nohu.

5.2.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: po cvičení se mírně vyrovnala aktivita Achillových šlach, došlo k většímu zapojení m. vastus medialis, břišní svalstvo ve spodní části méně promínovalo, mírně se zmenšila hypertrofie paravertebrálního svalstva v oblasti bederní páteře.

Subjektivně: proband uvádí, že cítí zlepšení ve vnímání podložky a připadá si jistější ve stojí.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: náznak pohybu hrudníku laterálně, bez souhybu ramen.

Test nitrobřišního tlaku vleže: konkavity v oblasti třísel stále viditelné, náznak udržení nitrobřišního tlaku i při výdechu, ale s převahou aktivity m. rectus abdominis.

Test hlubokého dřepu: pacienta již neomezuje bolest levého kolenního kloubu a zvládne provést hluboký dřep. Přes snahu dochází ke kyfotizaci páteře a přesahu kolenních kloubů přes hranici tvořenou přední částí nohou.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	negativní	-
Rombergův test II	negativní	negativní	-
Rombergův test III	pozitivní	pozitivní	-
BBS	53	55	2
POMA	28	28	0
5XSST	10,6 s	10,2 s	0,4 s
TUG	9,4 s	7,7 s	1,7 s
FSST	7,5 s	7,2 s	0,3 s

FRT	31 cm	34 cm	2 cm
-----	-------	-------	------

Tabulka 4: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 2 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychylování z rovnovážné pozice probanda se po cvičení zhoršilo o 0,4 °/s. Zhoršení je zřejmě způsobené výrazným zhoršením stoje na pěnové podložce z důvodu zakolísání v průběhu testu, a mírně větší nejistotou při tandemovém stoji. Stoj na jedné noze se naopak oproti původnímu měření zlepšil.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 2 se po cvičení na posturografické plošině zlepšilo o 0,1 °/s. Naměřené hodnoty zůstaly téměř beze změny. Patrné zlepšení se projevilo při subtěstech na pěnové podložce, kdy při stoji s otevřenými očima byla naměřená hodnota o 0,3 °/s lepší a při stoji se zavřenými očima o 0,5 °/s lepší. Postavení těžiště se výrazně přiblížilo střední čáře.

Limits of stability: výstupní měření bylo téměř totožné se vstupním testováním, při němž proband dokázal přenést své těžiště do všech směrů. Průměrná doba iniciace pohybu se zlepšila o 0,15 s, průměrná rychlost pohybu se zlepšila o 1 °/s, průměrná přesnost pohybu se zlepšila o 1 %, průměrná kontrola pohybu se zlepšila o 15 %.

Weight Bering/Squat: po cvičení se zatížení ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu vyrovnalo, ve stoji s 30° flexí v kolenním kloubu se zatížení na pravé noze o 7 % zvětšilo, ve stoji s 60° flexí v kolenním kloubu se zatížení pravé nohy nezměnilo a ve stoji s 90° flexí v kolenním kloubu se rozdíl o 10 % zmenšil.

5.3 Kazuistika č. 3 – cvičení na posturografické plošině

Žena V. S., nar. 1945, výška: 151 cm, váha: 78 kg, lateralita: dominantní pravá ruka i noha.

5.3.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband v době testování neuvedl žádné obtíže

Osobní anamnéza: zlomenina femuru po pádu z kola (1972), pád způsobený tranzistorní ischemickou atakou (2006), komoce způsobená pádem z jízdního kola po srážce

s automobilem (2008) – od té doby proband uvádí subjektivní pocit zhoršené stability při pohybu, operace katarakty (2010), proband trpí gonartrózou i koxartrózou 2. až 3. stupně, dále hypertenzi, zvýšenou hladinou cholesterolu a CHOPN

Rodinná anamnéza: matka – infarkt myokardu, otec – gonartróza

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve učitelka na základní škole

Sportovní anamnéza: cvičení SM systém 2x týdně

Farmakologická anamnéza: chondroprotektiva, ACE inhitory, kortikoidy, statiny

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: proband bydlí sám v bytě ve druhém patře bez výtahu

Abusus: žádné

Aspekce

Aspekce zezadu:

Valgózní postavení hlezenních kloubů, lýtkové svaly hypertrofické, varózní postavení kolenních kloubů, hypertrofie paravertebrálních svalů v bederní oblasti, hypertonie trapézových svalů.

Aspekce zepředu:

Pes planus , prominence břišních svalů ve spodní části, levý thorakobrachiální trojúhelník větší, výraznější taile na levé straně, inspirační postavení hrudníku, mírně vyklenuté sternum, hypertonus pomocných nádechových svalů.

Aspekce z boku:

Kolenní klouby v semiflexi, pánev v retroflexi, vyhlazená bederní lordóza, hyperkyfóza hrudní páteře, postavení ramen v protrakci, předsunutá hlava.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	79 cm	79 cm

Anatomická délka DK	74 cm	74 cm
---------------------	-------	-------

Tabulka 5: Antropometrické vyšetření probanda č. 3 (Zdroj: vlastní, 2021)

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband nedokáže dostatečně vyklenout břišní stěnu ani působit dostatečným tlakem proti odporu a roztáhnout hrudník laterálně. Převažuje horní typ dýchání s migrací žebér kraniálně.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband nedokáže udržet bedra na podložce po celou dobu vyšetření, viditelné konkavity v oblasti třísels při nádechu i výdechu, převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis.

Test hlubokého dřepu: během tohoto testu dochází ke kyfotizaci páteře, kolenní klouby se vytáčejí laterálně, ramenní klouby i kolenní klouby přesahují rovinu předních částí nohou.

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda bylo 1,5 °/s. Nejvíce docházelo k vychýlování z rovnovážné pozice při stožení na pěnové podložce (2 °/s) a při tandemovém stožení na pěnové podložce (2 °/s).

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 3 je 1,0 °/s. Nejvíce potíží mu způsobovaly pozice na pěnové podložce, při stožení s otevřenými očima docházelo k průměrnému vychýlení o 0,9 °/s a při stožení se zavřenými očima k průměrnému vychýlení o 1,6 °/s. Ve stožení na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychýlovalo o 0,8 °/s a se zavřenými očima o 0,6 °/s. Při všech prováděných subtestech se těžiště pohybovalo v blízkosti střední linie, častěji v pravých kvadrantech.

Limits of stability: dle výsledků tohoto testu měl proband největší potíže s přenesením těžiště ve směrech vzad a do stran. Nejbližší se probandovi podařilo přiblížit k určeným cílům ve směrech vpřed. Nejdélší doba iniciace pohybu byla směrem doleva (1,39 s), naopak nejrychlejší směrem vpřed (0,66 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vzad (2,1 °/s), největší směrem doprava (4,9 °/s). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vzad (33 %), nejpřesnější směrem doprava (62 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem vzad (39 %), nejlepší směrem vpřed (77 %).

Weight Bering/Squat: Při tomto testu proband zvětšoval podíl zatížení na pravé noze s narůstající flexí v kolenním kloubu. Ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu pravou nohu o 2 % více z celkové váhy než levou nohu, ve stoji s 30° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 6 % více z celkové váhy, ve stoji s 60° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 8 % více z celkové váhy a ve stoji s 90° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 10 % více z celkové váhy.

5.3.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: po cvičení nebyly patrné příliš velké změny. Mírně se zlepšilo postavení hrudníku i držení páteře a ramen.

Subjektivně: proband uvádí menší artrotické bolesti kyčlí.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: náznak vyklenutí břišní stěny, minimální tlak proti odporu terapeuta, stále převaha horního typu dýchání s patrnou migrací žeber kraniálně.

Test nitrobřišního tlaku vleže: snaha o udržení beder na podložce během vyšetření, viditelné konkavity v oblasti třísel při nádechu i výdechu, náznak vyklenutí dolní části břišní stěny, stále převažuje aktivita horní části m. rectus abdominis.

Test hlubokého dřepu: provedení hlubokého dřepu se příliš nezměnilo, po edukaci se snaží proband zmenšit kyfotizaci páteře a udržet kolenní klouby před rovinnou předních částí nohou.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	negativní	-
Rombergův test II	negativní	negativní	-
Rombergův test III	pozitivní	pozitivní	-
BBS	48	51	3

POMA	28	28	0
5XSST	12,7 s	12,5 s	0,2 s
TUG	11,4 s	10,5 s	0,9 s
FSST	12,2 s	11,5 s	0,7 s
FRT	26 cm	28 cm	2 cm

Tabulka 6: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 3 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychylování z rovnovážné pozice probanda se po cvičení zlepšilo o 0,1 °/s. Většina hodnot se mírně zlepšila, nejvíce tandemový stoj na pěnové podložce o 1 °/s a stoj na jedné noze o 0,4 °/s. U stoje na pěnové podložce se hodnota o 0,8 °/s zhoršila, z důvodu jednorázové ztráty stability v průběhu měření kompenzovaným mírným úkrokem.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 3 se po cvičení na posturografické plošině zlepšilo o 0,2 °/s. Ke zlepšení došlo u všech subtestů. Při stoji na pevné podložce s otevřenými očima se průměrné vychýlení zlepšilo o 0,3 °/s, při stoji na pevné podložce se zavřenými očima o 0,1 °/s, při stoji na pěnové podložce s otevřenými očima o 0,3 °/s a při stoji na pěnové podložce se zavřenými očima o 0,2 °/s. Postavení těžiště se přesunulo do levých kvadrantů.

Limits of stability: po cvičení se proband dokázal přiblížit ke všem určeným cílům. Průměrná doba iniciace pohybu se zlepšila o 0,35 s, průměrná rychlost pohybu se zlepšila o 1,2 °/s, průměrná přesnost pohybu se zlepšila o 29 %, průměrná kontrola pohybu se zlepšila o 21 %.

Weight Bering/Squat: při výstupním testování bylo zatížení pravé a levé dolní končetiny téměř rovnoměrné s minimálními odchylkami.

5.4 Kazuistika č. 4 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky

Žena R. S., nar. 1943, výška: 155 cm, váha: 69 kg, laterality: dominantní pravá ruka i noha.

5.4.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband v době testování neuvedl žádné obtíže

Osobní anamnéza: spalničky (1950), pneumonie (1956), perikarditida (2006), komoče po pádu ze schodů po ztrátě stability (2018), arytmie

Rodinná anamnéza: matka – infarkt myokardu, otec – karcinom plic

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve práce v prádelně

Sportovní anamnéza: nordic walking

Farmakologická anamnéza: antiarytmika

Alergická anamnéza: žádné

Sociální anamnéza: proband bydlí s příbuznými v přízemí rodinného domu

Abusus: příležitostně alkohol

Aspekce

Aspekce zezadu:

Valgózní postavení hlezenních kloubů, pravý lýtkový sval více trofický, valgózní postavení kolenních kloubů, gotické postavení ramenních kloubů.

Aspekce zepředu:

Hallux valgus na pravé noze, pes planus, valgózní postavení hlezenních kloubů, valgózní postavení kolenních kloubů, patelly směřují laterálně, výrazné taile

Aspekce z boku:

Postavení kolenních kloubů v semiflexi, pánev v retroflexi, vyhlazená bederní lordóza, mírná hyperkyfóza hrudní páteře a protrakce ramen, postavení hlavy v normě.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	85 cm	85 cm
Anatomická délka DK	79 cm	79 cm

Tabulka 7: Antropometrické vyšetření probanda č. 4 (Zdroj: vlastní, 2021)

Wyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband má potíže s rozšířením dolní části hrudníku laterálně, hrudník se pohybuje spíše kraniálně, souhyb ramen

Test nitrobřišního tlaku vleže: Převažuje aktivita m. rectus abdominis s pohybem pupku kraniálně, patrné konkavity v tříselné oblasti

Test hlubokého dřepu: při testu dochází ke kyfotizaci páteře, elevace ramen, kolenní klouby nepřechází rovinu vytvořenou předními částmi nohou, ramenní klouby přechází přes tuto rovinu

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda bylo 1,5 °/s. Nejvíce docházelo k vychýlování z rovnovážné pozice při tandemovém stoji na pevné (1,7 °/s) i pěnové podložce (2,9 °/s). Zvládnutí tandemového stoje představovalo pro probanda velké úsilí.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 4 je 1,2 °/s. Nejvíce potíží způsobovaly probandovi pozice na pěnové podložce, kdy při stoji s otevřenými očima docházelo k průměrnému vychýlení o 1,6 °/s a při stoji se zavřenými očima k průměrnému vychýlení o 2 °/s. Při stoji na pěnové podložce se zavřenými očima byla naměřena hodnota až 2,8 °/s. Ve stoji na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychýlovalo o 0,8 °/s a se zavřenými očima o 0,5 °/s. Při subtestech prováděných na pěnové podložce se těžiště pohybovalo před střední linií na pomezí pravého a levého kvadrantu. Při stoji na pevné podložce se těžiště nacházelo za střední linií v pravém kvadrantu.

Limits of stability: proband měl největší obtíže dostat se k cílům umístěných vpředu a dále po stranách. Nejblíže se proband přiblížil k cíli ve směru vzad. Nejdelší doba iniciace pohybu byla směrem vzad (1,38 s), naopak nejkratší směrem vpřed (0,33 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vpřed (1,3 °/s), největší směrem doprava (2 °/s). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vpřed (34 %), nejpřesnější směrem doprava (60 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem vpřed (65 %), nejlepší směrem vzad (81 %).

Weight Bering/Squat: při tomto testu proband více zatěžoval během všech testovaných pozic pravou nohu než levou nohu. Ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu o 12 % více z celkové váhy, ve stoji s 30° flexí o 4 % více z celkové váhy, ve stoji s 60° flexí v kolenním kloubu o 10 % více z celkové váhy a ve stoji s 90° flexí v kolenním kloubu o 8 % více z celkové váhy.

5.4.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: po cvičení se zvýšily klenby a mírně vyrovnalo postavení hlezenních kloubů, zmenšila se hyperkyfóza hrudní páteře, snížilo se napětí trapézových svalů.

Subjektivně: proband si po cvičení připadá uvolněnější a více mobilní.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: náznak rozšíření dolní části hrudníku laterálně s minimálním tlakem proti odporu, bez souhybu ramen.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband dokáže vědomě aktivovat m. transversus abdominis a udržet nitrobřišní tlak při nádechu, při výdechu převažuje aktivita m. rectus abdominis bez zřetelného pohybu pupku kraniálně, konkavity v tříselné oblasti se po cvičení zmenšily.

Test hlubokého dřepu: po cvičení došlo ke zlepšení provedení hlubokého dřepu, snaha probanda o udržení napřímené páteře, bez elevace ramen, udržení ramenních kloubů před rovinou vytvořenou předními částmi nohou, kolenní klouby tuto hranici mírně překračují.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	negativní	-
Rombergův test II	negativní	negativní	-
Rombergův test III	negativní	negativní	-
BBS	54	55	1
POMA	28	28	0
5XSST	11,9 s	10,2 s	1,7 s
TUG	9,6 s	8,5 s	1,1 s
FSST	9,9 s	8,0 s	1,9 s
FRT	30 cm	32 cm	2 cm

Tabulka 8: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 4 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlení z rovnovážné pozice probanda zůstalo 1,5 ‰. Většina hodnot zůstala velmi podobná. U tandemového stoje na podložce, se kterým měl proband ve vstupním testování problémy, se zlepšilo o 0,7 ‰. Ke zhoršení o 0,6 ‰ došlo při stoji na pěnové podložce.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 4 je 1 ‰. Všechny hodnoty, vyjma stoje na pevné podložce s otevřenými očima, kde zůstala hodnota neměnná, se zlepšily. Nejvíce došlo ke zlepšení u stoje na pěnové podložce s otevřenými očima, kde se hodnota zlepšila o 0,6 ‰. U všech subtestů se těžiště přesunulo blíže střední čáře.

Limits of stability: po cvičení se proband dokázal přiblížit i k cílům umístěným ve směru vpřed. Průměrná doba iniciace pohybu se zlepšila o 0,15 s, průměrná rychlost pohybu se zvětšila o 0,4 ‰, průměrná přesnost pohybu zůstala téměř stejná, průměrná kontrola pohybu se zlepšila o 8 %.

Weight Bering/Squat: při tomto testu nedošlo k výrazným změnám, proband stále dokázal rozložit zatížení na obě nohy s minimálními odchylkami.

5.5 Kazuistika č. 5 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky

Žena M. H., nar. 1945, výška: 162 cm, váha: 69 kg, lateralita: dominantní levá ruka i noha

5.5.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband v době testování neuvedl žádné obtíže

Osobní anamnéza: hysterektomie (2001), zlomenina humeru po autonehodě (2008), hypotyreóza

Rodinná anamnéza: matka – Alzheimerova choroba

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve učitelka v základní škole

Sportovní anamnéza: tanec 2x týdně, jóga

Farmakologická anamnéza: léky podporující činnost štítné žlázy – Letrox

Alergická anamnéza: pylová alergie

Sociální anamnéza: proband bydlí v bytě v prvním patře

Abusus: žádné

Aspekce

Aspekce zezadu:

Prominence Achillových šlach, mírné valgózní postavení kolenních kloubů, popliteální rýhy zkosené, paravertebrální svaly v mírném hypertonu, mírně odstáté dolní úhly lopatek, levý ramenní kloub výše.

Aspekce zepředu:

Patelly směřují vpřed, trojhlavých svalů stehenních v normě, levý thorakobrachiální trojúhelník větší.

Aspekce z boku:

Postavení kolenních kloubů v mírné rekurvaci, mírné kyfotické držení páteře.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	88 cm	88 cm
Anatomická délka DK	82 cm	82 cm

Tabulka 9: Antropometrické vyšetření probanda č. 5 (Zdroj: vlastní, 2021)

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband po edukaci zvládl aktivovat svaly proti odporu bez kraniálního pohybu žeber.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband zvládl tento test správně, dokázal udržet nitrobřišní tlak při nádechu i výdechu, v tříselné oblasti se nevyskytovaly konkavity. Mírné potíže měl pacient s udržením nitrobřišního tlaku proti odporu terapeuta.

Test hlubokého dřepu: proband dokázal provést hluboký dřep téměř správně – mírná lordotizace páteře s anteverzí pánve, kolenní klouby přešly rovinu špiček nohou.

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda bylo 1,6 °/s. Výrazně více docházelo k vychýlování z rovnovážné pozice na pěnové podložce, kdy při stoji bylo vychýlování 2,7 °/s, při stoji na jedné noze 2 °/s a při tandemovém stoji 1,7 °/s.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 5 je 0,7 °/s. Nejvíce potíží způsobovala probandovi pozice na pěnové podložce při stoji se zavřenými očima, docházelo k průměrnému vychýlení o 1,5 °/s. Při stoji na pěnové podložce s otevřenými očima byla naměřená hodnota vychýlení pouze 0,6 °/s. Ve stoji na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychýlovalo o 0,3 °/s a se zavřenými očima o 0,5 °/s. Po celou dobu testování se těžiště pohybovalo před střední linií. Při stoji na pevné podložce se těžiště nacházelo v levém kvadrantu, zatímco při stoji na pěnové podložce v pravém kvadrantu.

Limits of stability: proband se dokázal přiblížit k určeným cílům ve všech směrech. Nejobtížnější bylo přenesení těžiště přímo vpřed. Nejdelsí doba iniciace pohybu byla směrem dopředu (1,39 s), naopak nejrychlejší směrem doprava (0,47 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vpřed (1,8 °/s), největší směrem doleva (3,3 °/s). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vpřed (65 %), nejpřesnější směrem doprava (83 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem doprava (61 %), nejlepší směrem doleva (83 %).

Weight Bering/Squat: proband vykazuje při tomto testu velké nerovnoměrnosti, při stojí s extendovanými kolenními klouby zatěžuje více levou nohu, ale s narůstající flexí přenáší více váhu na pravou nohu. Ve stojí s 0° flexí v kolenním kloubu zatížil levou nohu o 26 % více z celkové váhy než pravou nohu, ve stojí s 30° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 22 % více z celkové váhy než levou nohu, ve stojí s 60° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 26 % více z celkové váhy než levou nohu a ve stojí s 90° flexí v kolenním kloubu zatížil pravou nohu o 18 % více z celkové váhy než levou nohu.

5.5.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: proband doma cvičí kromě mé cvičební jednotky i jógu. Při vyšetření pohledem jsem neshledal žádné výrazné odchylky oproti vstupnímu kineziologickému rozboru.

Subjektivně: proband na sobě nepocítuje žádné výrazné změny.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband zvládl aktivovat svaly proti odporu bez kraniálního pohybu žeber.

Test nitrobřišního tlaku vleže: Proband dokáže správně aktivovat m. transversus abdominis, v tříselné oblasti nejsou patrné konkavity. Potíže měl pacient s udržením nitrobřišního tlaku proti odporu terapeuta.

Test hlubokého dřepu: Proband provede dřep téměř správně, ale stále nedokáže udržet kolenní klouby před rovinu špiček nohou.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	negativní	-
Rombergův test II	negativní	negativní	-
Rombergův test III	negativní	negativní	-
BBS	55	55	0
POMA	28	28	0
5XSST	10,6 s	9,1 s	1,5 s
TUG	8,9 s	7,6 s	1,2 s
FSST	9,5 s	8,1 s	1,4 s
FRT	33 cm	36 cm	3 cm

Tabulka 10: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 5 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlení z rovnovážné pozice zůstalo 1,6 ‰. Z testu je patrné zlepšení u stoje na pěnové podložce, který se zlepšil o 0,8 ‰. Ostatní hodnoty zůstaly až na malé odchylky stejné.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 5 zůstalo 0,7 ‰. Těžiště se během všech subtestů přesunulo blíže ke střední čáře, do levého kvadrantu.

Limits of stability: proband po cvičení dokázal ještě lépe přenést své těžiště k předem určeným cílům na obrazovce, a to i při pohybu vpřed, se kterým měl ve vstupním měření menší problémy. Průměrná doba iniciace pohybu se nezměnila, průměrná rychlost pohybu se zvětšila o 0,8 ‰, přesnost pohybu se zvětšila o 3 ‰ a průměrná kontrola pohybu se zmenšila o 1 ‰.

Weight Bering/Squat: proband dokázal rozložení váhy na pravé a levé noze téměř vyrovnat, pouze ve stoji s 0 ° se rozdíl zmenšil pouze o 6 ‰.

5.6 Kazuistika č. 6 – cvičení mnou vytvořené cvičební jednotky

Žena J. N., nar. 1945, výška: 172 cm, váha: 70 kg, lateralita: dominantní pravá ruka i noha

5.6.1 Vstupní kineziologický rozbor

Anamnéza

Nynější onemocnění: proband v době testování neuvedl žádné obtíže

Osobní anamnéza: astma, amputace 3. a 4. prstu po úraze (2015), zvýšená hladina cholesterolu

Rodinná anamnéza: otec – infarkt myokardu, karcinom prostaty

Pracovní anamnéza: v současné době v důchodu, dříve poštovní doručovatelka

Sportovní anamnéza: chůze, běžecké lyžování

Farmakologická anamnéza: leukotrieny, antihistaminika, statiny

Alergická anamnéza: pylová alergie

Sociální anamnéza: proband bydlí s manželem v rodinném domě

Abusus: příležitostně alkohol

Aspekce

Aspekce zezadu:

Paty zatížené mediálně, varózní postavení kolenních kloubů, pravá popliteální rýha výše, paravertebrální svaly v hypertonu, pravé rameno výše.

Aspekce zepředu:

Kladívkové prsty, pokleslé nožní klenby, patelly směřují laterálně, trofika čtyřhlavých svalů stehenních v normě, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší, inspirační postavení hrudníku, zkrácené prsní svaly.

Aspekce z boku:

Postavení kolenních kloubů v semiflexi, převládá flekční držení páteře, ramenní klouby v protrakci.

Antropometrie

Měření	Pravá DK	Levá DK
Funkční délka DK	91 cm	91 cm
Anatomická délka DK	84 cm	84 cm

Tabulka 11: Antropometrické vyšetření probanda č. 6 (Zdroj: vlastní, 2021)

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband měl potíže s pochopením testu, ale po edukaci dokázal vyklenout břišní stěnu se snahou o laterální rozšíření hrudníku s minimálním tlakem proti hrudníku, patrný kraniální pohyb žeber.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband má potíže udržet nitrobřišní tlak, převažuje aktivita m. rectus abdominis, patrné konkavity v tříselné oblasti po celou dobu testování.

Test hlubokého dřepu: při testu dochází k lordotizaci páteře, váha je přenášena na přední část plant, kolenní klouby přechází přes rovinu vytvořenou předními částmi nohou.

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychylování z rovnovážné pozice probanda bylo 2 °/s. Proband měl velké obtíže se splněním tandemového stoje, kdy při stoji na pevné podložce docházelo k vychylování 2,8 °/s a na pěnové položce 2,1 °/s. Další problémy probandovi způsobovaly stoj na pěnové podložce (2,1 °/s) a stoj na jedné noze na pěnové podložce (2,5 °/s).

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště probanda č. 6 je 0,7 °/s. Nejobtížnější pozicí pro něj byla pozice ve stoji na pěnové podložce se zavřenými očima, kdy doházelo k průměrnému vychýlení těžiště o 1,6 °/s. Při stoji na pěnové podložce s otevřenými očima byla naměřená hodnota 0,6 °/s. Ve stoji na pevné podložce s otevřenými očima se těžiště průměrně vychylovalo o 0,4 °/s a se zavřenými očima

o 0,3 °/s. V průběhu měření se těžiště nacházelo před střední linií, nejčastěji v levém kvadrantu.

Limits of stability: proband měl největší potíže s přenesením těžiště ve směrech vzad. Nejdelší doba iniciace pohybu byla směrem dopředu (1,38 s), naopak nejrychlejší směrem doleva (0,53 s). Nejmenší rychlost pohybu byla směrem vzad (0,9 °/s), největší směrem doleva (2,1 °/s). Nejméně přesný pohyb byl vykonán směrem vzad (34 %), nejpřesnější směrem doleva (81 %). Nejhorší kontrolu pohybu proband vykazoval směrem vzad (63 %), nejlepší směrem vpřed (91 %).

Weight Bering/Squat: Při tomto testu proband nevykazoval známky výrazné nerovnoměrnosti mezi zatížením pravé a levé nohy. Ve stoji s 0° flexí v kolenním kloubu zatížil levou nohu o 12 % více z celkové váhy než pravou nohu, ve stoji s 30° flexí v kolenním kloubu bylo zatížení na pravé i levé noze zcela rovnoměrné, stejně jako v pozici stoje s 60° flexí v kolenním kloubu. Při stoji s flektovanými kolenními klouby 90° proband zatěžoval levou nohu o 6 % více z celkové váhy než pravou nohu.

5.6.2 Výstupní kineziologický rozbor

Aspekce

Objektivně: u pacienta je po cvičení zřejmé protažení prsních svalů a zmírnění protrakce ramen. Zmenšila se hyperkyfóza páteře, došlo k aktivaci nožní klenby.

Subjektivně: proband uvádí pocit větší jistoty při stoji a zlepšení mobility, zejména páteře.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Brániční test: proband dokáže vytlačit břišní stěnu a rozšířit dolní část hrudníku laterálně bez kraniálního pohybu žeber, proband má potíže rozšířit hrudník po přidání většího odporu.

Test nitrobřišního tlaku vleže: proband dokáže správně aktivovat m. transversus abdominis a udržet nitrobřišní tlak při nádechu, při výdechu dochází ke zvětšení konkavít v tříselné oblasti.

Test hlubokého dřepu: po cvičení došlo ke zmírnění lordotizace páteře, váha se rozložila na celé chodidlo, snaha o udržení kolenních kloubů před rovinou vytvořenou předními částmi nohou.

Testy hodnotící stabilitu a riziko pádu

Název testu	Vstupní hodnoty	Výstupní hodnoty	Změna po cvičení
Rombergův test I	negativní	Negativní	-
Rombergův test II	negativní	Negativní	-
Rombergův test III	pozitivní	negativní	Zlepšení
BBS	51	55	4
POMA	28	28	0
5XSST	10,3 s	9,4 s	0,9 s
TUG	8,2 s	7,1 s	1,1 s
FSST	9,0 s	7,5 s	1,5 s
FRT	32 cm	35 cm	3 cm

Tabulka 12: Vstupní a výstupní testy hodnotící stabilitu a riziko pádu, s uvedenými změnami, u probanda č. 6 (Zdroj: vlastní, 2021)

Posturografické vyšetření

Stability Evaluation Test: průměrné vychýlování z rovnovážné pozice probanda se po cvičení o 0,2 °/s zmenšilo. Oba testy zaměřené na tandemový stoj se zlepšily, zlepšil se i stoj na jedné noze na pěnové podložce.

Modified CTSIB: celkové průměrné vychýlení těžiště zůstalo téměř stejné. Z testu je patrné zlepšení u stoje na pěnové podložce se zavřenými očima, který se zlepšil o 0,4 °/s. Po cvičení se těžiště přesunulo blíže ke střední čáře.

Limits of stability: proband se při testování dokázal přiblížit blíže ke všem určeným cílům. Průměrná doba iniciace pohybu zůstala téměř stejná. Průměrná rychlost pohybu se zlepšila o 0,7 °/s. Průměrná přesnost pohybu se zlepšila o 7 %. Průměrná kontrola pohybu se zlepšila o 10 %.

Weight Bering/Squat: po cvičení se hodnoty výrazně nezměnily. Pacient vykazoval větší nerovnoměrnost při stoji s flektovanými kolenními klouby 30 ° a 60 °.

6 Diskuze

Bakalářská práce se věnuje možnostem fyzioterapie zlepšující posturální stabilitu seniorů. Zhoršená posturální stabilita znamená větší riziko pádů, které mohou negativně ovlivnit další roky života seniorů nebo mít až smrtelné následky. Hronovská (2012) uvádí, že incidence pádů u osob ve věku 65 let je 20 až 30 %, a s věkem jejich výskyt přibývá. V mém šetření čtyři ze šesti probandů ve věku 75 až 80 let uvedli v anamnéze přítomnost pádu.

Pohybová aktivita seniorů je dle Klána a Topinkové (2003) jednou z nejdůležitějších prevencí pro poruchy posturální stability. Pozitivní vliv pohybové aktivity na stabilitu udávají ve svých studiích Jessup et al. (2003) nebo Barnett et al. (2003), kteří uvádějí zlepšení až o 40 % u cvičících lidí. Tito autoři zmiňují pouze cvičení zaměřená na koordinaci a rovnováhu, proto nelze posoudit, která možnost fyzioterapie byla využívána. Klán a Topinková (2003) uvádí, že nejlepší volbou pohybové aktivity je cvičení zaměřené na stabilitu prováděné 3x až 5x týdně pod dohledem vyškoleného terapeuta. Autoři dále zmiňují, že u lidí nad 75 let je důležitá pravidelnost cvičení a zařazení cvičebních prvků podporujících rozsah pohybu v jednotlivých kloubech, obratnost, svalovou sílu, koordinaci a rovnováhu. Potřebu pravidelnosti cvičení zdůrazňují i Forkan et al. (2006), v jejichž studii probandi upustili od cvičebního plánu z důvodu strachu z pádu během provádění rovnovážných cviků. Při provádění praktické části jsem se sám občas setkal s nevolí ke cvičení a nejsem si jistý, zda-li by některé cvičební jednotky bez mé přítomnosti proběhly. Myslím, že je všeobecně potřeba seniorům připomínat, že bez pohybové aktivity dochází k rychlejšímu strádání organismu včetně zhoršování stability a zvyšujícímu se riziku pádu.

Prvním cílem mé práce, a z něho vycházející výzkumnou otázkou, bylo zmapovat možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů. Tyto možnosti fyzioterapie jsem se snažil najít pomocí literatury a doposud nabytých zkušeností z praxe. Vybrané metody by měly pomoci ovlivnit některou ze tří hlavních složek zajišťujících posturální stabilitu. Skutečnost, že jsem se zaměřil na správné metody, jsem si ověřil v praktické části. Některé prvky z těchto metod jsem využil k sestavení cvičební jednotky pro autoterapii, která by měla zlepšovat posturální stabilitu u seniorů. Tím bylo dosaženo druhého cíle mé práce. Je důležité zmínit, že jsem vybíral pouze cviky, o kterých si

myslím, že by je měli zvládnout i senioři ve velmi pokročilém věku s různými zdravotními obtížemi.

Na druhou výzkumnou otázku jsem se snažil odpovědět pomocí testů, které autoři popisují jako vhodné k hodnocení posturální stability u seniorů, a posturografického vyšetření. Nutno podotknout, že vzhledem k pandemické situaci nebylo jednoduché najít respondenty pro výzkum, a z těch, kteří se přihlásili jako dobrovolníci, byli všichni velmi aktivní senioři v dobré kondici. I z tohoto důvodu se některé testy zlepšily pouze minimálně, protože s nimi probandi neměli žádné potíže ani při vstupním vyšetření. Tato hypotéza je nejvíce patrná u testu POMA, v němž všichni probandi dosáhli plného počtu 28 bodů již před začátkem cvičení. Dále jsem hypotézu ověřil při hodnocení BBS, kdy průměrné bodové skóre probandů v mé práci bylo při vstupním vyšetření 52, zatímco v bakalářské práci Terezy Tučkové (2005) bylo průměrné počáteční skóre podobně starých probandů pouze 36.

Dále se zaměřím na změny jednotlivých testů posturální stability u probandů č. 1, č. 2 a č. 3 před a po absolvování deseti cvičebních jednotek na posturografu systému NeuroCom, který se nachází v Centru fyzioterapie ZSF JU. Toto centrum bylo po dobu části mého výzkumu zavřeno, a já zde mohl cvičit s probandy namísto dvakrát týdně pouze jednou za přítomnosti mé vedoucí bakalářské práce. Jedná se o sedmou až desátou terapii. I z tohoto důvodu mohou být výsledky mírně zkresleny.

Proband č. 1 nevykazoval dle celkového hodnocení zvýšené riziko pádu v žádném ze vstupních testů. Provedení Rombergova stoje I, II i III zvládl proband bez obtíží před i po cvičení. Při využití BBS měl ve vstupním kineziologickém vyšetření proband potíže se stojem na jedné noze, se stojem bez opory s jednou nohou vpřed a s otočkou o 360 ° za méně než 4 s na levou stranu. Po cvičení došlo o jeden bod ke zlepšení stoje na jedné noze a stoje bez opory s jednou nohou vpřed. FRT se zlepšil o 2 cm.

Proband č. 2 vykazoval z těchto tří probandů nejlepší hodnoty ve většině ze vstupních testů. U Rombergova testu III byly po cvičení stále patrné výrazné titubace. Hodnoty BBS se po cvičení zlepšily u stoje se zavřenýma očima a stoje o úzké bázi. Umístít jednu nohu před druhou a vydržet minimálně 30 s se probandovi nepodařilo ani po cvičení. FRT se po cvičení zlepšil o 3 cm. U probanda se po cvičení zlepšil o 1,7 s i výsledek TUG testu. To lze přisuzovat tomu, že již probanda nebolelo levé koleno a nekulhal.

U probanda č. 3 se mírně zvýšené riziko pádu projevilo při vstupním testování u 5XSST, TUG testu, výrazně horší hodnoty byly oproti ostatním probandům naměřeny i u FSST. Zvýšené hodnoty si lze vysvětlit i uvedením subjektivního pocitu zhoršené stability při pohybu, který proband uvedl v anamnéze. Po cvičení došlo u těchto testů k výraznějším zlepšení než u ostatních dvou probandů. Při provádění Rombergova testu III po cvičení na posturografu se výskyt titubací snížil, přesto ho hodnotím jako pozitivní. Hodnoty BBS se po cvičení zvýšily o jeden bod u stoje o úzké bázi, stoje s jednou nohou vpřed a u stoje na jedné noze. FRT se zlepšilo o 2 cm.

Z výsledků je patrné největší zlepšení probandů u BBS a u FRT. Ostatní testy se příliš nezměnily. Z posturografického vyšetření se u všech probandů zlepšily hodnoty Limits of stability. Stability evaluation test se zlepšil u probanda č. 1 a č. 3, u probanda č. 2 bylo zlepšení také viditelné, ale z důvodu zakolísání v průběhu testu stoje na pěnové podložce se tento test v průměru nezlepšil. Testy Modified CTSIB a Weight Bering/Squat test zůstaly velmi podobné. Předpokládám, že zlepšení u těchto konkrétních čtyř testů je způsobené zaměřením stabilografického tréninku na statickou posturální stabilitu, kdy probandi trénují různé modifikace stoje, dále se učí vychylovat a ustálit své těžiště v různých směrech.

Další probandi č. 4, č. 5 a č. 6 cvičili mnou vytvořenou cvičební jednotku. Ani u jednoho z nich se dle testů nevyskytovalo zvýšené riziko pádu.

Proband č. 4 dokázal provést Rombergův test I, II i III správně. Při vstupním hodnocení BBS vykazoval hodnotu 54 bodů, problém mu dělaly pouze stoj bez opory s jednou nohou vpřed a stoj na jedné noze. Po cvičení se zlepšilo celkové skóre o 1 vlivem udržení se stát na jedné noze po dobu více než 10 s. Výsledek 5XSST se zlepšil o 1,7 s, TUG test o 1,1 s, FSST o 1,9 s a FRT o 2 cm.

Proband č. 5 neměl s provedením Rombergova testu I, II ani III žádné potíže. Zhodnocení BBS zůstalo nezměněné na 55 bodech, i po cvičení měl proband potíže pouze s udržením stoje bez opory s jednou nohou vpřed po dobu více než 30 s. Výsledek 5XSST se zlepšil o 1,5 s, TUG test o 1,3 s, FSST o 1,4 s a FRT o 3 cm.

Proband s pořadovým číslem 6 vykazoval pozitivitu u Rombergova testu III, po cvičení se titubace téměř nevyskytovaly. Výsledek BBS se po cvičení výrazně zlepšil, z původních 51 bodů na 55. Proband byl schopen bezpečně stát po dobu 10 s se

zavřenýma očima, bezpečně stát ve stoji o úzké bázi po dobu jedné minuty, proband již dokázal umístit jednu nohu před druhou a vydržet 30 s a byl schopen stát na jedné noze po dobu delší než 10 s. Hodnoty 5XSST se zlepšily o 0,9 s, TUG testu o 1,1 s, FSST o 1,5 s a FRT o 3 cm.

Z výše uvedených výsledků vyplývá zlepšení testů statické posturální stability (Rombergův test III, BBS, 5XSST, FRT) i výrazněji rychlejší provedení testů hodnotících dynamickou posturální stabilitu (TUG, FSST) po cvičení mé jednotky. Předpokládám, že výraznější zrychlení TUG testu a FSST u těchto třech probandů, je způsobené zaměřením cvičební jednotky jak na statickou, tak i dynamickou posturální stabilitu. Tuto hypotézu vyvozují ze zřetelnějšího zlepšení u všech třech probandů cvičících mnou navrženou cvičební jednotku, zatímco u probandů cvičících na stabilografické plošině se testy dynamické posturální stability téměř nezměnily. Z posturografického vyšetření se zlepšil u probandů č. 4 až č. 6 test Limits of stability, ostatní testy zůstaly na podobných hodnotách. U těchto probandů bylo viditelné i kvalitnější provedení testů prováděných během vyšetření posturální stabilizace a reaktivity dle Koláře.

Když se zpětně zamyslím, zařadil bych do výzkumu této práce seniory s objektivně zjištěnou poruchou stability. Jsem si vědom toho, že zlepšení stability u zdravých osob může být jen minimální, tak jako jsou velmi podobné rozdíly testů a vyšetření před a po absolvování stabilografického tréninku nebo cvičební jednotky. Na druhou stranu je u těchto jedinců vhodné, aby svůj zdravotní stav, včetně stability, udržovali. K tomu jim může právě pomoci mnou vytvořená cvičební jednotka, která probandům v žádném z testů ani vyšetření neškodila, ale naopak v některých případech měla pozitivní vliv na jejich konečný výsledek. Pro dosažení pozitivních výsledků je prokazatelně nezbytné dlouhodobé a pravidelné cvičení.

7 Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabýval posturální stabilitou u seniorů. Snažil jsem se poukázat na důležitost a potřebu zamezit výrazné instabilitě ve stáří, která může vyústit v pád a výrazně ovlivnit kvalitu následujících let života seniorů. V podkapitolách 2.1, 2.2 a 2.3 jsem přiblížil pojmy stáří a stárnutí, posturální stabilita a syndrom instability s pády. Dále jsem v podkapitole 2.4 zmapoval možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů. Z těchto možností jsem vybral některé prvky, které jsem využil v praktické části k sestavení cvičební jednotky zaměřené na zlepšení posturální stability pro autoterapii. Tuto jednotku cvičili pod mým vedením tři vybraní probandi. Další tři probandi cvičili na stabilografické plošině podle mnou navrženého postupu, zmíněného v podkapitole 4.4.

Prvním cílem mé práce bylo zmapovat možnosti fyzioterapie zlepšující posturální stabilitu u seniorů. Splněním prvního cíle se mi podařilo odpovědět i na první výzkumnou otázku, ve které jsem se snažil zjistit, jaké jsou možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů.

Druhým cílem bylo vytvořit cvičební jednotku zlepšující posturální stabilitu, kterou by mohli senioři využívat jako autoterapii. Z výsledků vyplývá, že i tento cíl se mi podařilo naplnit, a došlo ke zlepšení posturální stability probandů. V některých případech však bylo zlepšení pouze minimální. Nepříliš výrazné zlepšení některých vyšetření a testů přisuzuji k velmi dobrému zdravotnímu stavu bez výrazného poškození posturální stability u všech probandů.

Odpověď na druhou výzkumnou otázku je součástí výsledků v kapitole číslo 5, v níž představuji změny po cvičení mnou navržené jednotky a po stabilografickém tréninku. V diskuzi se snažím tyto výsledky ozřejmit pomocí mých poznatků. Výhodu cvičební jednotky oproti stabilografickému tréninku spatřuji především v různorodosti cvičení se zaměřením na konkrétní složku posturální stability a možnosti cvičit jednotku ve více pozicích v jakémkoliv prostředí.

Tato bakalářská práce může být využita pro edukaci seniorů, jako terapeutická metodika pro veřejnost a dále pro domovy seniorů. Mně osobně tato práce přinesla nové poznatky o seniorech, stárnutí, posturální stabilitě a jejího hodnocení. Dále vidím velký přínos ve zlepšené dovednosti práce s posturografem.

8 Seznam použitých zdrojů

1. AMBLER, Zdeněk, 2011. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-707-3.
2. AMBLER, Zdeněk a Jaroslav JERÁBEK, 2008. *Diferenciální diagnóza závratí*. 2. vyd. Praha: Triton. ISBN 9788073871277.
3. BARNETT, A., 2003. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing* [online]. **32**(4), 407-414 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0002-0729. Dostupné z: doi:10.1093/ageing/32.4.407
4. BASTLOVÁ, Petra, Zuzana JURUTKOVÁ, Jana TOMSOVÁ a Anna ZELENÁ, 2015. *Výběr klinických testů pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4640-0.
5. BLAKLEY, Brian W. a Joel GOEBEL, 2016. The Meaning of the Word “Vertigo.” *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [online]. **125**(3), 147-150 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0194-5998. Dostupné z: doi:10.1067/mhn.2001.117869
6. ČIHÁK, Radomír., 2011. *Anatomie 1. Třetí, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
7. DITE, Wayne a Vivienne A. TEMPLE, 2002. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. **83**(11), 1566-1571 [cit. 2021-4-25]. ISSN 00039993. Dostupné z: doi:10.1053/apmr.2002.35469
8. DOWNS, Stephen, 2015. The Berg Balance Scale. *Journal of Physiotherapy* [online]. **61**(1) [cit. 2021-4-25]. ISSN 18369553. Dostupné z: doi:10.1016/j.jphys.2014.10.002
9. DUNCAN, P. W., D. K. WEINER, J. CHANDLER a S. STUDENSKI, 1990. Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance. *Journal of Gerontology* [online]. **45**(6), M192-M197 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0022-1422. Dostupné z: doi:10.1093/geronj/45.6.M192

10. DYLEVSKÝ, Ivan, Libuše KUBÁLKOVÁ a Leoš NAVRÁTIL, 2001. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. Praha: Manus. ISBN 80-902318-8-8.
11. FORKAN, Rebecca, Breeanna PUMPER, Nicole SMYTH, Hilary WIRKKALA, Marcia A CIOL a Anne SHUMWAY-COOK, 2006. Exercise Adherence Following Physical Therapy Intervention in Older Adults With Impaired Balance. *Physical Therapy* [online]. **86**(3), 401-410 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/86.3.401
12. GROLICHOVÁ, J., ELFARK M., JANURA M., MAYER M., 2000. Některé rovnovážné kontroly vzpřímeného stoje fixací krční páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 7(4), s. 151. ISSN 1211-2658
13. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ, 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 9788070135167.
14. HOLMEROVÁ, Iva, Božena JURAŠKOVÁ a Květuše ZIKMUNDOVÁ, 2007. *Vybrané kapitoly z gerontologie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: EV public relations. ISBN 978-80-254-0179-8.
15. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ, 2017. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 3. vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3607-8.
16. HRONOVSKÁ, L., © 2001-2020. Závratě, instabilita a pády ve stáří. Interní medicína pro praxi [online]. Praha: Solen, 2012, 14(12), 470-473 [cit. 2020-4-25]. ISSN 1803-5256. Dostupné z: <https://www.internimedcina.cz/pdfs/int/2012/12/06.pdf>
17. JANDA, V., M. VÁVROVÁ. Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení [online]. 1992, 25(3), 14-34 [cit. 2020-4-25]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/bmc/view.do?gid=357022>
18. JESSUP, James V., Claydell HORNE, R. K. VISHEN a Donna WHEELER, 2003. Effects of Exercise on Bone Density, Balance, and Self-Efficacy in Older

- Women. *Biological Research For Nursing* [online]. 4(3), 171-180 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1099-8004. Dostupné z: doi:10.1177/1099800402239628
19. KALVACH, Zdeněk, 2004. *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0548-6.
 20. KALVACH, Zdeněk, 2008. *Geriatrické syndromy a geriatrický pacient*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2490-4.
 21. KLÁN, J., TOPINKOVÁ, E., 2003. Pády a jejich rizikové faktory ve stáří. *Česká geriatrická revue*. Praha: Ambit Media, 1(2), 38-43. ISSN 1214-0732.
 22. KOCIOVÁ, K., PEREGRINOVÁ, Z. 2003. *Fyzioterapie v geriatrii*. Martin: Osveta. ISBN 80-8063-132-8.
 23. KOLÁŘ, Pavel, 2020. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-500-9.
 24. KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK, 2021. *Základy klinické rehabilitace*. 2. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-509-2.
 25. KRAJČÍK, Štefan, 2006. *GERIATRIA pre sociálneho pracovníka*. Bratislava: Slovak Academic Press. ISBN 80-969449-8-3
 26. KRAMÁŘOVÁ, Naděžda a Jan TUČEK, 2005. *Gerontopsychiatrie*. 2. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 80-7040-829-4.
 27. LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ, 2006. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1284-0.
 28. MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ, c2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. ISBN 9788072626953.
 29. MICHEL, Olaf, 2001. *Menierova choroba a poruchy rovnováhy*. Vyd. 1. české. Praha: Grada. ISBN 807169732x.
 30. MÍKOVÁ, M., 2009. *Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci* [online]. [cit. 2021-3-11]. dostupné z: http://krtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf

31. MUCHOVÁ, Marta a Karla TOMÁNKOVÁ, 2009. *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice. ISBN 9788024729480.
32. PACOVSKÝ, Vladimír, 1994. *Geriatrická diagnostika*. Praha: Scientia Medica. Medicína a praxe. ISBN 80-85526-32-8.
33. PAVLŮ, Dagmar, 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 8072043129.
34. PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0874-9.
35. SCHULER, Matthias a Peter OSTER, 2010. *Geriatric od A do Z pro sestry*. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3013-4.
36. STÁRKA, Luboslav, 2007. *Pokroky v endokrinologii*. Praha: Maxdorf. Jessenius. ISBN 978-80-7345-129-5.
37. THOROVÁ, Kateřina, 2015. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0714-6.
38. TIEDEMANN, Anne, Hiroyuki SHIMADA, Catherine SHERRINGTON, Susan MURRAY a Stephen LORD, 2008. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age and Ageing* [online]. **37**(4), 430-435 [cit. 2021-4-25]. ISSN 1468-2834. Dostupné z: doi:10.1093/ageing/afn100
39. TOPINKOVÁ, Eva a Jiří NEUWIRTH, 1995. *Geriatric pro praktického lékaře*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-099-6.
40. TOPINKOVÁ, Eva, 2005. *Geriatric pro praxi*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-365-6.
41. UCHIYAMA, Masanobu, Shinichi DEMURA a Sohee SHIN, 2011. Is There A Relationship Between the Functional Reach Test and Flexibility? *Advances in Physical Education* [online]. **01**(02), 11-15 [cit. 2021-4-25]. ISSN 2164-0386. Dostupné z: doi:10.4236/ape.2011.12003

42. VAŘEKA, I., 2002. Posturální stabilita (1. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 9(4), s. 115-121. ISSN 1211-2658.
43. VAŘEKA, I., 2002. Posturální stabilita (2. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 9(4), s. 122-129. ISSN 1211-2658
44. VÉLE, František, 1995. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-100-5.
45. VÉLE, František, 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.
46. VÉLE, František, 2012. *Vyšetření hybných funkcí z pohledu neurofyzologie: příručka pro terapeuty pracující v neurorehabilitaci*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-608-1.
47. VOJTA, Václav a Annegret PETERS, 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2710-3.
48. VYSKOTOVÁ, Jana, 2006. *Přístrojová technika v rehabilitaci pro biomedicínské techniky*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-1130-8.

9 Seznam příloh

9.1 Přílohy

9.1.1 Informovaný souhlas

Proband souhlasí se zpracováním informací a anamnestických dat, které získal při svém výzkumu Petr Novotný, student 3. ročník oboru fyzioterapie na ZSF JČU v Českých Budějovicích, pro účely sepsání bakalářské práce s názvem Možnosti fyzioterapie pro zlepšení posturální stability u seniorů.

V

Dne

Podpis

9.1.2 Brožura – titulní strana

Zdroj: autor (2021)



9.1.3 Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment dle Topinkové (2005)

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové		
I. Rovnováha		
Návod k provedení: pacient sedí na pevné židli bez opěrek pro ruce. Požádejte ho o provedení úkonů 1-9.		
Činnost	Provedení	Bodové skóre
1. Rovnováha vsedě.	a) potíže s udržením rovnováhy (nakláni se, sklouzává) b) stabilní, jistý sed	0 1
2. Postavení ze sedu na židli.	a) neschopen bez pomoci b) pomáhá si rukama c) postaví se bez pomoci rukou	0 1 2
3. Postavení z lehu na lůžko.	a) neschopen bez pomoci b) postaví se, ale potřebuje více pokusů c) postaví se na první pokus	0 1 2
4. Rovnováha po postavení.	a) nejistý (kolísá, oscilace trupu, pohyby nohou), neschopen b) stabilní, ale používá hůl nebo se chytá předmětů c) stoj jistý, bez pomůcky a opory - <i>stoj je o širší bázi</i>	0 1 2
5. Rovnováha ve stoji.	a) nejistý, neschopen b) stoj jistý, ale o širší bázi nebo s holi či chodítkem c) stoj jistý o úzké bázi, bez opory	0 1 2
6. Stoj, udržení rovnováhy při tlaku na sternum (stoj o úzké bázi).	a) začíná padat, neschopen b) osciluje, nejistý , sám se udrží c) stoj jistý	0 1 2
7. Stoj se zavřenými očima (stoj o úzké bázi).	a) nejistý , padá, neschopen - <i>osciluje, ale udrží se</i> b) jistý	0 1
8. Otáčení o 360°.	a) provede nesouvisle, přerušovaně, neprovede pomalu - <i>provede pomalu</i> b) provede plynule, souvislými kroky a) nejistý , chytá se předmětů, s oporou b) bez poruchy rovnováhy	0 1 0 1
9. Posazení zpět na židli.	a) nejistý (neodhadne vzdálenost, dopadne na židli, pomáhá si rukama) b) s pomocí paží , přerušovaně, s potížemi c) provede plynule, jistě	0 1 2
Celkové skóre rovnováhy: 9		

II. Chůze		
Návod k provedení: pacient stojí vedle vyšetřujícího, na jeho pokyn projde napříč pokojem, nejprve obvyklým krokem, zpět co možná nejrychleji s dodržением bezpečnosti. Může používat obvyklé pomůcky (hůl, berle, chodítko).		
Činnost	Provedení	Bodové skóre
10. Iniciace chůze (rozejít se ihned po pokynu).	a) váhání, obtíže zahájit pohyb, přešlapování b) rozejde se bez potíží	0 1
11. Délka a výška kroku.	a) pravá noha se švihem nedostává před levou b) pravá noha předkročí levou a) pravá noha se úplně nezdvihne od podložky b) normální pohyb a) levá noha se švihem nedostává před pravou b) levá noha předkročí pravou a) levá noha se úplně nezdvihne od podložky b) normální pohyb	0 1 0 1 0 1 0 1
12. Souměrnost kroku.	a) pravý a levý krok nesouměrné b) oba kroky souměrné	0 1
13. Plynulost kroku.	a) přerušování plynulosti kroku b) plynulá chůze	0 1
14. Udržení směru chůze.	a) neudrží směr chůze b) mírně vybočuje, používá hůl c) chůze přímá bez pomůcky	0 1 2
15. Rovnováha trupu.	a) oscilace trupu, užívá pomůcky b) není kolísání, ale pokrčení v kyčlích, v kolenu, pomáhá si rukama - <i>používá pomůcku (pevně chodítko), ale není oscilace</i> c) normální poloha trupu při chůzi	0 1 2
16. Chůze.	a) chůze o široké bázi, paty od sebe b) normální chůze	0 1
Celkové skóre chůze: 6		
Celkové skóre rovnováhy a chůze: 15		
Hodnocení:		
26-28 bodů normální provedení, nezvýšené riziko pádů.		
Méně než 26 bodů abnormální výsledek, nutné vyšetření, léčba příčiny, rehabilitace a režimová opatření.		
Méně než 19 bodů vysoce rizikové skóre, riziko pádů zvýšeno pětinašobně.		

9.1.4 Berg Balance Scale

Zdroj: Rehabilitační ústav Kladruby (2020)



REHABILITAČNÍ ÚSTAV KLADRUBY
KLADRUBY 30
257 62 KLADRUBY U VLAŠIMI

Berg Balance Scale

JMÉNO A PŘÍJMENÍ:	R.Č.:	LO:
-------------------	-------	-----

Pomůcky: stopky, pravítko / metr (alespoň 25 cm), dvě židle (jedna s opěrkami, druhá bez nich) nebo polohovací lehátko a židle s opěrkami, schůdky (stupínek)

DATUM

--	--	--	--	--

1. VSTÁVÁNÍ ZE SEDU DO STOJE (pacient se postaví ze sedu do stoje bez pomoci rukou)

- 4 - schopen vstát bez pomoci rukou a schopen stabilizovat se nezávisle
- 3 - schopen vstát nezávisle s pomocí rukou
- 2 - schopen vstát s pomocí rukou po několika pokusech
- 1 - potřebuje minimální pomoc k tomu, aby vstal nebo se stabilizoval
- 0 - potřebuje střední nebo velkou / maximální pomoc, aby vstal

--	--	--	--	--

2. SAMOSTATNÝ STOJ (pacient stojí dvě minuty bez držení)

- 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

--	--	--	--	--

3. SAMOSTATNÝ SED (pacient sedí se složenými rukama; nevyšetřuje se, když zvládne samostatný stoj po dobu dvou minut)

- 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

--	--	--	--	--

4. POSAZOVÁNÍ ZE STOJE (pacient se posadí ze stoje bez pomoci rukou)

- 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

--	--	--	--	--

5. PŘESUNY (2 židle (1 s a 2. bez opěrek pro ruce) kolmo na sebe. pacient se přesune z jedné židle na druhou a zpět)

- 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

--	--	--	--	--

6. STOJ SE ZAVŘENÝMA OČIMA (pacient stojí s nohama na šířku boků a zavřenými očima)

- 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 nespadol

--	--	--	--	--

7. STOJ O ÚZKÉ BÁZI (pacient stojí s nohama u sebe)

- 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

--	--	--	--	--

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 pacientovými 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 nespadl

--	--	--	--	--

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 nespadl

--	--	--	--	--

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 dokončit 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 nespadl / 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 nespadl

--	--	--	--	--

Pozn.:

CELKOVÉ SKÓRE

--	--	--	--	--

PODPIS

--	--	--	--	--

9.1.5 Cvičební jednotka zlepšující posturální stabilitu pro autoterapii

Cvik č. 1: aktivace bránice

Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, páteř položená na podložce, hlava v prodloužení páteře, ramenní klouby směřují směrem od uší, extendované HK s ramenními klouby v zevní rotaci a předloktím v supinaci.

Provedení: proband položí své ruce na laterální stranu spodních žebber, snaží se dýchat pod ruce a rozdýchat hrudník laterálně.



Obrázek 1: Výchozí poloha cviku č. 1 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 2: Provedení cviku č. 1 (zdroj: autor, 2021)

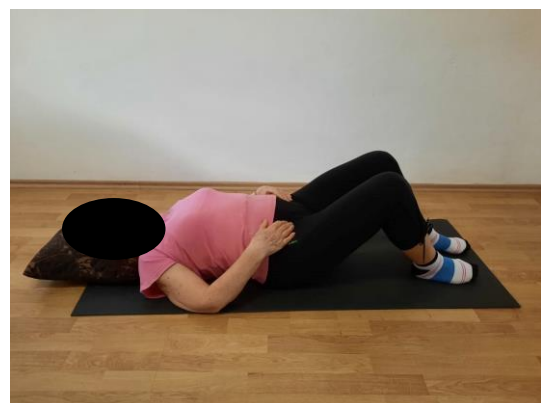
Cvik č. 2: aktivace m. transversus abdominis

Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, páteř položená na podložce, hlava v prodloužení páteře, ramenní klouby směřují směrem od uší, extendované HK s ramenními klouby v zevní rotaci a předloktím v supinaci

Provedení: pro kontrolu správného provedení cviku proband položí své ruce do oblasti třísel a snaží se zaktivovat břišní stěnu pomocí dechu. Tím dojde ke zvýšení nitrobrišního tlaku.



Obrázek 3: Výchozí poloha cviku č. 2 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 4: Provedení cviku č. 2 (zdroj: autor, 2021)

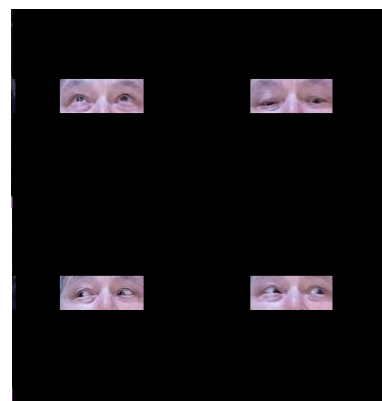
Cvik č. 3 – okulomotorika a propriocepce

Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, páteř položená na podložce, hlava v prodloužení páteře, ramenní klouby směřují směrem od uší, extendované HK s ramenními klouby v zevní rotaci a předloktím v supinaci

Provedení: proband leží na zádech ve výchozí poloze. Postupně hýbe očima nahoru a dolů, dále doprava a doleva. Každý směr opakuje desetkrát.



Obrázek 5: Výchozí poloha cviku č. 3 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 6: Provedení cviku č. 3 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 4 – akomodace a propriocepce

Výchozí poloha: leh na zádech, flexe kolenních kloubů, jedna HK podél těla, druhá HK flektována v ramenním kloubu 90° s loketním kloubem v semiflexi, extendovaný druhý prst.

Provedení: proband leží na zádech ve výchozí poloze. Sleduje očima druhý prst, se kterým se postupně přibližuje na nos a zase oddaluje do výchozí polohy. Cvik opakuje se zavřenýma očima, kdy se snaží druhým prstem dotknout nosu. Každou část cviku opakuje desetkrát.



Obrázek 7: Výchozí poloha cviku č. 4 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 8: Provedení cviku č. 4 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 5 – přenášení váhy na pravou a levou ruku v poloze na čtyřech

Výchozí poloha: pozice na čtyřech ve vzporu klečmo, hlava v prodloužení páteře, snaha o rovná záda.

Provedení: proband střídavě zvedá levou a pravou ruku od podložky. Každou ruku zvedne pětkrát.



Obrázek 9: Výchozí poloha cviku č. 5 (zdroj: autor, 2021)

Obrázek 10: Provedení cviku č. 5 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 6 – držení stability na jedné HK a opačné DK

Výchozí poloha: pozice na čtyřech ve vzporu klečmo, hlava v prodloužení páteře, snaha o rovná záda.

Provedení: proband nejdříve zvedá LK a pravou HK od podložky, poté pravou HK a levou DK, a snaží se udržet stabilitu. Každou část cviku opakuje pětkrát.



Obrázek 11: Výchozí poloha cviku č. 6 (zdroj: autor, 2021)

Obrázek 12: Provedení cviku č. 6 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 7 – Rotace hrudní páteře v pozici na čtyřech

Výchozí poloha: pozice na čtyřech ve vzporu klečmo, hlava v prodloužení páteře, snaha o rovná záda.

Provedení: proband abdukuje levou HK a otáčí se za ní. Cvik opakuje na opačnou stranu, kdy zvedne pravou HK, za kterou se dále otáčí. Každou část cviku opakuje pětkrát.



Obrázek 13: Výchozí poloha cviku č. 7 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 14: Provedení cviku č. 7 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 8 – Otáčení hlavy v pozici sedu na židli

Výchozí poloha: proband sedí na židli, napřímená páteř, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: proband otáčí hlavu doprava, poté doleva. stranu opakuje pětkrát.



Obrázek 15: Výchozí poloha cviku č. 8 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 16: Provedení cviku č. 8a (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 17: Provedení cviku č. 8b (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 9 – Úklony hlavy v pozici sedu na židli

Výchozí poloha: proband sedí na židli, napřímená páteř, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: proband otáčí hlavu doprava, poté doleva. Na každou stranu opakuje pětkrát.



Obrázek 18: Výchozí poloha cviku č. 9 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 19: Provedení cviku č. 9a (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 20: Provedení cviku č. 9b (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 10 – Udržení stability v pozici sedu na židli

Výchozí poloha: proband sedí na židli, napřímená páteř, hlava v prodloužení páteře, obě HK v abdukci 90°.

Provedení: proband se snaží vytáhnout nejdříve za pravou rukou, poté za levou rukou, aniž by ztratil stabilitu. Na každou stranu opakuje pětkrát.



Obrázek 21: Výchozí poloha cviku č. 10 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 22: Provedení cviku č. 10a (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 23: Provedení cviku č. 10b (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 11 – Stoj se zavřenýma očima

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve, oči otevřené.

Provedení: stoj s očima zavřenýma po dobu 10 s.



Obrázek 24: Provedení cviku č. 11 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 12 – Stoj spojný

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: stoj spojný s očima otevřenýma, poté zavřenýma.

Každou část cviku provádět po dobu 10 s.



Obrázek 25: Provedení cviku č. 12 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 13 – Stoj na jedné noze

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: stoj na pravé DK, poté stoj na levé DK.

Opakujeme se zavřenýma očima. Každou část cviku provádět po dobu 10 s.



Obrázek 26: Provedení cviku č. 13 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 14 – Výpad vpřed

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: proband pětkrát provede na každou DK výpad vpřed.



Obrázek 27: Provedení cviku č. 14 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 15 – Tandemový stoj

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: proband dá patu pravé DK těsně před špičku levé DK, poté vymění. Každou část cviku provádět po dobu 10 s.



Obrázek 28: Provedení cviku č. 15 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 16 – Dřep

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve, ruce předpažené.

Provedení: proband provede dřep, snaží se udržet rovná záda po celou dobu provádění cviku. Cvik opakuje pětkrát.



Obrázek 29: Výchozí poloha cviku č. 16 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 30: Provedení cviku č. 16 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 17 – Sebrání míčku

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: proband sebere míček ze země, zvedne nad hlavu a znovu položí na zem. Cvik opakuje pětkrát.



Obrázek 31: Výchozí poloha cviku č. 17 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 32: Provedení cviku č. 17a (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 33: Provedení cviku č. 17b (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 18 – Koordinace oko – ruka

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve, míček drží v ruce.

Provedení: proband hodí míček do vzduchu a chytí. Cvik opakuje desetkrát.



Obrázek 34: Výchozí poloha cviku č. 18 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 35: Provedení cviku č. 18 (zdroj: autor, 2021)

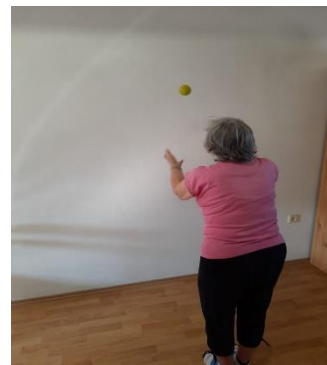
Cvik č. 19 – Koordinace oko – ruka

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve naproti zdi, míček drží v ruce.

Provedení: proband hodí míček o zeď a chytne. Cvik opakuje desetkrát.



Obrázek 36: Výchozí poloha cviku č. 19 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 37: Provedení cviku č. 19 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 20 – Tandemová chůze

Provedení: proband jde rovně a pokládá nohy v rovině za sebou, kdy přikládá patu jedné nohy před špičku druhé. Provádět deset kroků vpřed, otočit se a jít zpět.



Obrázek 38: Provedení cviku č. 20 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 21 – Čapí chůze

Provedení: proband jde rovně a flektuje kyčelní, kolenní i hlezenní klouby. Provádět deset kroků vpřed, otočit se a jít zpět.



Obrázek 39: Provedení cviku č. 21 (zdroj: autor, 2021)

Cvik č. 22 – Závěrečné prodýchání

Výchozí poloha: stoj s nohama rozkročenýma na šíři pánve.

Provedení: Proband s nádechem extenduje trup, s výdechem trup flektuje. Opakuje pětkrát

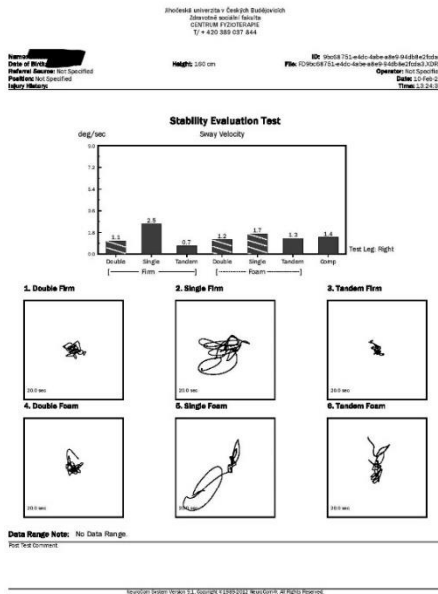


Obrázek 40: Výchozí poloha cviku č. 22 (zdroj: autor, 2021)

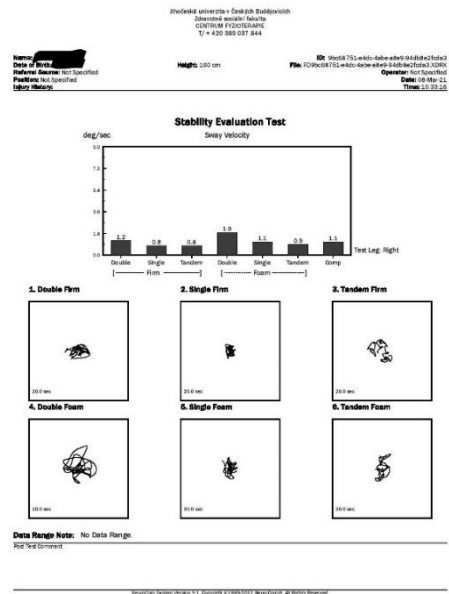


Obrázek 41: Provedení cviku č. 22 (zdroj: autor, 2021)

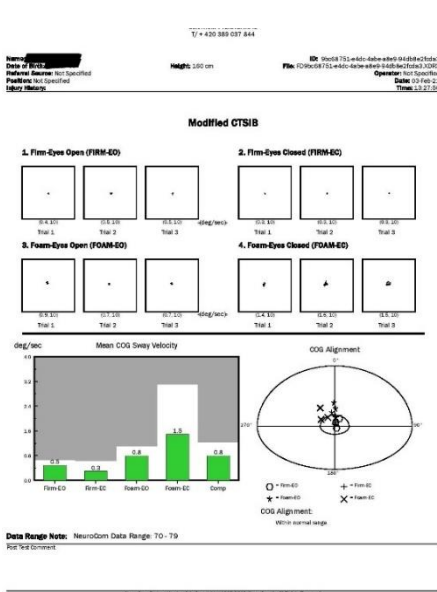
9.1.6 Výsledky posturografického vyšetření



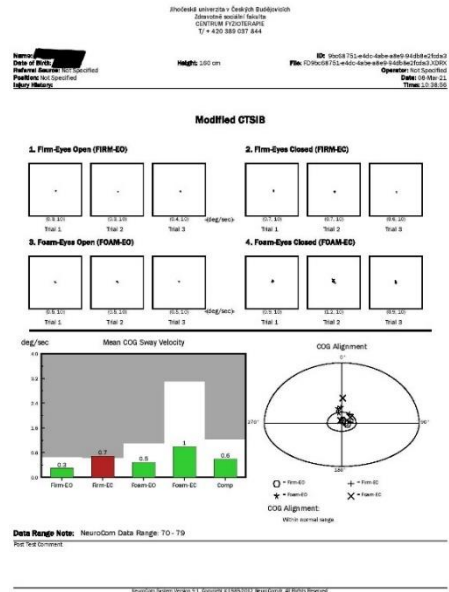
Obrázek 42: Vstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



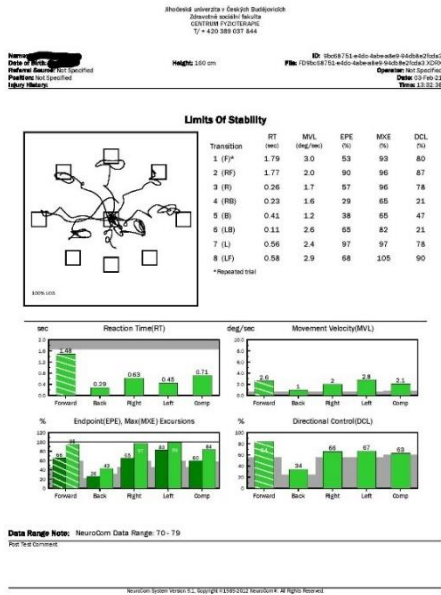
Obrázek 43: Výstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



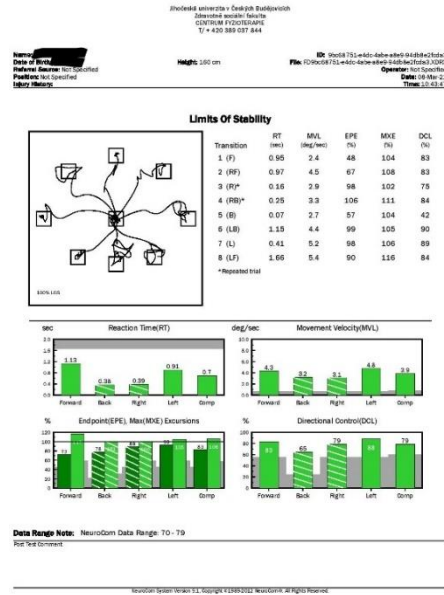
Obrázek 44: Vstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



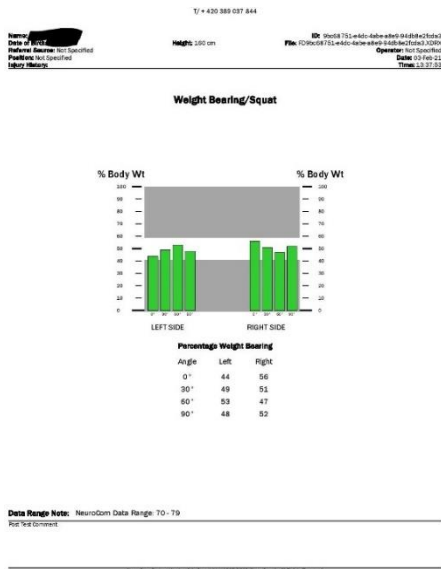
Obrázek 45: Výstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



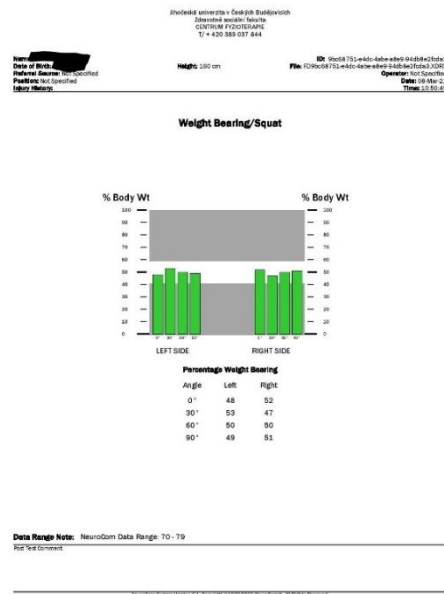
Obrázek 46: Vstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



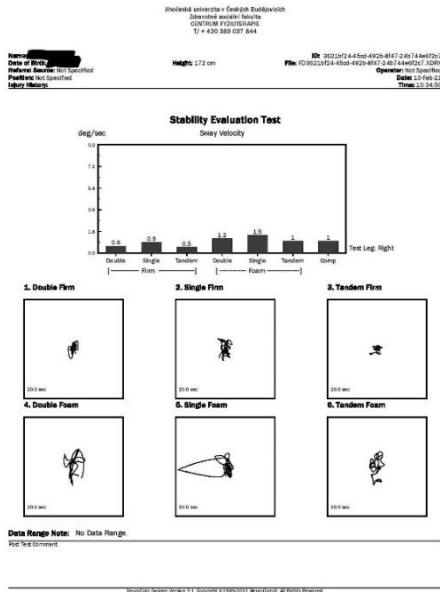
Obrázek 47: Výstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



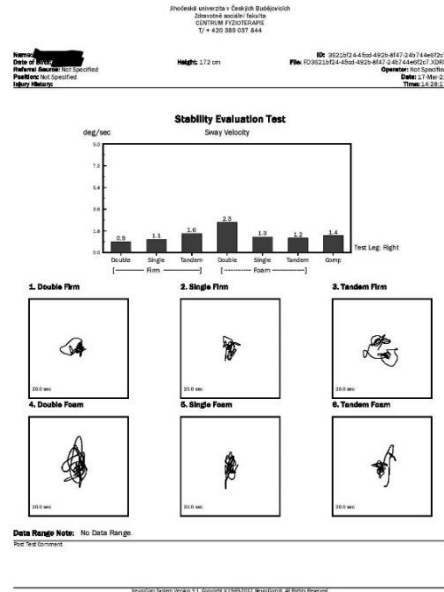
Obrázek 48: Vstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



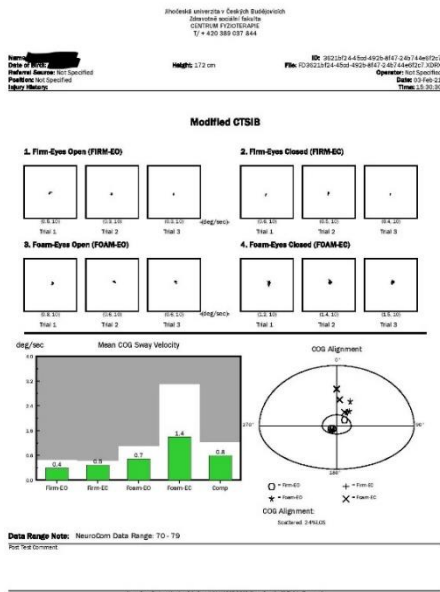
Obrázek 49: Výstupní vyšetření probanda č. 1 (zdroj: autor, 2021)



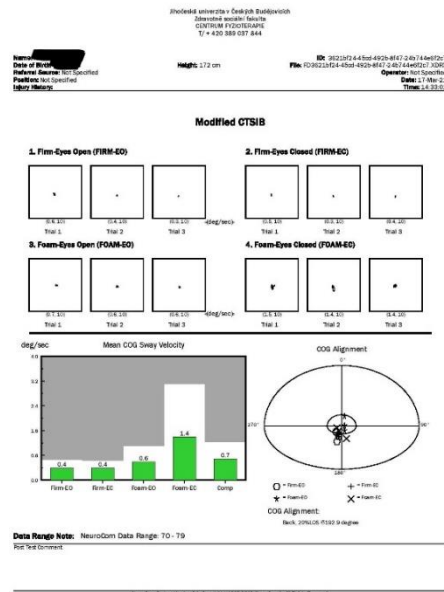
Obrázek 50: Vstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



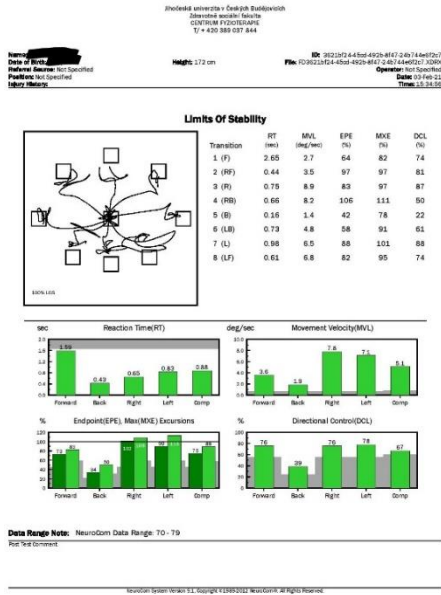
Obrázek 51: Výstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



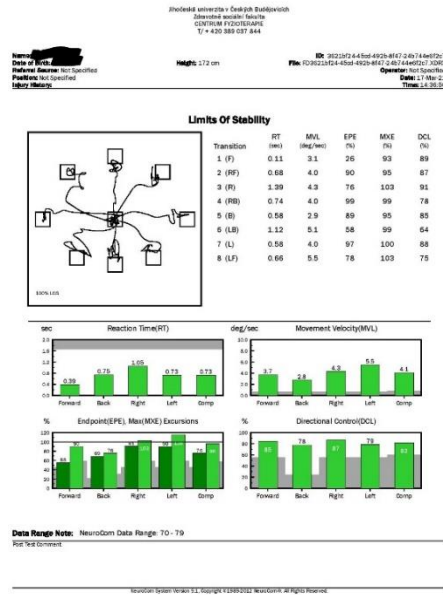
Obrázek 52: Vstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



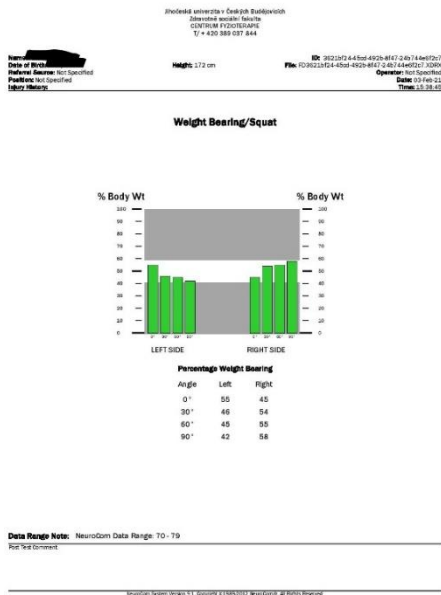
Obrázek 53: Výstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



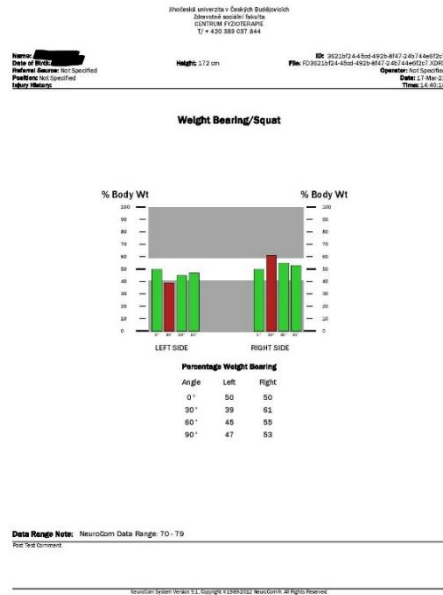
Obrázek 54: Výstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



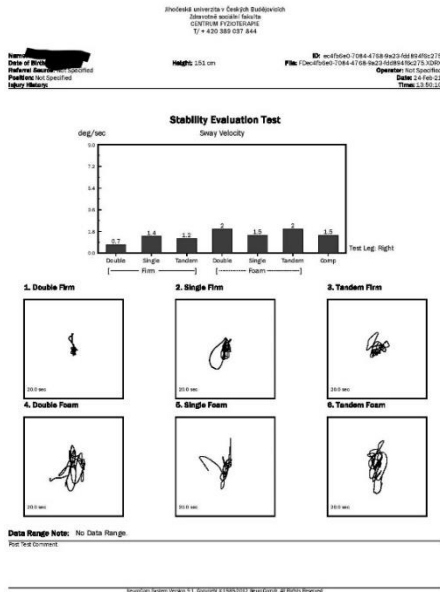
Obrázek 55: Výstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



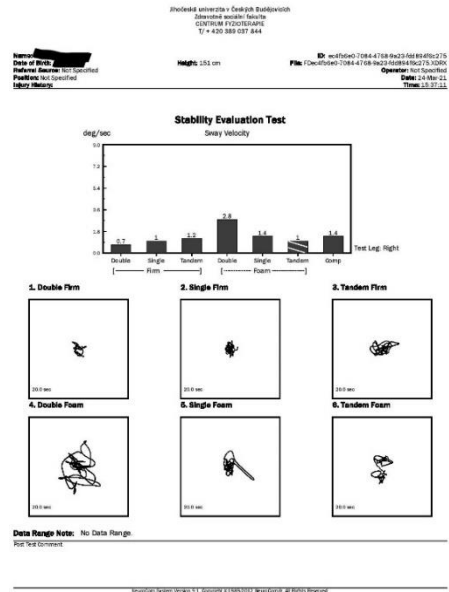
Obrázek 56: Vstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



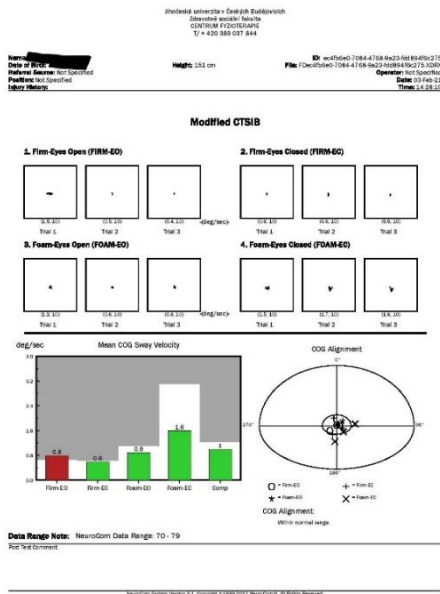
Obrázek 57: Výstupní vyšetření probanda č. 2 (zdroj: autor, 2021)



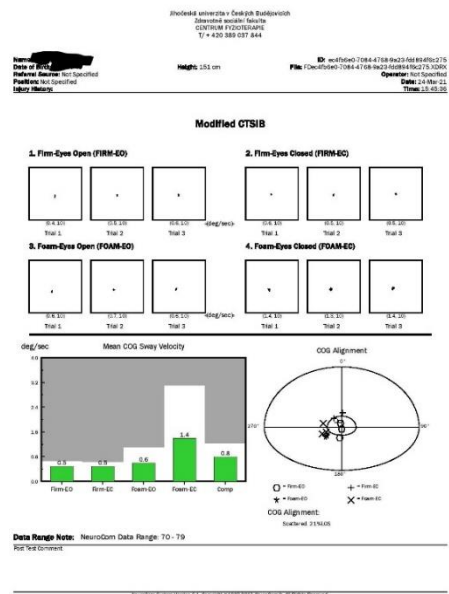
Obrázek 58: Vstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)



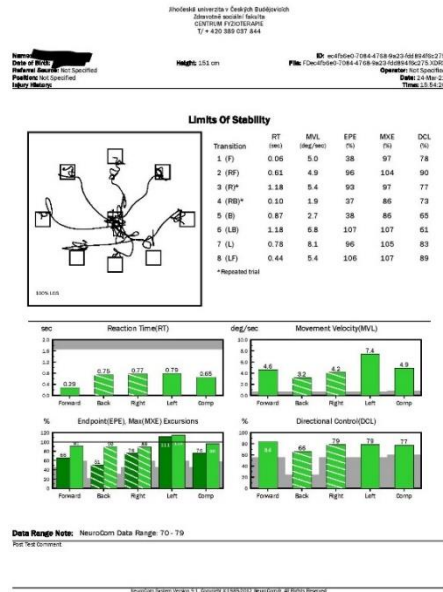
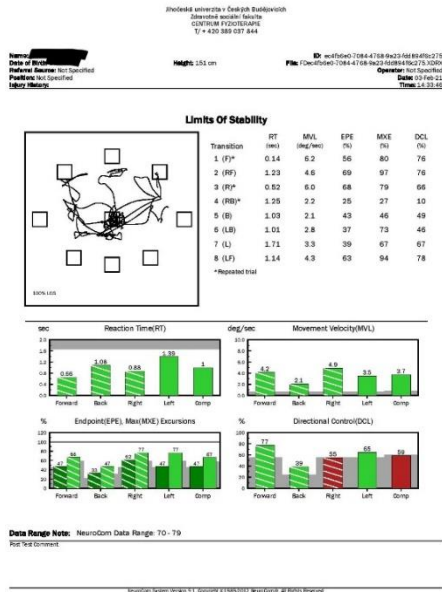
Obrázek 59: Výstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 60: Vstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)

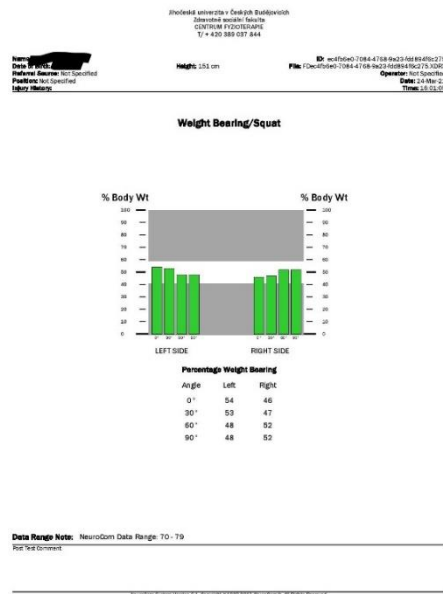
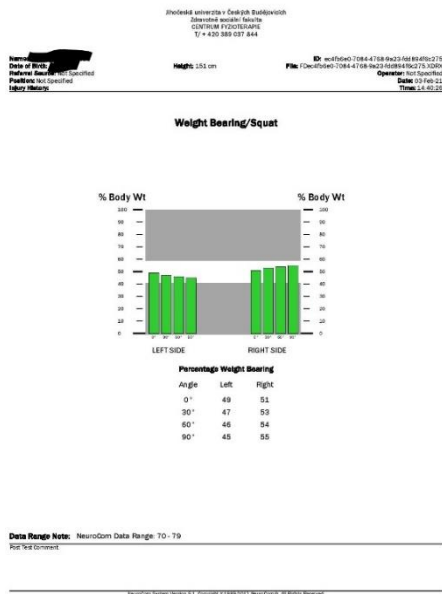


Obrázek 61: Výstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)



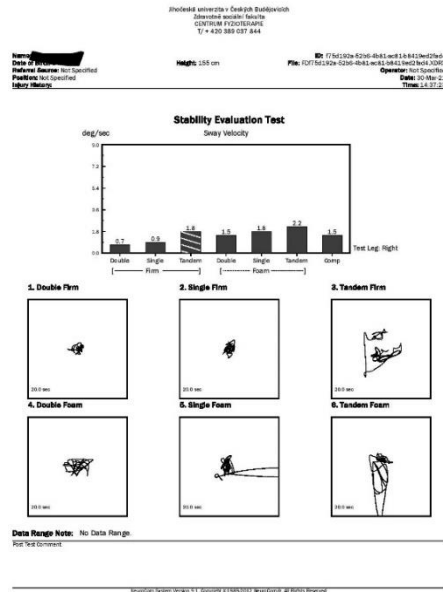
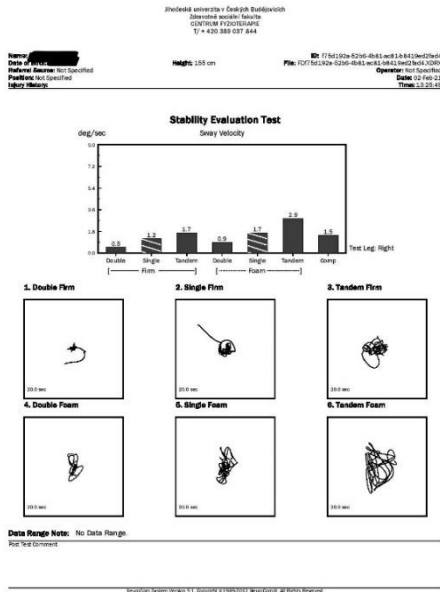
Obrázek 62: Vstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)

Obrázek 63: Vstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)



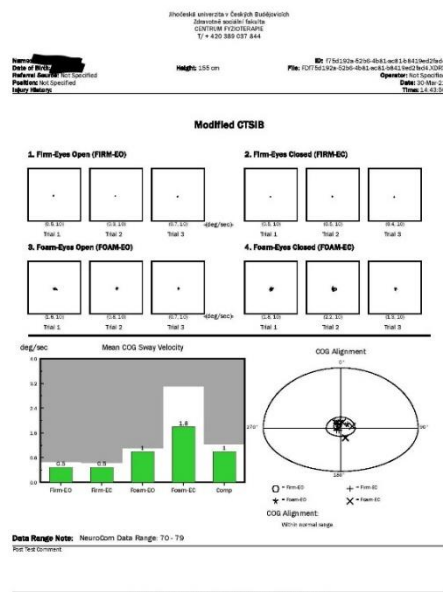
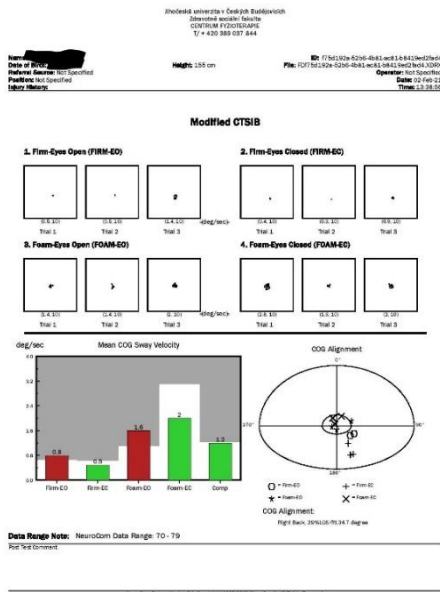
Obrázek 64: Vstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)

Obrázek 65: Výstupní vyšetření probanda č. 3 (zdroj: autor, 2021)



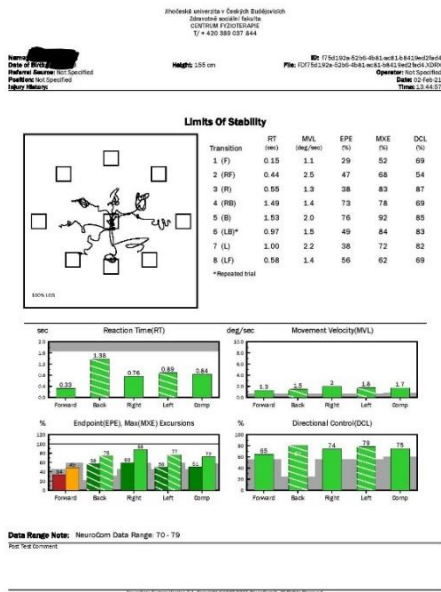
Obrázek 66: Vstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)

Obrázek 67: Výstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)

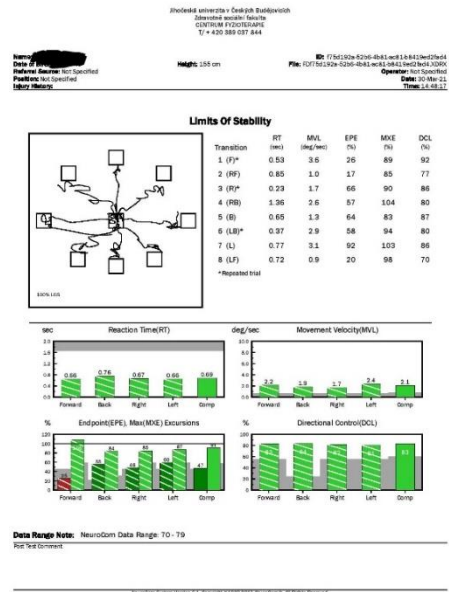


Obrázek 68: Vstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)

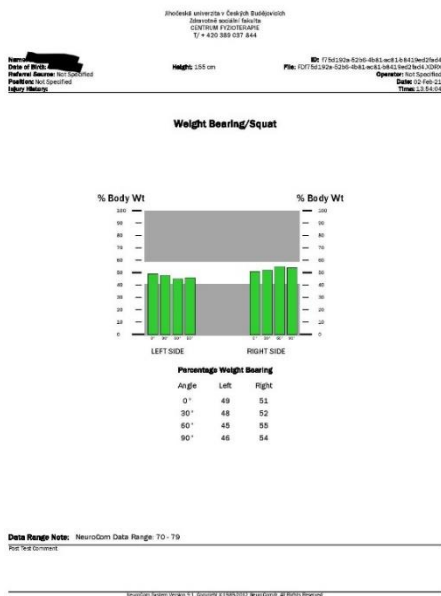
Obrázek 69: Výstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)



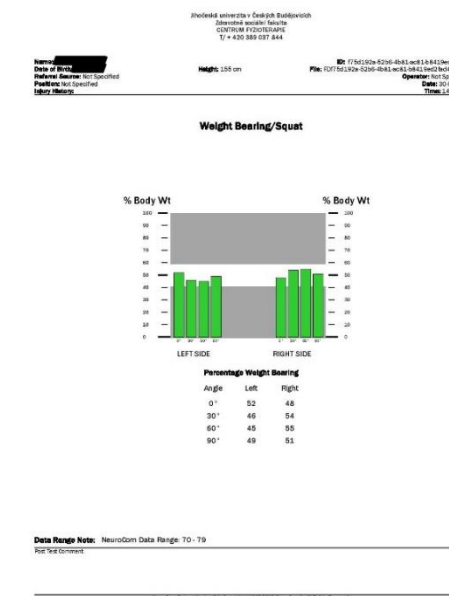
Obrázek 70: Výstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)



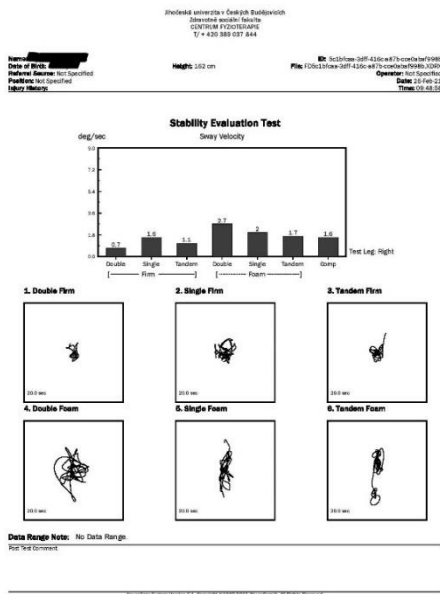
Obrázek 71: Výstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)



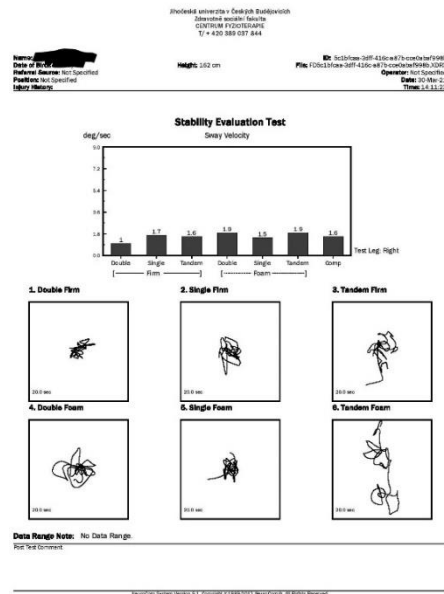
Obrázek 72: Vstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)



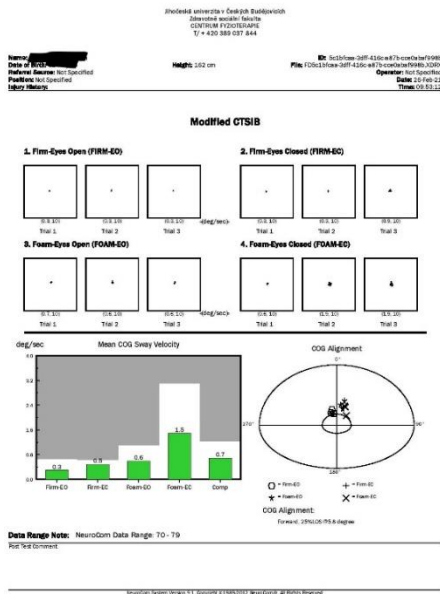
Obrázek 73: Výstupní vyšetření probanda č. 4 (zdroj: autor, 2021)



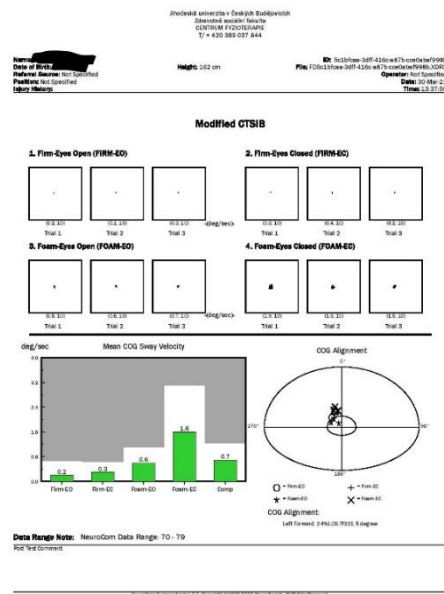
Obrázek 74: Vstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



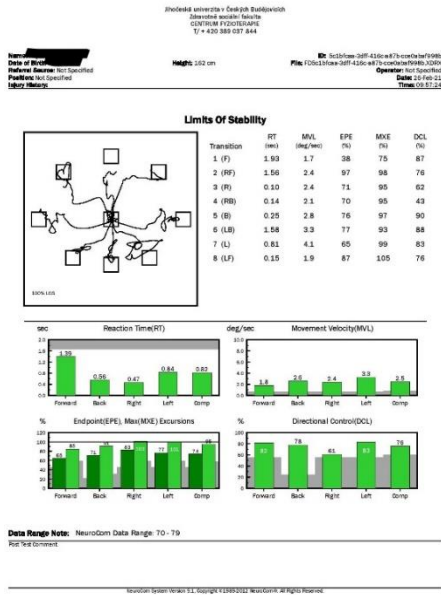
Obrázek 75: Výstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



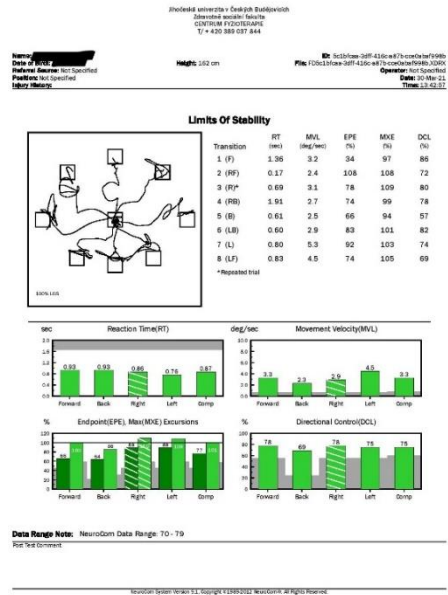
Obrázek 76: Vstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



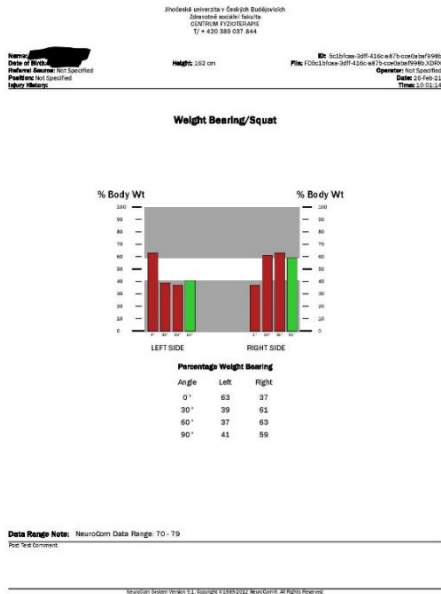
Obrázek 77: Výstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



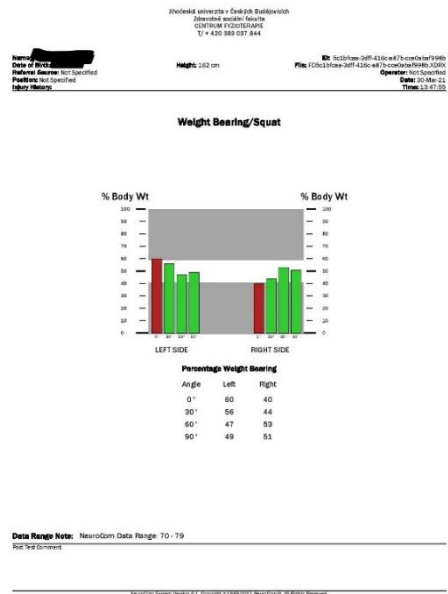
Obrázek 78: Vstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



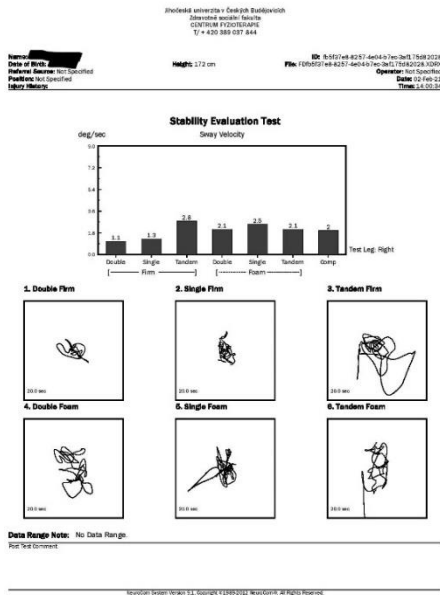
Obrázek 79: Výstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



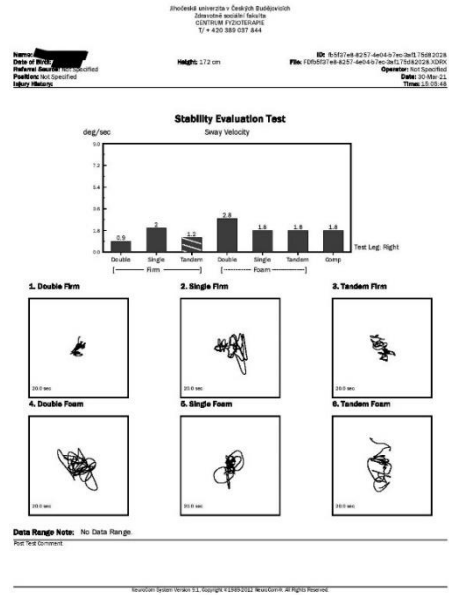
Obrázek 80: Vstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



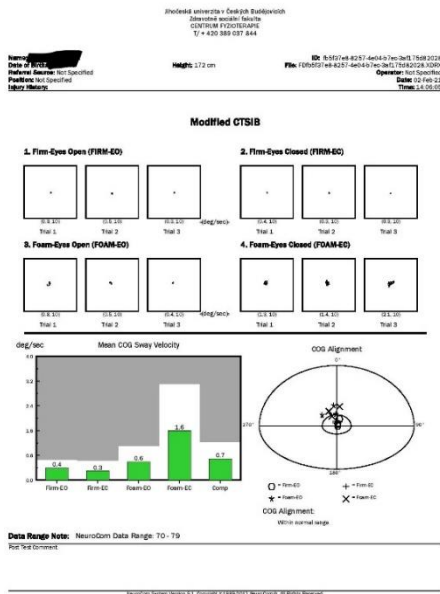
Obrázek 81: Výstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



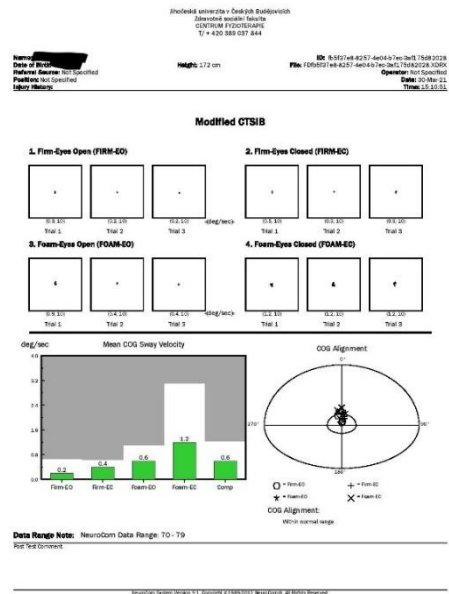
Obrázek 82: Vstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



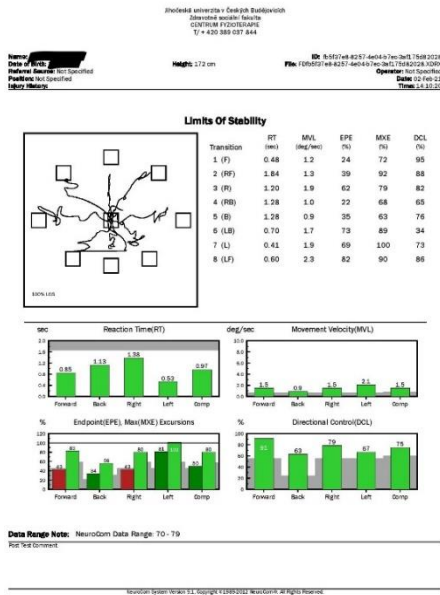
Obrázek 83: Výstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



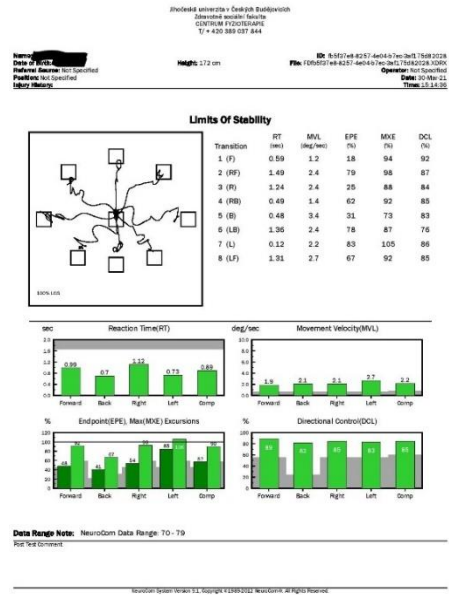
Obrázek 84: Vstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



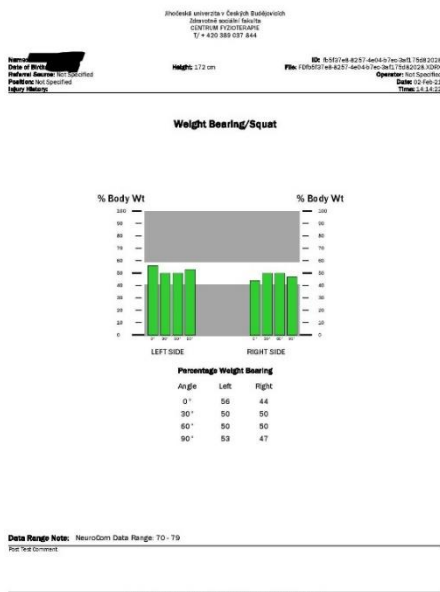
Obrázek 85: Vstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



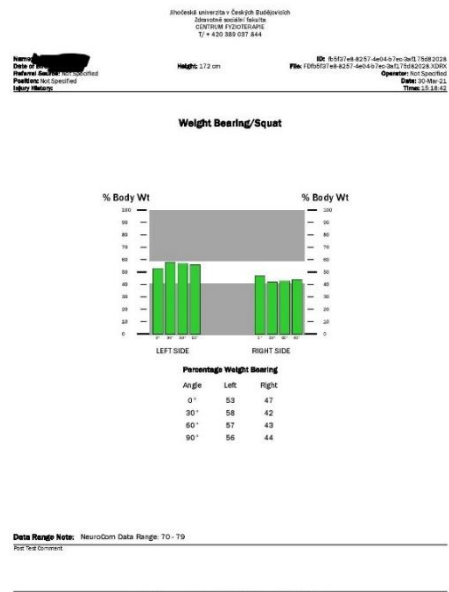
Obrázek 86: Vstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 87: Výstupní vyšetření probanda č. 5 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 88: Vstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)



Obrázek 89: Výstupní vyšetření probanda č. 6 (zdroj: autor, 2021)

10 Seznam zkratek

5XSST – Five Times Sit to Stand Test

BBS – Berg Balance Scale

BOSU – Both sides up

CNS – centrální nervový systém

CMP – centrální mozková příhoda

COP – center of pressure

č. – číslo

DK – dolní končetina

DNS – Dynamická neuromuskulární facilitace

FRT – Functional Reach Test

FSST – Four Square Step Test

HK – horní končetina

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

m. – musculus

obr. – obrázek

PNF – Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

POMA – Performance Oriented Mobility Assessment

SMS – senzorická stimulace

TUG – Timed Up and Go