

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

TESTOVÁNÍ STATICKE ROVNOVÁHY U NEUROLOGICKY NEMOCNÝCH
(PARKINSONOVA NEMOC, ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA, CÉVNÍ MOZKOVÁ
PŘÍHODA)

Diplomová práce
(Bakalářská práce)

Autor: Markéta Magátová
Vedoucí práce: Mgr. Martina Šlachtová, Ph. D.
Fyzioterapie
OLOMOUC 2015

Jméno a příjmení autora: Markéta Magátová

Název bakalářské práce: Testování statické rovnováhy u neurologicky nemocných (Parkinsonova nemoc, roztroušená skleróza, cévní mozková příhoda)

Pracoviště: Katedra Fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Martina Šlachtová, Ph. D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2015

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá četností a možnostmi využití testů statické rovnováhy u neurologických pacientů a jejich využitím v klinické praxi. Navíc též posuzuje výhody a nevýhody těchto testů prostřednictvím jejich srovnávání. Součástí práce je natočení a zpracování výukového videa s praktickým provedením vybraných testů statické a dynamické rovnováhy pro studijní účely.

Klíčová slova: Testy a testovací baterie, řízení rovnováhy, posturální stabilita, neurologická onemocnění, rovnovážný deficit

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb. Nesouhlasím s půjčováním DVD s výukovým videem v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Markéta Magátová

Title of the bachelor thesis: The static balance testing of neurological disease (Parkinson's Disease, Multiple Sclerosis, Stroke)

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová, Ph. D.

The year of presentation: 2015

Abstract: This bachelor thesis deals with possibilities of the most often used tests for static balance testing of neurological patients, their utilization in clinical practice. And in addition it reviews advantages and disadvantages of these tests by comparing of each other. The part of the thesis is making and processing the educational video with practical performance of selected static and dynamic balance tests for study purposes.

Keywords: Tests and testing batteries, balance control, postural stability, neurological diseases, balance deficit

I agree the thesis paper to be lent within the library service. I disagree the DVD with educational video to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Marty Šlachtové, Ph. D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. 4. 2015

.....

Děkuji Mgr. Martině Šlachtové, Ph. D. za cenné rady a návrhy, které mi poskytla při vedení a zpracování této bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍLE	9
3	STATICKÁ ROVNOVÁHA.....	10
3.1	Posturální stabilita.....	10
3.2	Systémy řídicí rovnováhu	11
3.2.1	Retikulární formace	11
3.2.2	Bazální ganglia	11
3.2.3	Mozeček.....	11
3.2.4	Vestibulární aparát.....	12
3.2.5	Somatosenzorický aparát	12
3.2.6	Zrak.....	13
4	VYBRANÉ NEUROLOGICKÉ DIAGNÓZY	14
4.1	Cévní mozková příhoda (CMP)	14
4.2	Parkinsonova nemoc (PN).....	15
4.3	Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS).....	15
4.4	Vestibulární syndrom	16
5	TESTOVÁNÍ STATICKÉ ROVNOVÁHY.....	18
5.1	Rombergův test	18
5.2	Single-Leg Stance Test (SLS).....	19
5.3	Clinical Test for Sensory Interaction in Balance (CTSIB)	22
5.4	Sensory Organization Test (SOT).....	24
5.5	Berg Balance Scale (BBS)	26
5.6	Brunel Balance Assessment (BBA)	27
5.7	The Balance Evaluation System Test (BESTest).....	28
5.7.1	Mini-BESTest	31
5.7.2	Brief-BESTest.....	32

5.8	Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA).....	33
5.9	Function in sitting Test (FIST).....	35
5.10	Functional Reach Test (FRT).....	36
5.11	Five repetition sit-to-stand test (FSTS)	39
6	KAZUISTIKA	42
7	DISKUSE	47
8	ZÁVĚR.....	50
9	SOUHRN.....	51
10	SUMMARY	52
11	REFERENČNÍ SEZNAM.....	53
12	PŘÍLOHY	58

1 ÚVOD

Kontrola rovnováhy je dána souhrou na sobě závislých systémů a procesů. Její poruchy jsou častým projevem řady neurologických onemocnění. Nejenže ovlivňují kvalitu života postiženého, ale také se negativně odrážejí na celkovém zdravotním stavu. Pacienti trpící poruchou rovnováhy mají vyšší tendence k pádům, se kterými se často pojí zvýšená úrazovost a na ni navazující komplikace. Projevy těchto onemocnění se vždy odrážejí na každodenních aktivitách, kdy řada z nich se stává pro postižené problematickými. A právě pro ozřejmění tíže rovnovážného deficitu je vhodné využití mnoha testů, které jsou ve fyzioterapeutické praxi dostupné.

V dnešní době existuje řada testů a testovacích baterií, které je možné u pacientů s poškozením rovnováhy využít. Vyšetření rovnováhy pomocí těchto testů následně pomáhá zdravotníkům přiblížit pacientův zdravotní stav. Určují, zda daná osoba trpí rovnovážným deficitem, zjišťují jeho tíhu, kompenzaci a také napomáhají v realizaci budoucího rehabilitačního plánu, který bude odpovídat závažnosti pacientova stavu (Blum & Korner-Bitensky, 2008). V klinické praxi jsou často využívány jednodušší verze testů, protože nejsou tak časově náročné jako rozsáhlejší typy zahrnující více položek. Samozřejmě vše se většinou odvíjí od onemocnění, míry postihnutí kontroly rovnováhy a možnostech daného zdravotnického zařízení.

Tato práce shrnuje data o testech rovnováhy, které jsou v rehabilitaci využitelné, podává informace o schopnosti testů odhalit pacientův deficit a o tom, pro která onemocnění je lze praktikovat.

2 CÍLE

Cílem této bakalářské práce je seznámení se s problematikou testování statické rovnováhy u pacientů s neurologickým onemocněním. Vybrané testy jsou blíže metodicky popsány a vzájemně srovnány. Součástí je také natočení a zpracování výukového videa.

3 STATICKÁ ROVNOVÁHA

Rovnováha jako taková je dána vzájemnou spoluprací složitých mechanismů organismu. Vzniká tehdy, když silové pole tvořené všemi silami způsobí klidový stav tělesa. Statickou rovnováhu lze definovat jako stav, kdy je těleso téměř v klidu a nedochází ke změně jeho polohy. Charakteristická pro statickou rovnováhu je rozsáhlá opora základny, nízká poloha těžiště, které je ve vertikální linii a snižuje se do středu opory, pokud je to možné. Mezi polohy, které označujeme jako statické, patří sed a stoj (Jebavý & Zumr, 2014).

3.1 Posturální stabilita

Skládá se ze tří základních složek. Patří sem složka senzorká (propriocepce, exterocepce, zrak, vestibulární systém), řídicí (mozek a mícha) a výkonná (kosterní svalstvo). Všechny tyto složky se navzájem ovlivňují a jejich správná spolupráce je základem pro stabilitu vzpřímené polohy těla.

- Postura - dle Koláře (2010) je postura aktivní držení segmentů těla vůči působení zevních sil, kdy největší vliv má síla gravitační. Postura není zaujata pouze ve statických pozicích, jako je sed nebo stoj, ale provází veškerý pohyb, který je konán.
- Posturální stabilita - jde o statickou pozici, kdy tělo nemění svou pozici v prostoru. Ovšem i tak každá statická pozice zahrnuje dynamický proces, aby mohla sama o sobě vzniknout (Kolář, 2010). Má schopnost udržet vzpřímené držení těla a zabránit neřízenému nebo nezamýšlenému pádu při působení zevních a vnitřních sil.
- Area of Support (Opěrná plocha) - je část plochy, která je v dané situaci využita pro vytvoření opěrné báze.
- Base of Support (Opěrná báze) - lze ji definovat jako část podložky, jež je ohraničená nejvzdálenějšími body opěrné plochy (Vařeka & Vařeková, 2009).
- Centre of mass (těžiště) - jedná se o působíště tíhové síly mající vliv na hmotné těleso. V základním anatomickém postavení (stoj spojný se vzpřímenou hlavou, horní končetiny volně spuštěné podél těla s dlaněmi vpřed) se těžiště nachází 4-6

cm před promontoriem ve výšce 2. a 3. křížového obratle. V důsledku změny polohy se mění i poloha těžiště (Janura, 2007).

- Centre of gravity - má vztah pouze k opěrné bázi, označuje se jako průmět společného těžiště do opěrné báze. Pokud se těžiště dostane mimo opěrnou bázi, nelze jej vrátit pomocí vnitřních sil, ale pouze přesunutím opěrné báze.
- Centre of pressure - jedná se o působiště reakční síly podložky (Vařeka & Vařeková, 2009).

3.2 Systémy řídicí rovnováhu

Řízení rovnováhy je složitý proces zahrnující vzájemnou kooperaci několika na sobě závislých systémů. Důležitou roli zde zaujímají retikulární formace, bazální ganglia, mozeček, vestibulární aparát, somatosenzorický aparát a zrak.

3.2.1 Retikulární formace

Její význam je pro organismus jak aktivační, tak inhibiční. Ovšem významnější je funkce aktivační, díky níž se zvyšuje celková pohotovost k výkonu a dochází k mobilizaci rezerv (Pfeiffer, 2007). Koordinací obou funkcí pak dochází k žádané regulaci účinku (Čihák, 2011). Dále retikulární formace ovlivňuje nejen motoriku (vzpřimovací reflexy, postojové reakce, úmyslné pohyby), ale i účinek senzitivních podnětů (Trojan, Druga, Pfeiffer, & Votava, 2007).

3.2.2 Bazální ganglia

Jedná se o hlavní část extrapyramidového systému, jehož funkcí je regulace svalového tonu, a to především inhibice svalového tonu. Další funkcí je také zabezpečení posturálních a hybných mechanismů a pohybových automatismů (Ambler, 2008). Jejich činnost je dána i závislostí na spolupráci s retikulární formací. Bazální ganglia se podílí na vlastním provádění pohybu a na jeho premotorické složce (Čihák, 2011). Významně tak ovlivňují volní hybnost a iniciaci pohybů.

3.2.3 Mozeček

Důležitý orgán sloužící k optimalizaci hybných reflexů polohy. Jeho regulační okruhy zajišťují rovnováhu, koordinaci pohybů a svalový tonus. Mozeček se podílí jak na programování, tak na zpětnovazebné regulaci pohybu (Ambler, 2008). Pro všechny

tyto mechanismy jsou důležité dvě části, a to vestibulární část (archicerebellum) a část spinální (paleocerebellum). Vestibulární část zajišťuje integraci informací z proprioceptorů a statokinetického čidla. Společně s retikulární formací zajišťuje vzpřimovací reflexy, které umožňují návrat těla a hlavy do vzpřimované polohy (Trojan et al., 2007). Lze říci, že vestibulární mozeček se podílí především na udržení stoje a rovnováhy. Část spinální se podílí na analyzování informací přicházejících z proprioceptorů, ovlivňuje řízení svalového napětí a aktivuje inhibiční descendentní systém retikulární formace. Dále koordinuje vzpřimovaný stoj a chůzi a zajišťuje, aby těžnice spuštěná z těžiště směřovala do středu pomyslné základny (Pfeiffer, 2007).

3.2.4 Vestibulární aparát

Od narození je vestibulární systém významným regulátorem svalového tonu ve spojení s gravitací a řízením těžiště. Je senzitivním analyzátozem pro detekci pohybu, registruje jeho zrychlení i zpomalení. Také zajišťuje koordinaci pohybů hlavy a očí (Ambler, 2006). Ovlivňuje veškeré eferentní systémy, které se podílí na posturálních funkcích souvisejících s polohou hlavy, šíje a těla (Ganong, 2005). Je důležitý pro řízení tonu extenzorových svalových skupin, které zdvihají těžiště těla nad základnu. Na rozdíl od mozečku se více podílí v systému „hold“ než v systému „move“ (Pfeiffer, 2007). Je úzce spjatý se zrakem a se somatosenzorickým aparátem, kdy všechny tyto tři systémy významně ovlivňují posturální kontrolu.

3.2.5 Somatosenzorický aparát

Významnou složkou je propriocepce a exterocepce. Proprioceptory jsou svalová vřeténka a šlachová tělíska. Přivádí informace o postavení kloubů, fázických změnách délky svalu a o tonických změnách, které mají vliv na udržení určité polohy a koordinaci pohybů. Jinak lze říci, že proprioceptory zajišťují přenos informací o tzv. polohocitu a pohybocitu a samozřejmě také o vnímání vibrací (Ambler, 2008). Exterocepce přináší informace o dráždění dotykových a bolestivých čidel v kůži. Díky dráždění dotykových receptorů je zvyšováno napětí extenzorů, které tvoří základ postojových reakcí. Při aktivaci bolestivých receptorů je naopak zvyšováno napětí flexorových skupin, které mají vliv na obranné reakce (Trojan et al., 2007).

3.2.6 Zrak

Samostatně se uplatňuje při pomalých pohybech. Pomocí lokalizovaných buněk, jsou předávány informace k okohybným mechanismům, které udržují stabilitu obrazu. Při zrychlení pohybu zrak pracuje ve spojení s vestibulárním aparátem (Jeřábek, 2003). Vyloučením zrakové korekce a kontroly, je často možné nalézt poruchy rovnováhy, které jsou na zraku závislé (Ambler, 2006).

4 VYBRANÉ NEUROLOGICKÉ DIAGNÓZY

Tato kapitola se věnuje nejčastějším neurologickým onemocněním. Objasňuje jejich příčiny a následné příznaky, které utvářejí rovnovážný deficit.

4.1 Cévní mozková příhoda (CMP)

Dle Vaňáskové (2004) je cévní mozková příhoda jedním z nejčastějších neurologických onemocnění. Závažnost stavu vždy závisí na příčinách, místě a rozsahu postižení mozku a na době, která uběhla od vzniku příhody. Mezi největší změny, které postihují pacienta po prodělání cévní mozkové příhody a majících vliv na rovnováhu, patří změna svalového tonu, sensorická a percepční ztráta a v některých případech také ataxie. Při změně svalového tonu pacient ztrácí volní kontrolu nad pohyby. Tímto problémem trpí všichni pacienti, u nichž může být svalový tonus snížený, zvýšený nebo obojí. Jako následek vznikají obtíže provádět každodenní aktivity tak, jak byl pacient zvyklý. V oblasti sensorické a percepční ztráty dochází k neschopnosti pacienta určit, v jaké poloze se daná končetina nachází či zda je exteroceptivně drážděna zevními podněty. Dále by se také nemělo zapomenout na neglect syndrom vznikající při poškození nedominantní hemisféry. Při neglectu pacient nevnímá jak postiženou polovinu těla, tak veškeré předměty, které se na dané straně nachází (Ambler, 2006). Nejvíce se vyskytujícím syndromem je uzávěr arteria cerebri media, kdy hlavním příznakem je centrální hemiplegie (Pfeiffer, 2007). Tento syndrom je častěji vyjádřen na horní končetině, což samozřejmě neznamená, že na dolní končetině jsou změny méně závažné. Rozložení tonu při postižení arteria cerebri media se označuje jako Wernicke-Mannovo držení. Při hodnocení stoje tak vidíme horní končetinu ve flekčním postavení s addukcí k trupu a dolní končetinu v extenzi v kyčli a plantární flexí v hlezenním kloubu (Opavský, 2003). Takovéto postavení způsobuje změny ve stabilitě, což se projevuje při veškerém pohybu a zaujímání poloh. Velký problém se vyskytuje především ve vnímání tělesného schématu osy a postavení v prostoru, který může být různé tíže (Pfeiffer, 2007). Dále se projevují tendence přepadávání na stranu hemiparézy v důsledku nedostatečné opory postižené strany.

Problémy s rovnováhou se výrazněji projevují při působení zevní síly či při vlastním iniciovaném pohybu. Díky neschopnosti udržet posturální kontrolu a účelně reagovat

na zevní podněty, má postižená osoba výrazné problémy udržet stabilitu v sedu a stojí nebo při přesunech do jiné pozice (O'Sullivan, Schmitz, & Fulk, 2014). To vše se projevuje abnormálním načasováním jednotlivých pohybů, změnami svalové aktivity s následnou dyskoordinací pohybu.

4.2 Parkinsonova nemoc (PN)

Příčinou choroby je nedostatečná tvorba dopaminu, kdy následně vzniká hypertonicko-hypokinetický syndrom (Trojan et al., 2007). Vyznačuje se rigiditou, třesem, posturální instabilitou, bradykinézou, ztrátou sdružených pohybů a dalšími vedlejšími projevy. Pro parkinsonika je typické spontánní mírné flekční postavení končetin, které je způsobeno zvýšeným svalovým napětím jak ve flexorových svalových skupinách, tak na axiálním svalstvu (Pfeiffer, 2007). Toto zvýšené svalové napětí má za následek, že při rychlém pasivním protažení sval klade plastický odpor a při sakadovaném zkracování sval přizpůsobí svou délku nápadným skokem. V důsledku změn svalového tonu vzniká spíše stabilizační pozice v držení těla, což zhoršuje reakční schopnosti na zevní podněty. Z počátku rigidita a třes převládají na jedné polovině těla, později se šíří také na druhou polovinu (Trojan et al., 2007). Důležitým symptomem je i akinetický freezing, jenž způsobuje problém se započítím nejrůznějších pohybů, což má výrazný vliv na každodenní aktivity (Pfeiffer, 2007). Změny svalového tonu a freezing zvyšují u pacientů s Parkinsonovou nemocí riziko pádů a s nimi spojené případné úrazy. V pozdních stádiích je pro pacienty velmi nepříjemná až akinetická krize, kdy pacient není schopen žádného volního pohybu, čímž se ještě více prohlubuje rigidita (Bareš, 2008). Posturální instabilita pacienta s Parkinsonovou nemocí je pravděpodobně výsledkem rigidity, bradykinézy, poruchy posturálních a vzpřimovacích mechanismů a ochranných reakcí (Kobesová, 2012). Projevuje se především v pozdějších stádiích Parkinsonovy nemoci, jelikož dochází ke ztrátě posturálních reflexů sloužících k úpravě držení těla.

4.3 Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS)

Jedná se o autoimunitní zánětlivé onemocnění centrální nervové soustavy, kdy dochází k destrukci myelinu neuronů (Ambler, 2006). Příznaky onemocnění jsou různorodé, jelikož závisí na místě, kde dojde k poškození. Často se v různé kombinaci

projevuje retrobulbární neuritida, závratě s nystagmem, mozečkové příznaky od intenčního třesu až po ataktickou chůzi. Dále lze také nalézt příznaky centrální parézy na horních i dolních končetinách, nelze vyjmout ani příznaky míšní mající vliv na chůzi a sfinkterové poruchy (Pfeiffer, 2007).

V důsledku těchto příznaků pacienti trpí poruchami vidění, zhoršením vizu, dvojitým viděním s pocity nejistoty v prostoru a závratěmi. Poruchy pohyblivosti jsou doprovázeny spasticitou, což po několika letech způsobuje závažné invalidizující problémy. Změny citlivosti také nejsou výjimkou. Mohou se projevit ve formě hypestezie, hyperstezie i parestezie, lokalizace je dána dle poškození myelinu. Při poškození vestibulocerebellárního aparátu a mozečku se nejvíce řeší dyskoordinace, intenční třes, poruchy rovnováhy, kdy vzniká nejistota v prostoru, poruchy posturálních reflexů a nystagmus (Havrdová, 2008). Poruchy rovnováhy jsou obzvláště výrazné při stožení o úzké bázi, kdy dochází k titubacím (kolísání) až pádu vzad. Nelze opomenout ani zvýšenou únavu, která má velký vliv na fyzické a psychické schopnosti pacienta, s nimiž se pojí deprese a kognitivní deficit (Ambler, 2006). Všechny tyto příznaky mají vliv na rovnováhu a zvyšují tak rovnovážné dysfunkce. Zatím není známa žádná léčba, která by vyléčila poruchy rovnováhy a pohybové dyskoordinace.

4.4 Vestibulární syndrom

Vestibulární syndrom vzniká při poškození vestibulárního aparátu, který je důležitým zdrojem informací o postavení v prostoru, o stavu zrychlení či zpomalení (Pfeiffer, 2007). Zapojení vestibulárního aparátu probíhá již od narození a podílí se na řízení tonických a motorických reakcí. Slouží pro řízení těžiště a jeho projekci na základnu. Rovnováha je tak udržována pomocí nepodmíněných reflexů, a to rovnováhy a obranných reflexů pádu. Mezi nejčastější projevy porušení vestibulárního aparátu je řazen nystagmus, spontánní tonické úchyly končetin a trupu, úchyly od olovnice ve stožení, úchyly při chůzi a závratě (Ambler, 2006).

Vestibulární syndrom lze rozdělit na centrální (disharmonický) a periferní (harmonický). V obou případech dochází k nerovnováze mezi pravým a levým vestibulárním ústrojím, a to jak při jednostranném zničení nebo dráždění těchto struktur (Trojan et al., 2007). Periferní vestibulární syndrom je nečastějším projevem postižení vestibulárního aparátu. Vyznačuje se rotačními závratěmi, okolí je vnímáno jako rozmazané a pohyblivé (oscilopsie), dále se objevuje nystagmus a tonické vestibulární

úchylky, díky čemuž vznikají tendence k pádu určitým směrem. V akutní fázi jsou nedílnou součástí i vegetativní příznaky. Všechny příznaky směřují na stranu postiženého vestibulárního aparátu (Opavský, 2003). Tento syndrom je většinou pomocí kompenzačních mechanismů organismu upraven. Vyšetřuje se vždy při zavřených očích, protože zrak dokáže odchylky částečně korigovat. Centrální vestibulární syndrom vzniká při poškození vestibulárních jader v mozkovém kmeni (Trojan et al., 2007). Na rozdíl od periferního se projevuje trvalou závratí, která není závislá na poloze hlavy, tonické úchylky směřují různými směry. Často můžeme tento syndrom objevit u pacientů s roztroušenou sklerózou, kdy došlo k ischemické lézi v oblasti mozkového kmene (Opavský, 2003).

5 TESTOVÁNÍ STATICKÉ ROVNOVÁHY

Následující pasáž popisuje nejvíce využívané testy a testovací baterie sloužící pro testování statické rovnováhy u neurologicky nemocných. Dále také popisuje výhody a nevýhody testů, jejich vzájemné porovnávání a využití v klinické praxi.

5.1 Rombergův test

Rombergův test patří mezi nejstarší testy, které se zabývají hodnocením rovnováhy. Původně byl vyvinut kvůli zhodnocení smyslových postižení, a to především u pacientů s tabes dorsalis (Murray, Salvatore, Powel, & Reed-Jones, 2014). Dnes je jeho využití mnohem širší a je vhodný jako vyšetřovací nástroj širokého spektra dysfunkcí a problémů. Je využíván při vyšetření poruch vestibulárního aparátu, RS, CMP, PN, periferní neuropatie, myelopatie a dalších. Dohromady jsou v klinické praxi využívány tři typy Rombergova testu: stoj I-III (Opavský, 2003). Při stoji I má pacient dolní končetiny rozloženy na šířku ramen, stoj II je stoj spojný a u stoje III se jedná o stoj spojný se zavřenými očima. Rombergův test může obsahovat různé modifikace stoje, jako je tandemový stoj, stoj na špičkách či na patách nebo na jedné noze. A opět všechny tyto modifikace lze spojit se zavřením očí. Dále je také možné využití měkkých podložek, žíněnek či balančních plošin, které zvyšují nároky na stabilitu.

Při provádění testu by každá poloha měla být udržena zhruba po dobu třiceti sekund. V průběhu testování se sledují titubace, hra šlach extenzorů nohou, veškeré úchyly trupu od původní pozice. Podstatou testu je zjistit, zda pacient trpí některou z neurologických poruch, které ovlivňují orgány mající vliv na stabilitu (propriocepce, vestibulární aparát, mozeček, mozkový kmen,...) nebo zda se jedná o poruchy spíše biomechanického rázu, kterými mohou být degenerativní či posttraumatické změny (Opavský, 2003). Rombergův test je pozitivní, pokud u testované osoby vznikají úchyly od výchozí polohy či jiné abnormální reakce. Tyto změny následně poukazují, že se zde nachází rovnovážný deficit.

Výhodou je schopnost odhalit poruchy, které bývají kompenzovány při otevřených očích. Při jejich zavření následně dochází k projevení daného onemocnění a pacient není schopen udržet pozici, což je typické například pro dysfunkce vestibulárního aparátu. Také u starších pacientů je možné odhalit poruchy propriocepce vznikající

vlivem stárnutí. Při závažnějších onemocněních typu velké asynergie pacient není schopen pozici udržet ani s otevřenýma očima. Další výhodou je možnost změny podložky, na níž testovaná osoba stojí. Tato podložka umožňuje zjistit další rovnovážné deficity. Nejvyšší spolehlivost Rombergova testu byla potvrzena u pacientů s Parkinsonovou nemocí (Murray et al., 2014).

Nevýhody zahrnují nízkou senzitivitu a specifitu, nízkou schopnost určit poškození, které způsobuje nestabilitu. Rombergův test je nedostatečný při predikci pádů a není do něj začleněno testování každodenních aktivit.

Rombergův test bývá porovnáván se Sensory Organisation Test (SOT) a Functional Gait Assessment, kdy všechny tyto testy spolu korelují a jsou dostatečně senzitivní pro určení rovnovážného deficitu a tíže patologie (Sibidni et al., 2013).



Obrázek 1. Základní pozice Rombergova testu I, II a III
(Foto - archiv autorky)

5.2 Single-Leg Stance Test (SLS)

Tento test lze i v jiných literaturách nalézt pod různými názvy jako je One-Legged Stance Test nebo Single-Limb Stance, ovšem podstata testu je stejná. Jedná se o vhodný

prostředek pro testování statické rovnováhy (El-Sobkey, 2011). Single-Leg Stance Test je často součástí různých testovacích baterií, nachází se u všech třech druhů BESTestů a také v Berg Balance Scale, což vypovídá a jisté významnosti a spolehlivosti tohoto testu. Je vhodný pro testování pacientů s neurologickým onemocněním jako je PN, RS, CMP, poškozením vestibulárního aparátu i pro všechny geriatrické pacienty.

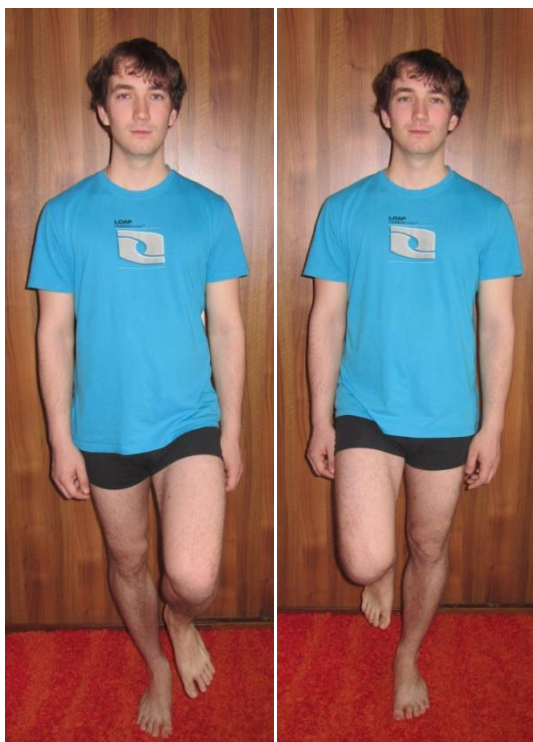
Stoj na jedné noze je součástí každodenních aktivit a je nutný pro normální pohyb a činnosti, jako je chůze po schodech, překračování překážek nebo oblékání (El-Sobkey, 2011). Abnormality při stožení na jedné noze svědčí o nedostatečné posturální kontrole a vyšších tendencích k pádům (Rolland et al., 2009). Pro správné provedení stožení na jedné noze jsou nutné dvě na sobě závislé fáze. První fáze, nazývaná jako dynamická, umožňuje upravit posturální požadavky tak, aby při přesunu váhy na jednu dolní končetinu došlo k opětovnému nabytí rovnováhy. Druhá fáze, tzv. statická, zajišťuje udržení této pozice s minimálními výchyly (Powden & Hoch, 2014).

Provedení testu vypadá tak, že testovaná osoba stojí bez asistence na jedné noze, obě horní končetiny zůstávají volně podél těla, oči jsou otevřené. Test může trvat až 5 minut, ale také i méně, jelikož není přesně určeno, jak dlouho má testovaná osoba v pozici zůstat. Důležité je, aby se pacient snažil udržet pozici tak dlouho, jak to je možné. Nutným vybavením jsou pouze stopky. Například v BESTestu stačí, aby testovaná osoba udržela stoj na jedné noze po dobu 30 sekund. Modifikací SLS je stoj na jedné noze se zavřenými očima. Samozřejmě při zavřených očích je doba trvání testu kratší. Během testování sledujeme úchyly trupu, hru šlach extenzorů a různé kompenzační mechanismy. Pokud testovaná osoba není schopná udržet výchozí pozici déle než 10 sekund, je zde vyšší pravděpodobnost tendencí k pádům (Powden & Hoch, 2014).

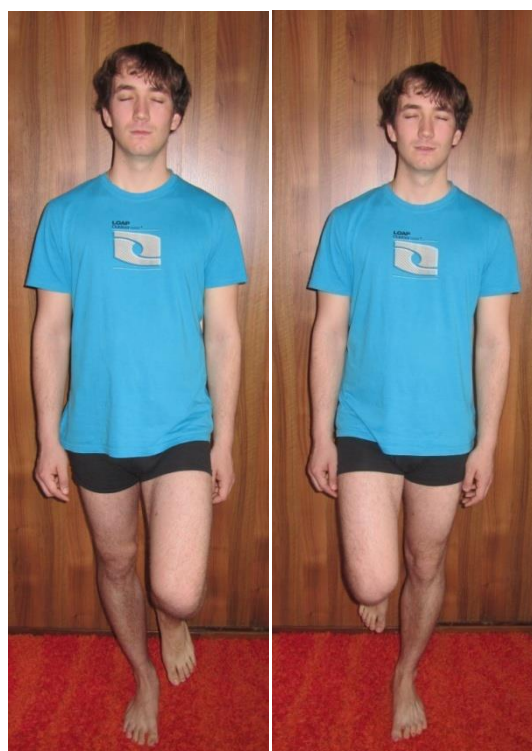
Z různých výzkumů bylo prokázáno, že se stoupajícím věkem pacientů nad 60 let postupně klesá schopnost udržet stoj na jedné dolní končetině. Je to dáno tím, že proces stárnutí postupně ovlivňuje systémy posturální kontroly (El-Sobkey, 2011).

Výhodou SLS je, že je jednoduchý pro administraci, není třeba žádného tréninku před provedením, dokáže detekovat rozdíly mezi dominantní a nedominantní dolní končetinou. Vzhledem ke své jednoduchosti a spolehlivosti je v klinické praxi mnohem lépe využitelný, než různé hodnotící škály rovnováhy, které jsou časově náročnější a potřebují složitější vybavení (Perez-Cruzado, 2014).

Nevýhodou je, že někdy je tento test pro pacienty příliš obtížný (Manicini & Horak, 2010). Navíc hodnotí pouze jednu položku a neurčuje příčinu rovnovážného deficitu.



Obrázek 2. Základní pozice Single-Leg Stance Test (Foto - archiv autorky)



**Obrázek 3. Provedení Single-Leg Stance Test se zavřenými očima
(Foto - archiv autorky)**

5.3 Clinical Test for Sensory Interaction in Balance (CTSIB)

Také znám jako Clinical Test of Sensory Organisation and Balance. Jedná se o klinickou verzi Sensory Organization Test, který hodnotí posturální kontrolu. Test byl vytvořen autory Shumway-Cook a Horak v roce 1983 (Murray et al., 2014). Podstatou tohoto testu je hodnocení posturální stability testované osoby při změně podmínek, které mohou jakkoliv narušit kompenzaci, která vznikla při poškození některého z orgánů majících vliv na rovnováhu. CTSIB hodnotí jak vestibulární, tak non-vestibulární rovnováhu a také funkční pohyblivost. Je možné jej využít u pacientů s PN, CMP, periferní neuropatií, vestibulárními poruchami, po traumatu mozku.

Testovaná osoba musí provést 6 úkolů, při nichž je pozorována, zda zvládá dostatečně udržet posturální kontrolu. Prvním úkolem je stoj na pevné podložce s otevřenýma očima, druhým úkolem je na pevné podložce stoj se zavřenýma očima, při třetím úkolu má testovaná osoba na hlavě kupoli, vytvářející vizuální konflikt. U čtvrtého až šestého úkolu je změněna pevná podložka na pěnovou tři palce vysokou podložku, při čemž provedení je stejné (Khattar & Hathiram, 2012).



**Obrázek 4. Testovací pozice CTSIB na pevné podložce
(Khattar & Hathiram, 2012)**



**Obrázek 5. Testovací pozice CTSIB na pěnové podložce
(Khattar & Hathiram, 2012)**

Testovaná osoba by měla v každé z poloh vydržet minimálně 30 sekund, aby se výsledky mohly srovnávat. V případě, že pacient nevydrží v dané poloze 30 sekund, má právo ještě na další dva pokusy. Pokud dojde ke změně polohy nohy či paže, je zkouška ukončena. Co se týče polohy paží a nohou, není přesně určeno, zda paže mají být zkřížené nebo v bok. To samé platí u nohou, které někdy bývají u sebe a někdy na vzdálenost šířky pánve. Důležité je to, aby testovaná osoba neměnila výchozí pozici během testování (Khattar & Hathiram, 2012). Pacienti, jejichž rovnováha je závislá na zraku, se stávají nestabilní při zkouškách 2, 3, 5 a 6. Pacienti závislí na somatosenzorických vstupech, jsou nestabilní ve zkouškách 4 až 6, protože pěna jim znemožňuje dostatečné ovládní rovnováhy. Při poruše vestibulárního aparátu, se stávají problematické zkoušky 5 a 6, jelikož se tyto pacienti nemohou spoléhat na zrak ani na somatosenzorické funkce. Pacienti se smyslovými problémy vykazují nestabilitu při zkouškách 3 až 6. Testovaná osoba může obdržet od 1 do 4 bodů, kdy 1 bod znamená nízkou instabilitu a 4 body poukazují na potenciální riziko pádu (Murray et al., 2014). Dále by testovaná osoba měla udávat subjektivní pocity, které ji provází během testu.

Výhodou CTSIB je, že dokáže spolehlivě určit pacienty s vyšší tendencí k pádům, a to jak u starších věkových skupin, tak u neurologicky nemocných. Navíc je

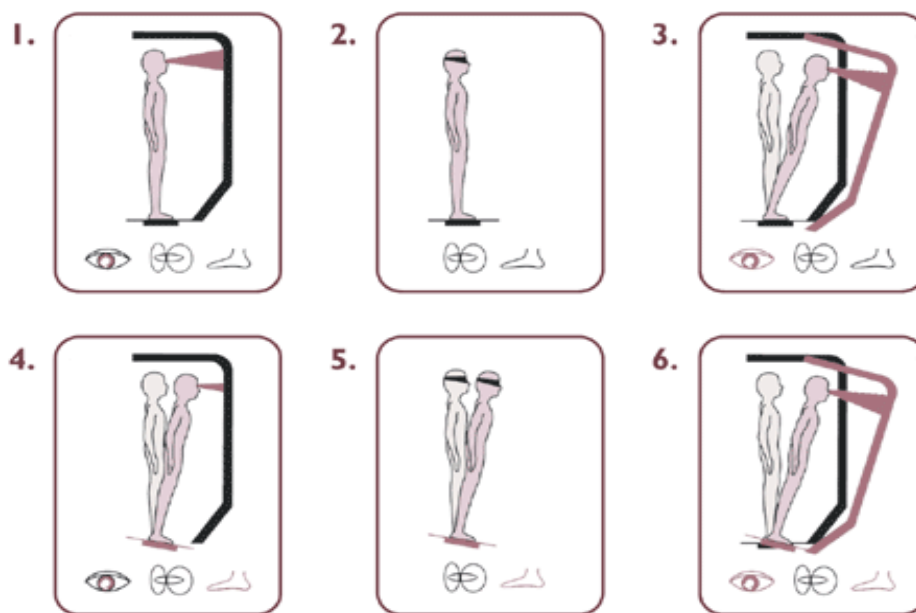
zjednodušenou variantou Sensory Organisation Test, což zvyšuje díky nenáročnosti na vybavení a čas jeho klinické využití (Khattar & Hathiram, 2012).

Nevýhodou je, že jej nelze využít u všech neurologických onemocnění, u mozkových traumat se projevil jako málo spolehlivý.

5.4 Sensory Organization Test (SOT)

Slouží pro objektivní identifikaci abnormalit ve třech sensorických systémech, které jsou využívány pro posturální kontrolu. Patří sem tedy somatosenzorický, vizuální a vestibulární systém. Stejně jako Clinical Test for Sensory Interaction in Balance je založen na podkladě Rombergova testu (Mulavara, Cohen, Peters, Sangi-Haghpeykar, & Bloomberg, 2013). Během testování jsou postupně eliminovány informace přicházející ze zrakového vnímání, nohou a kloubů, které napomáhají udržení stability. Eliminací těchto jednotlivých složek vzniká situace, kdy lze nalézt rovnovážný deficit. SOT může nalézt neefektivní postupy pro udržení rovnováhy či abnormální pohyby, které by se při snaze o udržení rovnováhy neměly u zdravých pacientů objevit. SOT je využitelný pro pacienty s poškozením vestibulárního aparátu, po CMP či s periferní neuropatií.

Podstatou SOT je systematické narušování jednotlivých smyslových systémů, kdy je narušena aferentace informací ze somatosenzorického, vizuálního i vestibulárního systému. Test je složen z 6 úkolů (tzv. podmínek): 1. Pacient stojí s otevřenýma očima na pevné podložce, 2. stoj na pevné podložce se zavřenýma očima, 3. stoj s otevřenýma očima, zatímco dochází k pohybu zevního prostředí, 4. stoj s otevřenýma očima, zatímco dochází k pohybu podložky, na níž testovaná osoba stojí, 5. stejné provedení jako u čtvrtého úkolu, ovšem testovaná osoba má zavřené oči, 6. Spojení úkolu 3 a 4, kdy dochází jak k pohybu položky, tak zevního prostředí (Yeh, Hsu, Lin, Chang, & Lo, 2014).



Sensory Organization Test

Obrázek 6. Testovací podmínky Sensory Organisation Test (anonymous)

Během provádění testu testovaná osoba stojí na dvou deskách v prostoru tvořeném třemi stěnami. Nohy jsou od sebe tak, aby byly ve vzdálenosti širší pánve. Pacient provede všech 6 úkolů a na každý z úkolů zvlášť jsou tři pokusy. Každý pokus trvá 20 sekund. Sleduje se pohyb testované osoby v anterioposteriorním směru. Testovaná osoba může dosáhnout skóre až 100 bodů, čím je skóre vyšší, tím nižší je riziko pádu. Výsledky měření: Každý úkol se zprůměruje z možných třech pokusů. Klade se důraz na nejvíce postižený senzoričtý systém. Dále se také sleduje pohyb v oblasti kotníků a kyčlí, které testovaná osoba využívá pro udržení rovnováhy v průběhu každého z pokusů.

Výhodou je schopnost zjistit, zda pacient udělal pokroky v průběhu terapie. Dále u pacientů po CMP dokáže zjistit, jaká je míra rovnovážného deficitu. Navíc přístrojové hodnocení zajišťuje vyšší objektivitu výsledků.

Nevýhodou je, že netestuje všechny aspekty potřebné pro udržení rovnováhy. Dále se také nezabývá tím, jaký vliv má na rovnováhu statické zatížení během stoje, změna úhlu plochy či neočekávané vychýlení z polohy. Proto by SOT měl být spíše využíván jako součást dalších hodnotících nástrojů.

Bylo zjištěno, že SOT je vhodnější pro zhodnocení funkčního statusu pacienta než Fugl-Meyer sensorimotor Assessment. Navíc oproti Balance Error Scoring System, Rombergově testu a CTSIB není závislý na subjektivních vjemech a zkušenostech hodnotitele, tudíž výsledek je mnohem objektivnější než u jiných testů. Při srovnávání s CTSIB je třeba zmínit i to, že SOT je finančně náročnější než CTSIB, který je klinicky mnohem lépe využitelný a jeho výsledky jsou se SOT srovnatelné (Mulavara et al., 2013).

5.5 Berg Balance Scale (BBS)

Berg Balance Scale je série testů zaměřená především na hodnocení statické rovnováhy a rizika pádu u daných skupin. Původně byla BBS zaměřena na zjištění nedostatků v oblasti rovnováhy u starší věkové skupiny, později se jeho využitelnost rozšířila i o neurologická onemocnění jako je CMP, RS a PN (Blum & Korner-Bitensky, 2008).

Toto testování zahrnuje celkem 14 položek (Příloha 2.). Provedení všech úkonů trvá zhruba 15-20 minut a pro každý úkol je vyhraněn daný čas. Obsahuje položky pro hodnocení jak statické, tak dynamické rovnováhy, které se objevují při každodenních činnostech, jako je například přesun ze sedu do stoje nebo funkční dosah vpřed (King, Priest, Salarian, Pierce, & Horak, 2011). Mezi pomůcky potřebné pro testování patří stopky, židle bez opěradla, metr, objekt pro zvednutí z podlahy, stolička.

Hodnocení testu vypadá tak, že pacient provádí dané úkoly, které by měl zvládnout za určené časové rozhraní. Každý z úkolů je hodnocen na stupnici od 0-4. Pokud pacient získá 0, znamená to, že není schopen úkol provést. Pokud získá 4, pacient provede úkol bez problémů samostatně. Celkové maximální skóre je 56 bodů. Rozmezí 0-20 bodů znamená, že testovaná osoba trpí závažným rovnovážným deficitem, 21-40 bodů znamená středně těžký deficit a 41-56 bodů prokazuje, že testovaná osoba netrpí rovnovážným deficitem (Downs, Marquez, & Chiarelli, 2013).

Výhodou je jednoduchost provedení, tím pádem je oblíbeným testem pro klinické využití. BBS vyžaduje pouze minimální vybavení a nejsou pro něj nutné žádné speciální požadavky na prostor a trénink. Test by měl provádět zkušený zdravotnický personál se znalostmi o daném onemocnění. Tento test je vysoce validní a reliabilní, zvládá

kvalitně zhodnotit klinické změny u pacientů po CMP (Blum & Korner-Bitensky, 2008). V testování neurologických pacientů je BBS považován za zlatý standard.

Nevýhody zahrnují nedostatečné vymezení závažnosti pacientova stavu po CMP, jelikož nejtěžší položkou pro určení tíže postižení je sed bez opory. Což znamená, že při méně výrazném zlepšení pacientova stavu nemusí být tyto změny v BBS zaznamenány. Kromě toho v důsledku nižší složitosti jednotlivých úkolů je BBS nedostatečný v predikci pádů a detekci abnormálních posturálních odpovědí (Blum & Korner-Bitensky, 2008).

Při srovnávání s jinými testy bylo zjištěno, že pro určení závažnosti stavu neurologických pacientů je vhodné spíše zvolit jiné testy, jako je například Activities-Specific Balance Confidence Scale či Postural Assessment Scale for Stroke, které obsahují další položky ozřejmující lépe pacientův stav. Navíc BBS neobsahuje žádné položky, které by se zaměřovaly na predikci rizika pádů. Dále bylo také zjištěno, že i přes vysokou korelaci BBS s Mini-BESTest je u pacientů s PN vhodnější Mini-BESTest, a to především u těch s lehčími projevy onemocnění. BBS má nižší senzitivitu a specificitu při identifikaci abnormálních posturálních odpovědí na rozdíl od Mini-BESTestu (King et al., 2011).

5.6 Brunel Balance Assessment (BBA)

Brunel Balance Assessment je skupina 12 úkolů, které jsou postupně řazeny od nejlehčího po nejtěžší. BAA je určen především pro pacienty po CMP. Jedná se o test, který je vhodný pro klinické využití. Testování může probíhat jak v nemocnici, tak v domácím prostředí. Je možné ho zopakovat i v průběhu a na konci terapie, aby ozřejmil, jaký efekt měla terapie na pacientův stav a zda došlo k progresu při snaze o zlepšování kvality funkcí (Tyson & De Souza, 2004).

Průběh testování je rozdělen do 3 sekcí: sed, stoj, krokování. Nejlehčí položkou je sed s oporou o horní končetiny, tou nejtěžší jsou změny opěrné plochy. Každá ze sekcí může být testovaná samostatně nebo dohromady (Tyson & Connell, 2009). Jednotlivé sekce jsou také odstupňovány od nejtěžších úkolů po nejlehčí. V každé úrovni pak pacient obdrží body do celkového skóre. Jednotlivé položky také ukazují, zda se pacient v daném úkolu zlepšuje, přestože nedokáže dosáhnout úkolu následujícího. Dále je hodnoceno, v jaké kvalitě pacient sekce provádí. Celý test trvá od 6 do 30 minut, dle tíže postižení testované osoby. Pacient provádí jednotlivé testy, které zvládá,

až po takový, kdy je úroveň testu nad jeho limity. Pro každý test je nutné, aby pacient vynaložil alespoň minimální úsilí, jež mu umožní splnění úrovně. Pokud třikrát za sebou není schopna testovaná osoba splnit minimální úroveň, testování je ukončeno. Když testovaná osoba nezvládne postoupit na další úroveň, získané skóre v dané úrovni lze použít jako jisté měřítko výkonnosti (Tyson & De Souza, 2004). Pro testování je nutné mít určené vybavení, a to dvě židle, pravítko, stopky, páska na vyměření pětimetrové vzdálenosti, stolička.

Výhodou BBA je, že díky jeho hierarchickému seřazení úkolů dle náročnosti, je možné začít testovat až tam, kde předpokládáme pacientův problém. Což znamená, že pokud pacient zvládá chůzi, nemusí procházet testováním v první sekci a testování tedy začne rovnou sekci číslo 2. Nevýhody testu doposud nebyly autory ozřejměny.

BBA bývá srovnáván s Berg Balance Scale nebo Motor Assessment Scale, které ovšem na rozdíl od BBA postrádají dostatečnou citlivost pro určení progresu v terapii (Manicini & Horak, 2010). Berg Balance Scale má i tu nevýhodou, že na rozdíl od BBA není hierarchicky seřazena, což snižuje předpoklad, zda testovaná osoba danou položku zvládne či ne (Tyson & Connell, 2009).

5.7 The Balance Evaluation System Test (BESTest)

Tento souhrn úkolů vymyslela Dr. Horak pro lékaře, aby zvládli rozlišovat veškeré změny rovnováhy u pacientů s rovnovážným deficitem. Jedná se o baterii balančních a pohybových testů, kde některé z nich můžeme najít v Berg Balance Scale, Clinical Test for Sensory Interaction in Balance nebo v Dynamic Gait Indexu. BESTest především usiluje o to, že posturální kontrola je formována díky interakci několika na sobě závislých systémů (Horak, Wrisley, & Frank, 2009). Tyto systémy ji tedy mohou ovlivňovat i měnit. BESTest rozlišuje celkem 6 základních systémů, mezi které patří systém biomechanický, limity stability a vertikality, posturální odpovědi, anticipační posturální přizpůsobení, smyslová orientace, dynamická rovnováha a kognitivní vlivy.

- Biomechanický systém je zaměřen na kvalitu rovnováhy při stoji, opěrnou bázi, symetričnost postavení, sílu svalů kyčle a kotníku (kapacita pro vynaložení síly) pro stoj a schopnost vstát z podlahy do pozice ve stoji. Změny tohoto systému

jsou typické u starších pacientů nebo u pacientů s Parkinsonovou nemocí (Horak et al., 2009).

- Limity stability určují, jak daleko se může pacient odchýlit od své oporné báze, která je ohraničena nejvzdálenějšími body oporné plochy (Vařeka & Vařeková, 2009). Hodnotí také reakce na změny oporné báze. Limity vertikality udávají schopnost napřímění vůči gravitaci. Omezení v systémech limitů stability a vertikality vznikají jako následek senzorkého deficitu nebo centrální mozkové příhody. Projevem pak jsou poruchy flexibility v napřímění či nejistý náklon těla.
- Posturální odpovědi zahrnují stoj na místě, kompenzační krokové reakce v závislosti na vnějších podnětech vyvolaných rukou zkoušejícího (používání technik tlaku a povolení). Poškození tohoto systému má za následek zakopávání, uklouznutí a opožděné reakce na zevní podněty, jako je například postrčení (Horak et al., 2009).
- Anticipační posturální přizpůsobení zahrnuje činnosti odpovídající aktivnímu pohybu těžiště a jeho přechodu z jedné polohy do další (sed-stoj). Jsou závislé na podpůrných oblastech nacházejících se v bazálních gangliích a mozkovém kmeni. Vznik problému v tomto systému se pak projevuje poruchou při iniciaci chůze nebo rychlými pohyby paží během stoje (Horak et al., 2009).
- Smyslová integrace sleduje každé vychýlení polohy těla během stoje v závislosti na zrakových či povrchových změnách. Tímto je schopna kontrolovat rovnováhu během stoje. Deficity způsobují zhoršenou orientaci v prostoru a s tím související instabilitu.
- Systém dynamické rovnováhy hodnotí rovnováhu těla během pohybu (rychlost, změny rychlosti, rotace hlavy, střídavé otáčení). Při změnách tohoto systému vznikají problémy s koordinací a udržením těžiště, což zhoršuje schopnosti zabránění pádu.
- A nakonec kognitivní vlivy jsou důležité pro pozornost či exekutivní funkce. Při poškození systému pak mohou být ovlivněny účinky systémů ostatních.

Jednotlivé složky rovnovážného systému na sobě nejsou vzájemně závislé. Avšak každá činnost zřejmě zahrnuje testování více než jednoho systému. Celkem test obsahuje 36 položek (Příloha 1.). S každou položkou lze získat 0-3 body, maximální

skóre je tedy 108 bodů. Při lehkých formách poruchy rovnováhy trvá testování do 40 minut u závažnějšího deficitu i více. Také je nutné i jisté vybavení (pěnový blok, nakloněná plošina), které činí BESTest méně praktickým pro klinické využití (Horak et al., 2009). Je vhodným testovacím nástrojem pro pacienty různého staří a závažnosti onemocnění jako jsou PN, cerebelární ataxie, onemocnění vestibulárního aparátu, neuropatie, úrazy hlavy, RS, CMP, dětská mozková obrna, kognitivní deficity a další onemocnění mající dopad na balanci.

Výhodou tohoto testovacího systému je především velmi dobrá validita a reliabilita. Dále vysoká sensitivita, kvantitativní hodnocení rovnováhy, které dokážou odhalit i sotva patrné nedostatky a také změny v terapii. Hlavní roli hraje zjištění, který systém rovnováhy je poškozen a dle tohoto zjištění je následně možné zvolit vhodnou terapii. Nezaměřuje se jen na jediný rovnovážný systém, ale zhodnocuje veškeré složky rovnováhy. Navíc se BESTest projevil i jako vhodný prostředek pro predikci pádů u rizikových pacientů. Má také dobrou využitelnost a realizovatelnost.

Nevýhodou BESTestu je dlouhá doba pro provedení veškerých úkolů. Berg Balance Scale a Mini-BESTest je možné vykonat do 15 minut, což je v klinické praxi často výhodnější, jelikož zde není tolik prostoru pro takto rozsáhlé testování (Chinsongkram et al., 2014).

Při srovnání s dalšími testy se u BESTestu projevila vyšší senzitivita než u Berg Balance Scale. Na rozdíl od Berg Balance Scale či Postural Assessment Scale for Stroke je BESTest schopen určit typ postižení, který vede k rovnovážnému deficitu. Chinsongkram et al. (2014) navrhují, že při testování pacientů po CMP by měl být BESTest díky svým vlastnostem preferovanější než Berg Balance Scale či Mini-BESTest. Oproti Performance Oriented Mobility Assessment a Berg Balance Scale byla ověřena u všech BESTestů vyšší predikční validita pro pády. Pravděpodobně díky tomu, že všechny BESTesty jsou zaměřeny na více než jeden systém, dokážou být mnohem přesnější než jiné testovací baterie (Duncan et al., 2013).

Tabulka 1. Schopnost BESTest, Mini-BESTest a Brief-BESTest odlišit pacienty s předchozími pády a bez nich (Padget, Jacobs, & Kasser, 2012)

Verze testu	% celkového skóre		% senzitivita % specificita % přesnost	Poměr pozitivní a negativní pravděpodobností
	Skupina s předchozími pády	Skupina bez předchozích pádů		
Brief-BESTest	59 (45-73)	95 (92-98)	100, 100, 100	0.00
Mini-BESTest	68 (58-83)	94(91-96)	71, 100, 92	0.29
BESTest	77 (66-87)	96 (94-98)	86, 95, 92	17.20, 0.46

5.7.1 Mini-BESTest

Mini-BESTest je zkrácenou verzí BESTestu. Ačkoliv Mini-BESTest obsahuje na rozdíl od původního BESTestu polovinu položek, je dostatečně spolehlivý a má uspokojivé rozlišovací vlastnosti pro identifikaci pacientů, u kterých je vyšší riziko pádů (Duncan et al., 2013). Obsahuje pouze 14 položek z předchozích 36, které obsahuje BESTest. Trvání testu je 10-15 minut. Hodnotící kritéria byla převzata z BESTestu. Za každou z položek lze získat 0-2 body. Celkově lze získat 0-28 bodů, což znamená, že čím více bodů testovaná osoba získá, tím má lepší balanční schopnosti (Tsang, Lin-Rong, Chung, & Pang, 2013). Neobsahuje položky ze sekcí I a II původního BESTestu (biomechanický systém, limity stability a vertikality), tudíž v Mini-BESTestu zůstaly testy pro anticipační posturální odpovědi, senzoricou orientaci, reakční posturální kontrolu a dynamickou rovnováhu (Tsang et al., 2013). Obsahuje úkoly z Berg Balance Scale a Dynamic Gait Index, Single-Leg Stance Test, Functional Reach Test, Timed up and go Test a modified Clinical Test of Sensory Interaction and Balance. Zahrnuje také provádění duálních činností a zaměřuje se na posturální odpovědi během činností. Při sledování provedení testu pak lze nalézt poruchy rovnováhy s následnou tendencí k pádům. S rostoucím rovnovážným deficitem se snižuje skóre pro rovnováhu a zvyšuje se tendence k pádům. Mini-BESTest lze využít především u neurologických pacientů. Mezi nejčastěji testované diagnózy se řadí CMP, vestibulární poruchy, PN a RS.

Mezi výhody se řadí vysoká spolehlivost testu, lepší realizovatelnost a praktické využití díky zestručnění a kratší době trvání. Při testování pacientů s Parkinsonovou

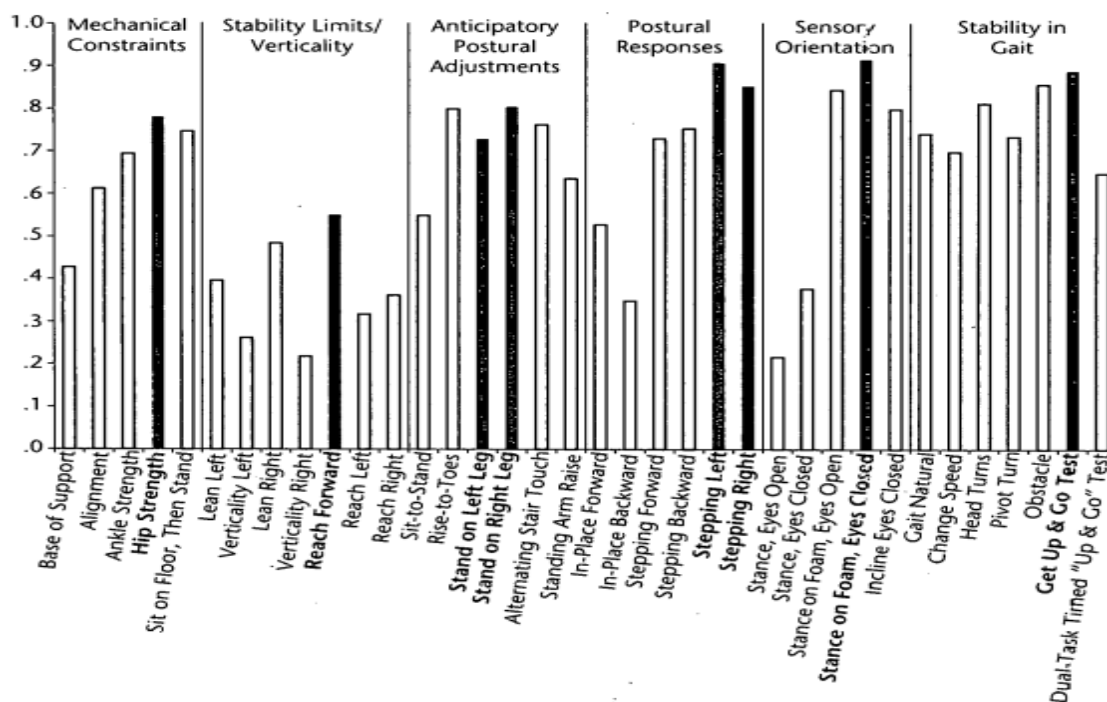
nemocí dokáže odhalit i jemné změny rovnováhy, což je velmi významné především jako prevence před progresí onemocnění (King et al., 2012).

Mini-BESTest silně koreluje s Brief-BESTest a i jejich výsledky jsou podobné, přestože každý je jinak pozměněn od původní verze. Při porovnávání s Berg Balance Scale bylo zjištěno, že Mini-BESTest lépe detekuje změny rovnováhy a má také vyšší senzitivitu a specificitu. Navíc ve srovnání s Timed up and go Test a Single-Leg Stance Test je Mini-BESTest využitelnější pro identifikaci poruch posturální kontroly a v určení možností ve vedení následné léčby (Tsang et al., 2013).

5.7.2 Brief-BESTest

Jedná se zatím o poslední úpravu BESTestu. Je určen pro pacienty s PN, RS, po CMP, s periferní neuropatií. Osvědčil se jak z hlediska testování rovnováhy, tak v predikci pádů (Duncan et al., 2013). Obsahuje oproti Mini-BESTestu položky ze všech šesti rovnovážných systémů a hodnotící škála je stejná jako u plného BESTestu. Není tak náročný na dokumentaci a vybavení, což umožňuje lepší realizovatelnost. Každá položka je bodově hodnocena od 0 do 3. Pacient může dosáhnout maximálně 24 bodů, čím vyššího skóre testovaná osoba dosáhne, tím má lepší balanční schopnosti. Doba provedení je do 15 minut, proto je stejně jako Mini-BESTest v praxi více využíván než jeho plná verze (O'Hoski, Winship, & Herridge, 2014).

Z prvního biomechanického systému je hodnocena síla svalů kyčle, z limitů stability a vertikality se testuje dosah vpřed. U anticipačních posturálních odpovědí se hodnotí stoj na jedné noze (na pravé i levé), z posturálních odpovědí úkrok vpravo a vlevo (každé je hodnoceno zvlášť), ze senzorické orientace stoj se zavřenýma očima na pěnové podložce a jako poslední se hodnotí ze systému stability při chůzi vstávání do stoje s následnou chůzí (Padget, Jacobs, & Kasser, 2012). Jako vybavení potřebné pro testování využíváme stopky, pěnovou podložku, metr, stabilní židli a dostatečný prostor.



Obrázek 7. Testovací položky Brief-BESTestu (Padgett, Jacobs, & Kasser, 2012)

Výhodou je vysoká senzitivita a přesnost při zjišťování a predikci pádů u pacientů s roztroušenou sklerózou a s Parkinsonovou nemocí (Padgett et al., 2012).

Poslední dva systémy, které jsou zahrnuty v Brief-BESTestu na rozdíl od Mini-BESTestu, méně korelují s výsledky plného BESTestu pro pacienty s Parkinsonovou nemocí. To je nejspíše způsobeno tím, že vybrané položky z těchto 2 sekcí mají samostatně nižší vypovídající hodnotu pro tyto pacienty, ačkoliv jsou nejspolehlivějšími položkami z dané sekce.

5.8 Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA)

Tento test je vhodný pro testování starších věkových skupin a také pro neurologické pacienty. Jedná se o jednu z nejstarších testovacích baterií, kdy hodnotíme rovnováhu a chůzi testovaných osob, tudíž se jedná o testování jak statické, tak dynamické rovnováhy (Manicini & Horak, 2010). Z neurologických diagnóz je test nejčastěji využíván u pacientů s amyotrofickou laterální sklerózou, PN, CMP, RS, normotenzním hydrocefalem.

Test je složen z 16 úkolů, které jsou rozděleny do dvou sekcí, a to sekce POMA-B (balance) a POMA-G (gait). POMA-B obsahuje 9 položek a POMA-G 7. Hodnotí se

na stupnici 0-2, kdy při 0 bodech testovaná osoba není schopna vykonat úkol, 1 bod znamená, že testovaná osoba potřebuje zajistit pomoc a při 2 bodech je úkol proveden samostatně bez pomoci. Celý test trvá 10-15 minut, jeho délka závisí především na míře rovnovážného deficitu. Pokud testovaná osoba dosáhne méně než 19 bodů, je zde vysoké riziko pádu. Čím je skóre vyšší, tím se riziko pádů snižuje (Příloha 4.).

Pro tuto bakalářskou práci je důležitá především sekce POMA-B, jelikož se více shoduje s cílem práce. Zde je hodnoceno několik úkolů, mezi které patří rovnováha v sedu, vstávání ze sedu, pokus o vstávání, okamžitá rovnováha ve stoji, rovnováha ve stoji, postřkávání, rovnováha při zavřených očích, otočka o 360°, posazení se (Canbek, Fulk, Nof, & Echternach, 2013). Důležitou součástí je pozorovat pacienta, jak zvládá udržet rovnováhu při vykonávání úkolu, zda dochází ke změnám nachýlení trupu, sledovat šíři oporné báze a také zda využívá pomoc. POMA-B lze provést do 5 minut a i tak dostatečně vypovídá o balančních schopnostech testované osoby.

POMA je velmi přínosná pro predikci pádů u pacientů po CMP či u pacientů s PN. Sleduje také deficit v kontrole trupu a poruchy balančních schopností, které jsou úzce spojeny s pády (An, Lee, & Lee, 2014).

Výhodou POMA je, že je vhodným indikátorem, který pomáhá určit, jaké by mělo být vedení terapie u pacienta s rovnovážným deficitem a také zda došlo při terapii k progresu (Canbek et al., 2013).

Nevýhodou POMA je, že nebere v potaz faktory zevního prostředí či problémy s vnímáním vizuálních podnětů (An et al., 2014). Některé z položek je příliš obtížné vykonat a hodnotící škála od 0-2 je v některých případech nedostatečně specifická (Manicini & Horak, 2010).

Srovnáním POMA a Berg Balance Scale bylo zjištěno, že POMA má při testování nižší senzitivitu než Berg Balance Scale, ovšem specifita obou testů byla srovnatelná. Co se týče administrace, u POMA trvá kratší dobu než u Berg Balance Scale. Berg Balance Scale však zvládá lépe rozeznat postižení rovnováhy a je také přesnější v predikci pádů než POMA. Dále na rozdíl od Single-Leg Stance, Functional Rech Test či Timed up and go Test má POMA vyšší predikční validitu pro pády (An et al., 2014).

5.9 Function in sitting Test (FIST)

Jedná se poměrně nový test, který je zaměřen na stabilitu testované osoby v sedu. Je praktickým, klinicky využitelným testem, který je možné velmi rychle a snadno provést. Hodnotí schopnost sedu, dysfunkce balance při sezení, sleduje jeho změny při intervenci. Zaměřuje se i na velmi jemné změny rovnováhy, na které má vliv průběh rehabilitace. Sleduje schopnost staticky udržet posturální kontrolu, také kontrolu trupu v průběhu konání různých aktivit při působení zevních podnětů a využití dolních končetin při laterálních přesunech (RanganathanIyengar et al., 2013). Cílovou skupinou jsou pacienti, kteří nezvládají testování ve stoji či při chůzi. FIST je vhodný i pro pacienty, pro něž jsou některé testy příliš obtížné, přestože u nich došlo k progresu. Také je možné tímto testem hodnotit pacienty mající strach z obtížnějších pozic (Gorman, Radtka, Melnick, Abrams, & Byl, 2010). Jde především o pacienty s onemocněním neurologického charakteru, jako je například CMP (Gorman, Rivera, & McCarthy, 2014). Vhodnost pacienta pro tento test je dána několika parametry, a to schopností následovat a vykonávat zadané pokyny (verbální i non-verbální), rovnovážným deficitem pacienta, sníženou motorickou kontrolou v sedu a další.

FIST je složen ze 14 položek, které jsou součástí každodenních aktivit. Doba trvání testu je zhruba 10 minut. Mezi testované položky patří postrk zepředu, postrk zezadu, laterální postrk na silnější stranu, klidný sed, sed s otáčením hlavy ze strany na stranu, sed se zavřenými očima, sed se zdviženými nohama, otočit se a zvednout objekt umístěný za pacientem v preferovaném směru, dosah vpřed nepostíženou horní končetinou ve výšce ramene, dosah do strany ve výšce ramene, zvednutí předmětu z podlahy, pohyb v před, pohyb vzad, pohyb laterálně (RanganathanIyengar et al., 2013). Jednotlivé položky jsou hodnoceny od 0 do 4 bodů, což znamená, že testovaná osoba může získat 0-56 bodů, jak je dále škálováno (Gorman et al., 2010). Ohodnocení 0 body znamená, že testovaná osoba nezvládá pohyb bez asistence, 1 bod testovaná osoba potřebuje pro úspěšné dokončení úkolu dopomoc, při 2 bodech testovaná osoba pro zvládnutí úkolu využívá oporu o horní končetiny či dopomoc jiné osoby, pro získání 3 bodů testovaná osoba zvládá úkol bez dopomoci další osoby, ale vyžaduje slovní doprovod či více času pro daný úkol, 4 body testovaná osoba získá, pokud úkol provede úspěšně a samostatně (Příloha 3).

Při provádění testu osoba sedí na židli či posteli tak, aby měla kolena i kyčle ve flexi 90°. Dolní končetiny jsou od sebe na šířku pánve a testovaná osoba sedí na podložce

pouze do půli stehen. Horní končetiny jsou volně spuštěny v klíně. Je důležité vybrat vhodnou židli či popřípadě správně nastavit výšku lůžka pacienta, jelikož může dojít ke ztížení podmínek pro vykonání daného úkolu a tím také ke zkreslení výsledků (RanganathanIyengar et al., 2013).

Výhodou tedy je především to, že FIST je velmi citlivým testem a je využitelný pro široké spektrum pacientů trpících rovnovážným deficitem.

Za nevýhodu se považuje, že pro některé pacienty může být FIST až příliš jednoduchý a tudíž nemusí být odhalen plný rozsah jejich schopností. Navíc FIST není vhodný pro pacienty, kteří z jakýchkoliv zdravotních důvodů nemohou splnit podmínky pro sed (Gorman et al., 2014).

5.10 Functional Reach Test (FRT)

Functional Reach Test poprvé zavedla v roce 1990 Pamela Duncan. Někdy je FRT zařazen spíše pro testování dynamické rovnováhy, ale neznamená to, že by nic nevyhovoval o statické rovnováze. FRT je možné využít u pacientů s PN, CMP, s dysfunkcí vestibulárního aparátu či u starších jedinců.

Podstatou testu je schopnost pacienta udržet rovnováhu ve fixované pozici (sed, stoj), ve které se snaží dosáhnout před sebe na co největší vzdálenosti. Používá se u starších pacientů, u kterých je vyšší riziko pádu, slouží tedy pro jejich predikci. Predikce pádů je důležitá především kvůli určení míry strachu z pádu u jednotlivých pacientů, který se často pojí se snížením pohyblivosti, s obezitou a následně se zvýšením funkční závislosti. Všechny tyto problémy posléze vedou ke zvýšené komorbiditě až úmrtnosti (Lin, 2012).

Provedení vypadá tak, že testovaná osoba stojí vedle zdi, aniž by se jí dotýkala, dolní končetiny jsou od sebe na vzdálenost širě pánve. Horní končetinu blíže zdi má flektovanou v 90° a extendovanou v lokti. Hlavička třetího metakarpu je ve výšce upevněného metru na zdi. Následně se pacient snaží dosáhnout co nejdál bez toho, aby provedl krok vpřed (Merchán-Baeza, González-Sánchez, & Cuesta-Vargas, 2014). Pokud pacient nedosáhne dál než na vzdálenost 15 cm, je zde potenciální riziko pádu. Testovat by měli profesionálové znající veškeré problémy a rizika vztahující se k danému onemocnění (poruchy rovnováhy, tendence k pádům). V průběhu testování musí hodnotitel současně udržovat co největší bezpečí testované osoby a zároveň věnovat pozornost dosažené vzdálenosti na metru. Někdy je proto možné doplnit metr

o lištu, kterou pacient sune po metru, která se zastaví, až testovaná osoba dosáhne maximální vzdálenosti. Tímto doplňkem lze také podpořit zpětnou vazbu, aby testovaná osoba dosáhla větší vzdálenosti než by se původně předpokládalo (Lin et al., 2012). Je vhodný pro klinické využití, nenáročný, se stabilními výsledky. Tento test je vysoce spolehlivý pro určení rizika pádu.

Tabulka 2. Hodnocení rizika pádu u Functional Reach Test (Maranhão-Filho, Maranhão, Martins da Silva, & Lima, 2011)

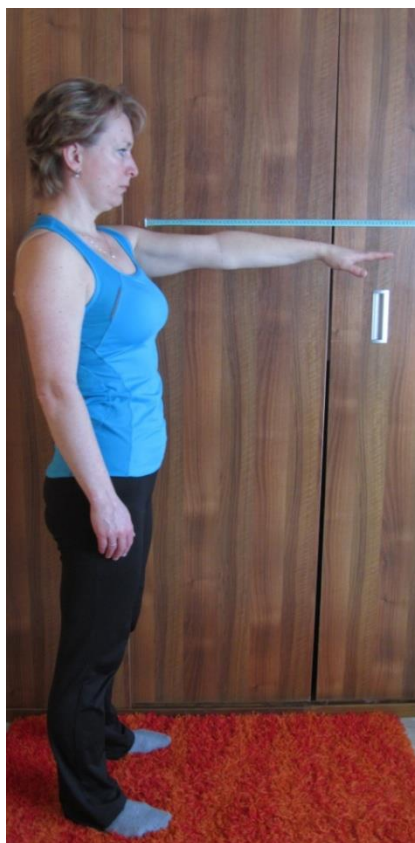
Vzdálenost	Riziko pádu
více než 25 cm	bez rizika
15-25 cm	možné riziko
do 15 cm	vysoké riziko

Původně se jako fixovaná pozice využíval stoj, později byl jako modifikace FRT přidán i sed, který je vhodný například při testování hemiparetiků. Nejedná se pouze o funkční aktivitu, ale o zaujetí rovnováhy v sedu, která je důležitá pro nejrůznější úkony (oblékání, přesun objektů v sedu). Právě zaujmutí takovéto rovnováhy je cílem pro pacienty po CMP, kdy je pro ně v důsledku hemiparézy velmi těžké této pozice dosáhnout (Katz-Leurer et al., 2009). Dále vznikly i takové modifikace, kdy byl přidán dosah do stran a vzad (Manicini & Horak, 2010).

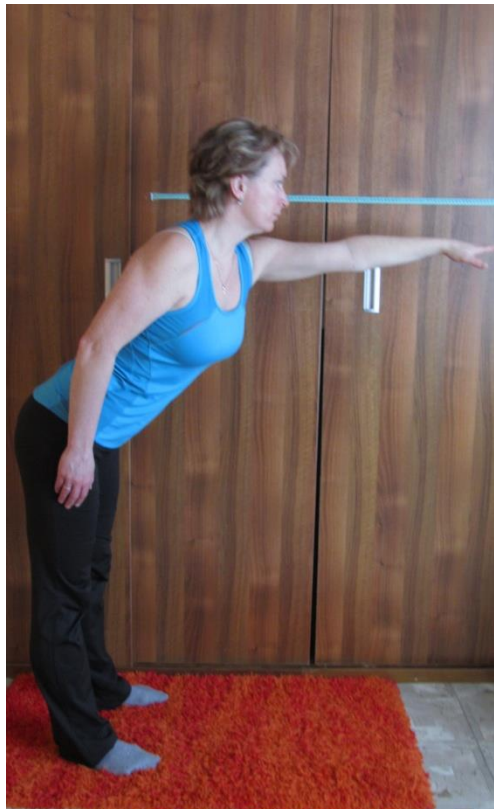
Výhodou je jednoduchost a rychlost provedení a vysoká validita a reliabilita testu.

Nevýhody jsou spojeny s potenciálními chybami v měření, které mohou být způsobeny únavou testované osoby, strachem či špatnou koncentrací. Navíc FRT hodnotí pouze jedinou položku a neidentifikuje příčinu rovnovážného deficitu (Manicini & Horak, 2010).

Při testování pacientů po CMP měl FRT společně s Single-Leg Stance a Performance Oriented Mobility Assessment uspokojivé výsledky pro predikci pádů.



Obrázek 8. Výchozí pozice Functional Reach Test (Foto - archiv autorky)



**Obrázek 9. Následná pozice při provedení Functionl Reach Test
(Foto - archiv autorky)**

5.11 Five repetition sit-to-stand test (FSTS)

Five repetition sit-to-stand test byl původně vyvinut pro testování síly dolních končetin. Později byly zařazeny položky pro hodnocení rovnováhy a rizika pádu. Úkolem FSTS je sledování testované osoby při sedání a zvedání se ze židle, dále provedení tohoto úkonu a jeho rychlost. Výhodou tohoto testu je, že přesun ze sedu do stoje a naopak je zahrnut v každodenních aktivitách (Møler et al., 2012). Jedná se o vhodný nástroj pro testování pacientů z řad seniorů a s neurologickým onemocněním jako je PN, CMP, DMO, onemocnění vestibulárního aparátu, RS, Alzheimerova choroba.

Provedení testu tedy vypadá tak, že testovaná osoba se snaží pětkrát za sebou co nejrychleji vstát ze židle a opět se na ni posadit. U zdravých mladých pacientů by test měl trvat do 10 sekund, u starších do 14,2 sekund. Výsledek testu je závislý na několika faktorech. Je důležité stanovit správnou výšku židle přiměřeně vzrůstu testované osoby (40, 44, 45 cm,...), jelikož následně ovlivňuje schopnost pacienta vsát ze sedu do stoje. Příliš vysoká židle by mohla test zjednodušit a tím pádem by nebyl objeven pacientův deficit, kdežto příliš nízká by mohla způsobit mylnou diagnostiku rovnovážného deficitu. Dále je také nutno dbát na postavení dolních končetin a míře jejich využití, rychlost při provádění testu a využití horních končetin při vstávání.

Pomalejší provedení testu může souviset s deficitem v provádění každodenních aktivit a s poruchami rovnováhy. Na skóre testu mají vliv závratě, slabost, změny v pohybovém stereotypu. Dodatečné opakování testu je zbytečné, jelikož v důsledku únavy by mohlo dojít ke zkreslení pravdivého výsledku. FTSTS je vhodný převážně pro mladší pacienty, jelikož pokud mají rovnovážný deficit, je možné jej ihned zjistit ve srovnání se stejně starými ale zdravými kontrolními subjekty. Navíc stereotyp vstávání ze židle do stoje je jiný u pacientů, kteří mají rovnovážný deficit a jiný u zdravých subjektů (Duncan, Leddy, & Eahart, 2011). Pomůcky potřebné pro test jsou stopky, židle bez opěradel vysoká dle výšky pacienta, aby se dolní končetiny nacházely ve flexi 90° v kyčlích, kolenech a hleznech (Silva, Quinto, Franco, & Faria, 2014).

Výhodou FSTS je jeho jednoduchost při administraci, bezpečnost, rychlost a dobrá realizovatelnost v klinické praxi bez nároků na speciální vybavení a prostor. Byla zjištěna i dobrá spolehlivost při testování síly u izometrické kontrakce extenzorů kolene u pacientů po CMP a také u pacientů s dětskou mozkovou obrnou při testování flexorů a abduktorů kyčle. Je vhodný pro pacienty s Alzheimerovou chorobou, jelikož je velmi

bezpečný a jednoduchý na provedení (Silva et al., 2014). Jeho schopností je také rozpoznání pacientů s PN, kteří mají vyšší tendenci k pádům v důsledku posturální instability, freezingu a snížení svalové síly dolních končetin (Duncan et al., 2011). Při testování pacientů s roztroušenou sklerózou dokáže spolehlivě zjistit sílu dolních končetin. Během provádění testu tak mohou vyplynout nedostatky jedné z dolních končetin, která je tímto onemocněním více postižena v důsledku demyelinizace pochev neuronů. FSTS je vhodný především pro pacienty s lehkou nebo střední mírou disability (Møler et al., 2012).

Nevýhodou je, že pro některé pacienty především vyššího věku může být FTSTS příliš náročný.

FTSTS má nižší rozlišovací vlastnosti než The Activity-specific Balance Confidence Scale a Dynamic Gait Index. Ovšem FTSTS se více osvědčuje při přechodných pohybech, které jsou součástí každodenních aktivit. Oproti 30-seconds sit-to-stand testu se projevil jako spolehlivější indikátor změn rovnováhy (Silva et al., 2014).



Obrázek 10. Provedení Five times sit-to-stand Test (Foto - archiv autorky)

6 KAZUISTIKA

Iniciály: A. L.

Pohlaví: muž

Rok narození: 1955

Diagnóza: Parkinsonova nemoc

Dominantní horní končetina: pravá

Datum vyšetření: 15. 4. 2015

Osobní anamnéza: v roce 1983 pád ze stromu s následnou zlomeninou levé ruky a operací sleziny. Zlomená ruka nesrostla nejlépe, ale její funkce je zachována.

Rodinná anamnéza: bezvýznamná.

Sociální anamnéza: žije s manželkou, bydlí v činžovním domě s výtahem.

Pracovní anamnéza: vozmistr, dnes v invalidním důchodě.

Sportovní anamnéza: každý týden dochází na skupinové cvičení na RRR centrum v Olomouci. Hraje pravidelně bowling.

Farmakologická anamnéza: Isicom, xyzal, bere i další 2 léky, ale nepamatuje si názvy.

Alergická anamnéza: sezónní alergie na pyl.

Nynější onemocnění: Parkinsonova nemoc byla pacientovi diagnostikována v roce 2009, dle manželky ale byly první příznaky zjevné již od roku 2005. První příznaky se projevovaly zhoršenou pohyblivostí po ránu s nutností se rozhýbat. Jako největší problém považuje sníženou pohyblivost. Třes je díky lékům potlačen a nepůsobí mu takový problém, stává se však znatelnější při stresu. Freezing překonává pomocí rychlejšího pohybu. Prozatím nepotřebuje žádné pomůcky.

Kineziologický rozbor

Ze zadu: Pánev v rovině, zadní horní spiny ve stejné výšce. Pravé rameno je drženo v nižším postavení než levé, dolní úhel pravé lopatky níže. Pravá taile rozšířenější. Hlava bez inklinace. Symetrické postavení dolních končetin. Kolenní klouby lehce ve varózním postavení.

Zboku: Pánev v anteverzním postavení, s výraznější bederní lordózou. Břicho vyklenuté, hrudní páteř v kifotickém postavení. Viditelný předsun hlavy, ramena v lehké protrakci. Kolenní klouby v mírné semiflexi.

Zepředu: Přední horní spiny v rovině. V horní části břicha jizva po operaci sleziny. Pravá bradavka níže. Dolní končetiny v mírné zevní rotaci.

Neurologické vyšetření

Při vyšetření byl pacient plně orientovaný, ochotně spolupracoval.

Hlavové nervy: vyšetření hlavových nervů nepoukazuje na patologické změny. Při vyšetření V. hlavového nervu byl oboustranně výbavný masseterový reflex. U VII. hlavového nervu pozitivní Chvostek I, II a III.

Vyšetření mozečkových funkcí: při zkoušce diadochokinézy lehce zpomalen pohyb pravé horní končetiny. Při pokusu o zvrácení trupu ve stoji pacient vykonal jeden krok vzad. Ostatní zkoušky na mozečkové funkce byly negativní.

Elementární reflexy posturální: při sakadované flexi loketního kloubu vpravo i vlevo nebylo zjištěno naskakování šlachy m. biceps brachii. Ovšem při sakadované extenzi loketního kloubu bylo palpací zjištěno lehké naskakování šlachy, a to především vlevo.

Napívací reflexy:

Horní končetiny - bicipitový, tricipitový, stylo radiální, pronační reflex a reflex flexorů prstů byly oboustranně výbavné.

Dolní končetiny - reflex Achillovy šlachy, patelární reflex a medioplantární oboustranně výbavné.

Spastické jevy: na horních i dolních končetinách negativní.

Paretické jevy: na horních i dolních končetinách negativní. Občas si stěžuje na problémy s jemnou motorikou především v levé ruce ale nepravidelně.

Čítí: Povrchové čítí v normě. Při vyšetření hlubokého čítí se nastavení horní končetiny do stejné pozice o několik centimetrů odlišuje, a to vpravo i vlevo.

Stoj:

Rombergův test

Zkoušky Romberg I, II, a III zvládá pacient bez komplikací, vždy danou pozici udrží daných 30 sekund. Při zkoušce Romberg III jsou viditelné titubace trupu směrem vpravo.

Single-Leg Stance

S otevřenýma očima: Pacient zvládá udržet pozici na pravé i levé dolní končetině po dobu 30 sekund. Při stožení na levé dolní končetině byly znatelné titubace směrem vpravo.

Se zavřenýma očima: Pacient nezvládá udržet pozici po dobu 10 sekund, na levé dolní končetině jsou viditelné větší problémy s udržením pozice.

Five times sit-to-stand test

Pacient tento test vykonal za 12 sekund, což je v mezích normy pro danou věkovou skupinu. Provedení bylo plynulé, bez problémů s iniciací či ukončením pohybu.

Chůze:

Chůze I: Chůzi s otevřenýma očima pacient zvládá. Délka kroků v normě. Souhyby horních končetin při chůzi mírně sníženy. Při otočení pacient stabilní. Iniciací a zastavení pohybu bez výraznějších problémů.

Chůze II: Při chůzi se zavřenýma očima došlo ke zpomalení kroků a snížení souhybů horních končetin.

Testovací škály pro Parkinsonovu nemoc:

Modifikovaná stupnice dle Hoehnové a Yahra

Dle vyšetření bychom mohli k pacientovi přiřadit stádium 2 nebo 2,5.

Parkinson Activity Scale

- I. Přemístění na židli
 - 1) Vstávání - normální bez zjevných potíží (4)
 - 2) Sedání - normální bez zjevných potíží (4)

- II. Hypokinéza při chůzi
 - 3) Zahajování chůze - normální bez zjevných obtíží (4)
 - 4) Otáčení o 360° stupňů - normální bez zjevných obtíží (4)

- III. Pohyblivost na posteli
 - 5) Položení na záda - jedna obtíž: s posunováním trupu (3)
 - 6) Otáčení se na stranu - dvě obtíže: s otáčením a posunováním trupu (2)
 - 7) Vstávání - normální bez zjevných obtíží (4)

- IV. Pohyblivost na posteli s přikrývkou
 - 8) Položení a zakrytí se přikrývkou - jedna obtíž s pohybem těla (3)
 - 9) Přetočení se na bok - dvě obtíže: s pohybem těla a s upravením přikrývky (2)
 - 10) Vstávání z pod přikrývky - dvě obtíže: s pohybem těla a s upravením přikrývky (2)

Celkové skóre - 32 bodů (40 bodů maximum)

Rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

- aktivace hlubokého stabilizačního systému
- senzomotorická stimulace - nácvik malé nohy pro zlepšení propriocepce z plosky nohy, cvičení na balančních plošinách

- rytmická cvičení pro zlepšení chůze a souhybů horních končetin
- zdokonalení jemné motoriky
- protahování zkráceného svalstva a posilování oslabených svalových skupin
- trénink přesunů na posteli - otáčení se, používání přikrývky

Dlouhodobý rehabilitační plán

- zlepšení pohyblivosti při otáčení se na posteli a při používání přikrývky
- pokračování v docházení na skupinová cvičení na RRR centrum Olomouc

7 DISKUSE

Z dosud zjištěných poznatků je viditelné, že při výběru testů vhodných pro testování statické rovnováhy u neurologicky nemocných, je možné vybírat z několika možností. K dispozici nám jsou tzv. „single-task“ testy tedy takové, které zahrnují pouze jeden úkol např. Single-Leg Stance či Functional Reach test nebo testy využívající více úkolů, zde můžeme zařadit Berg Balance Scale, BESTest nebo Brunel Balance Assessment (Tsang et al., 2013). Obecně lze říci, že víceúkolové testy mohou objevit už i lehké změny rovnováhy, které se odlišují od normy. Naproti tomu jednoúkolové testy mají výhodu v jejich jednoduchosti pro realizaci.

Jedním z klinicky nejvíce využívaných testů pro statickou rovnováhu je Rombergův test. Jeho výhody jsou značné. Jak již bylo zmíněno, dokáže zjistit, zda pacient trpí rovnovážným deficitem, provedení je rychlé a bez potřeby speciálních pomůcek. Přesto však není schopen přesněji specifikovat příčiny změn balančních schopností. To samé můžeme říci i o Single-Leg Stance, který je v klinické praxi také často využíván, ale jeho nevýhody jsou obdobné jako u Rombergova testu. Ovšem pokud chceme získat rychle alespoň základní informace o stavu rovnováhy postiženého, jsou tyto dva testy vhodnou volbou. Bohužel pro vedení následné terapie mají limitující roli (Tsang et al., 2013). Jestliže chceme stále vycházet z Rombergova testu, ale cílem je rozlišit poškození určité složky rovnováhy, je možné využít Clinical Test for Sensory Interaction in Balance. Tento test, podobně jako Sensory Organisation Test, se zaměřuje na vyšetření více systémů podílejících se na stabilitě (Khattar & Hathiram, 2012). Tudíž na rozdíl od Rombergova testu nebo Single-Leg Stance Test mají jejich výsledky vyšší výpovědní hodnotu.

V případě potřeby podrobnějšího vyšetřování rovnovážného deficitu je dobré využít testy, které jsou sice časově náročnější, ale jsou dostatečně validní a reliabilní. Možností je hned několik. Za zlatý standard v testování je považována Berg Balance Scale. O tomto testu je mezi fyzioterapeuty zřejmě nejrozsáhlejší povědomí. Nejspíš je to i proto, že jeho výsledky vykazují dobrou výpovědní hodnotu a je možno jej provést v relativně krátkém čase. Navíc je velmi spolehlivý při testování pacientů po CMP nebo pacientů geriatrických, u nichž se změny rovnováhy často projevují. Přesto Berg Balance Scale není jediným možným testovacím nástrojem pro tyto pacienty. Velmi dobře se osvědčila i série BESTestů, a to jak původní verze, tak i Mini-BESTest a Brief-BESTest. Tyto testy oproti Berg Balance Scale vykazují o mnoho vyšší senzitivitu.

Například plný BESTest je nejdůkladnějším a nejpodrobnějším testem, jelikož je založen na podkladě testování šesti systémů řídicích rovnováhu (Chinskogam et al., 2014). Dokáže detekovat a zhodnotit už i minimální odchylky v pacientově rovnováze a zároveň změny v případě zlepšení stavu, což poukazuje na vysokou validitu, reliabilitu a senzitivitu této testovací baterie. Navíc tyto kvality se osvědčily u širokého spektra neurologických onemocnění, a to především u CMP, PN a RS. Bohužel v klinické praxi není příliš oblíben, protože časová náročnost je v jeho případě opravdu vysoká. Řada odborníků (Padgett et al., 2012; Tsang et al., 2013) je příkloněna k využívání Mini-BESTest a Brief-BESTest. Tyto dvě variace původního BESTestu je možné provést již do 15 minut a přesto mají kvalitní vypovídací hodnotu. Ovšem i přes své nesporné klady nedosahují takových kvalit jako původní BESTest, který by neměl být nikdy opomenut, protože může odhalit změny rovnováhy, které jiné testy přehlédly (King et al., 2011). Při použití zkrácených verzí je třeba brát v potaz, že jsou ochuzeny o některé položky, a proto je snížena především jejich senzitivita a přesnost (Tabulka 1).

V průběhu testování je vhodné se řídit i dle tíže rovnovážného deficitu daného pacienta. Vzorovým příkladem je Brunel Balance Assessment, díky jehož hierarchickému řazení jednotlivých úkolů lze odvodit, které úkoly pacient zvládne a které jsou již nad jeho limity. Navíc Brunel Balance Assessment dosahuje vyšší senzitivity při testování než Berg Balance Scale. V případě Berg Balance Scale takovéto možnosti hierarchického řazení nejsou a musíme tedy provést sled všech úkolů, které je pacient schopen provést (Tyson & DeSouza, 2004). Velkou výhodou je, že dnes existují testy, které mohou kvalitně zhodnotit stav pacientů, u kterých by bylo příliš obtížné či nemožné testování ve stoje. Pro tyto pacienty byl vytvořen Function in Sitting Test (Gorman et al., 2010). Ačkoliv sed je zahrnut ve většině testovacích baterií, nikde není testován tak podrobně jako u tohoto testu. Je vhodný pro široké spektrum rovnovážných poruch a prokázal se jako dostatečně validní a reliabilní především při testování pacientů po CMP.

Součástí testovacích nástrojů je i hodnocení přesunů ze sedu do stoje, které jsou součástí každodenních aktivit. Na tyto přesuny byl speciálně vyvinut Five times repetition sit-to-stand Test, ale v různých formách je i součástí Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, Berg Balance Scale či BESTestu. Z toho tedy můžeme usoudit, jak je přesun ze sedu do stoje důležitou složkou, ve které se pak mohou poruchy rovnováhy promítnout. Podobně na tom je i Functional Reach Test,

kdy funkční dosahy jsou položkou, bez které se nelze obejít. A stejně jako Five times repetition sit-to-stand Test je zahrnut v rozsáhlejších testovacích bateriích.

Žádný autor se přímo nezmiňuje, jaké preference by při výběru testů měly být brány v potaz. Vždy zde hraje důležitou roli individuální stav jednice a problémy s ním spojené. Přesto je možné říci, že pokud chceme podrobněji vyšetřit stav pacienta, jsou víceúkolové testy vhodnější volbou než jednoúkolové, a to především v závislosti na vyšší validitě, reliabilitě, senzitivitě a přesnosti. Z hlediska onemocnění typu CMP, PN nebo RS jsou ideálními volbami například Berg Balance Scale, Function in sitting Test, BESTest a jeho verze Mini-BESTest i Brief-BESTest. V případě poruch vestibulárního aparátu se diagnosticky osvědčil Clinical Test for Sensory Interaction and Balance, Sensory Organisation Test a také Rombergův test. Z toho vyplývá, že pro některé z diagnóz jsou dané testy mnohem přínosnější než pro jiné.

8 ZÁVĚR

Neurologická onemocnění a s nimi spojené poruchy stability jsou problémem, který ovlivňuje každodenní život postiženého člověka. Testování takovýchto jedinců napomáhá proniknout hlouběji do problematiky rovnovážného deficitu. Přesto pro testování statické rovnováhy je velmi obtížné určit, který test je nejvhodnější volbou. Už vzhledem k okolnosti, že existuje nepřeborné množství testů, které dokážou zachytit změny stability, je výběr ovlivněn mnoha faktory, jež mohou být nápomocny pro odhalení rovnovážného deficitu.

Mezi hlavní faktory mající vliv na výběr daného testu lze řadit onemocnění, které bylo pacientovi diagnostikováno, jeho věk, míru disability s přidruženými komplikacemi, kognitivní změny, psychické vlivy a další. Mělo by být zmíněno, že důležitou položkou jsou i zkušenosti zdravotnických pracovníků s prováděním jednotlivých testů. Nejedná se pouze o to, zda vědí, který test je použitelný pro danou neurologickou diagnózu, ale také jestli má pro ni nějakou výpovědní hodnotu a jak kvalitní obraz poskytuje o pacientově stavu. Jak již bylo výše poznamenáno, některé testy totiž nejsou schopny objasnit, jaký systém stability je narušen. Navíc určité testy nejsou pro danou diagnózu dostatečně senzitivní, tudíž je jejich využití v praxi omezené. Dále by se nemělo opomenout, že významnou roli při testování hraje čas, který je pro pacienta k dispozici a taktéž vlastní možnosti rehabilitačního zařízení, aby mohlo tyto testy provádět.

Závěrem bych chtěla podotknout, že testování rovnováhy a využívání standardizovaných testů má v rehabilitaci své zasloužené místo, a to hlavně díky svému podílu na diagnostice a tvorbě návrhu rehabilitačního plánu pacienta. Ovšem stále z různých důvodů není velká část testů v praxi využívána. Častou příčinou může být neustálý vznik různých modifikací testů nebo existence několika platných verzí. Přesto bychom neměli tyto testy zavrhnout, ale spíše se zasloužit o jejich správné použití a zefektivnění při terapii.

9 SOUHRN

Posturální instabilita představuje problém, který se odráží v každodenním životě postiženého pacienta. Tato bakalářská práce shrnuje dosud zjištěné poznatky o testování statické rovnováhy se zaměřením na neurologická onemocnění, a to především na cévní mozkovou příhodu, Parkinsonovu nemoc a roztroušenou sklerózu. První část se zabývá popisem hlavních řídicích systémů ovlivňujících rovnováhu, dále nejčastějšími neurologickými onemocněními a jejich symptomy, které mají dopad na bilanci pacienta. Druhá část pak podrobně popisuje dostupné testy a testovací baterie, které lze v rehabilitaci využívat. Je zde uvedeno jejich využití pro dané diagnózy, schopnost detekce rovnovážného deficitu, určení jeho tíže a rizika tendencí k pádům. Současně jsou zjištěny výhody a nevýhody jednotlivých testů a s nimi spojená validita, reliabilita i senzitivita.

Cílem provádění těchto testů je odhalit změny rovnováhy a s nimi související problémy. V závislosti na jejich výsledcích je vytvářen vhodný rehabilitační plán, jenž zmírní pacientovy symptomy.

Součástí práce je kazuistika pacienta s Parkinsonovou nemocí a výukové video, které zachycuje vybrané testy statické a dynamické rovnováhy.

10 SUMMARY

Postural instability is a problem which reflects in everyday life of disabled patient. This Bachelor's thesis summarizes information, findings about static balance testing of neurological diseases, primarily a stroke, Parkinson's Disease and multiple sclerosis. The first part is focused on description of main stability control systems, the most often neurological diseases and symptoms that affect the balance control. The second part gives a detail description of accessible tests and testing batteries which can be used in rehabilitation. It describes their utilization for given diagnoses, ability to define the balance deficit, its seriousness and the risk of tendency to fall. At the same time it describes advantages and disadvantages of every single test and associated validity, reliability and also sensitivity.

The main aim of these tests is disclosing stability changes and problems which are connected with it. Then suitable rehabilitation plan is created depending on their results. This plan reduces patient's symptoms.

The thesis includes the case study of patient with Parkinson's Disease and educational video that captures selected tests of static and dynamic balance.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie. 6. vydání*. Praha: Galén
- An, S., Lee, Y., & Lee, G. (2014). Validity of the Performance-Oriented Mobility Assessment in Predicting Fall of Stroke Survivors: A Retrospective Cohort Study. *The Tohoku Journal Of Experimental Medicine*, 233 (2), 79-87.
- Blum, L., & Korner-Bitenskey, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Physical Therapy* 88 (5), pp. 559-566.
- Bareš, M. (2008). Pozdní a hybné komplikace Parkinsonovy nemoci - wearing-off a další motorické fluktuace. *Neurologie pro praxi*, 9 (2), 96-99.
- Canbek, J., Fulk, G., Nof, L., & Echternach J. (2013). Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke. *Journal of Neurological Physical Therapy*, 37(1), 14-19.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie 3. 3. vydání*. Praha: Grada
- Downs, S., Marquez, J., & Chiarelli, P. (2013). The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 59, 93-99.
- Duncan, R. P., Leddy, A. L., & Earhart, G. M. (2011). Five Times Sit to Stand Test Performance in Parkinson Disease. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 92 (9), 1431-1436. Retrieved 22. 11. 2014 from PUBMED database on World Wide WEB: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3250986/>
- Duncan, R. P., Leddy, A. L., Cavanaugh, J. T., Dibble, L. E., Ellis, T. D., Ford, M. P., Foreman, K. B., & Earhart, G. M. (2013). Comparative Utility of the BESTest, Mini-BESTest, and Brief-BESTest for Predicting Falls in Individuals With Parkinson Disease: A Cohort Study. *Physical Therapy* 93 (4), 542-550.
- El-Sobkey, S. B. (2011). Normative Value for One-Leg Stance Balance Test in Population-Based Sample of Community-Dwelling Older People. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 7 (4), 497-503.

- Ganong, W. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén
- Gorman, S. L., Rivera, M., & McCarthy, L. (2014). Reliability of the Function in Sitting Test (FIST). *Rehabilitation Research and Practice*, 1-6.
- Gorman, S. L., Radtka, S., Melnick, M. E., Abrams, G. M., & Byl, N. N. (2010). Development and Validation of the Function In Sitting Test in Adults With Acute Stroke. *Journal of neurologic physical therapy*, 34, 150-160.
- Horak, F. B., Wrisley, D. M., & Frank, J. (2009). The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to Differentiate Balance Deficits. *Physical Therapy*, 89(5), 484-498.
- Chinsongkram, B., Chaikereee, N., Saengsirisuwan, V., Viriyatharakij, N., Horak, F. B., & Boonsinsukh, R. (2014). Reliability and Validity of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in People With Subacute Stroke. *Physical Therapy*, 94 (11), 1632-1643.
- Janura, M. (2007). *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. ISBN 80-244-0644-6.
- Jebavý, R., & Zumr, T. (2014). *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada Publishing
- Jeřábek, J. (2003). Diferenciální diagnostika závratí. *Interní medicína pro praxi*, 1, 86-81.
- Katz-Luerer, M., Fisher, I., Neeb, M., Schwartz, I., & Carmel, E. (2009). Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disability and Rehabilitation*, 31(3), 243-248.
- Khattar, V. S., & Hathiram, B. T., (2012). The Clinical for the Sensory Interaction of Balance. *Int J Otrhorinolaryngol Clin*, 4 (1), 41-45.
- King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. (2012). Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinson's Disease* (20420080), 1-7.
- Kobesová, A. (2012). Extrapiramidové poruchy. In Kolář, P. et al. (Eds.). *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 367-369). Praha: Galén

- Kolář, P. (2012). Vyšetření posturálních funkcí. In Kolář, P. et al. (Eds.). *Rehabilitace v klinické praxi* (pp. 35-47). Praha: Galén
- Leddy, A. L., Crowner, B. E., & Earhart, G. M. (2012). Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest Sections for Balance Assessments in Individuals with Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 35 (2), 90-97.
- Manicini, M., & Horak, F. B. (2010). The Relevance of Cognitive Balance Assessment Tools to differentiate Balance Deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46 (2), 239-248.
- Maranhão-Filho, P. A., Maranhão, E. T., Martins da Silva, M., & Lima, M. A. (2011). Rethinking the neurological examination I: Static balance assessment. *Arq Neuropsiquiat*, 69 (6), 954-958.
- Martins, E. F., De Menzes, L. T., De Sousa, P. H. C., De Araujo Barbosa, P. H. F., & Costa, A. S. (2012). Reliability of the Functional Reach Test and the influence of anthropometric characteristics on test results in subjects with hemiparesis. *NeuroRehabilitation*, 31, 161-169.
- Merchán-Baeza, J. A., González-Sánchez, M., & Cuesta-Vargas, A. I. (2014). Reliability in the Parameterization of the Functional Reach Test in Elderly Stroke Patients: A Pilot Study. *BioMed Research International*, 1-8.
- MØller, A. B., Bibby, B. M., Sjerbæk, A. G., Jensen, E., SØrensen, H., Stenager, E., & Dalgas, U. (2012). Validity and variability of the 5-repetition sit-to-stand test in patients with multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*, 34 (26), 2251-2258.
- Mulavara, A. P., Cohen, H. S., Peters, B. T., Sangi-Haghpeykar, H., & Bloomberg, J. J. (2013). New analyses of the sensory organization test compared to the clinical test of sensory integration and balance in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope*, 123 (9), 2276-2280.
- Murray N., Salvatore A., Powell D., & Reed-Jones R. (2014). Reliability and Validity Evidence of Multiple Balance Assessments in Athletes With a Concussion. *Journal Of Athletic Training*, 49 (4), 540-549.

- O'Hoski, S., Winship, B., & Herridge. (2013). Increasing the Clinical Utility of the BESTest, Mini-BESTest, and Brief-BESTest: Normative Values in Canadian Adults Who Are Healthy and Aged 50 Years or Older. *Physical Therapy*, 94 (3), 334-343.
- Opavský, J. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. ISBN 80-244-0625-X.
- O'Sullivan, S. B., Schmitz, T. J., & Fulk, G. (2014). *Physical Rehabilitation*.
- Padgett, P. K., Jacobs, J. V., & Kasser, S. L. (2012). Is the BESTest at Its Best? A Suggested Brief Version Based on Interrater Reliability, Validity, Internal Consistency, and Theoretical Construct. *Physical Therapy*, 92 (9), 1197-1207.
- Pfeiffer, J. (2007). *Neurologie v rehabilitaci*. Praha: Grada Publishing
- Powden, C., & Hoch, M. (2014). The Effect of Trial Duration on Single-Limb Stance Postural Control Measures. *International Journal Of Athletic Therapy & Training*, 19(4), 32-37.
- RanganathanIyengar, Y., Huku, K. K., Vijaya kumar, K., Joshua, M., Misri, Z. K., & Suresh, B. V. (2013). Intra-rater and inter-rater Reliability of Function in Sitting Test in acute Stroke-A cross-Sectional Study. *International Journal of Current Research*, 5 (9), 2606-2608.
- Rehabilitace po cévní mozkové příhodě: včetně nácviku soběstačnosti: průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky (1. vydání). (2004). Praha: Grada Publishing
- Rolland, Y., van Kan, G. A., Nourhashemi, F., Andrieu, S., Cantet, C., Guyonnet-Gillette, S., & Vellas, B. (2009). An Abnormal "One-leg Balance" Test Predicts Cognitive Decline During Alzheimer's Disease. *Journal Of Alzheimer's Disease*, 16(3), 525-531.
- Sensory Organisation Test (2015). Retrieved 21. 1. 2015 on the World Wide Web: <http://www.resourcesonbalance.com/neurocom/protocols/sensoryImpairment/SOT.aspx>
- Schwenk, M., Gogulla, S., Englert, S., Czempik, A., & Hauer, K. (2012). Test-retest reliability and minimal detectable change of repeated sit-to-stand analysis using one body fixed sensor in geriatric patients. *Psychological Measurement*, 33 (11), 126-131.

- Sibindi T, Krasovsky T, Feldman A, Dannenbaum E, Zeitouni A, & Levin M. (2013). Arm-trunk coordination as a measure of vestibulospinal efficiency. *Journal Of Vestibular Research: Equilibrium & Orientation*, 23(4/5), 237-247.
- Silva, P. F. S., Quintino, L. F., Franco, J., & Faria, C. D. C. M. (2014). Measurement properties and feasibility of clinical tests to assess sit-to-stand/stand-to-sit tasks in subjects with neurological disease: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18 (2), 99-110.
- Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (2007). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Tsang, Ch., Lin-Rong, L., Chung, R., & Pang, M. (2013). Psychometric Properties of the Mini- Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in Community-Dwelling Individuals With Chronic Stroke. *Physical Therapy*, 93 (8), 1102-1116.
- Vaňásková, E. (2004). *Testování v rehabilitační praxi – cévní mozkové příhody*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004.
- Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (I. část) Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 9, č. 4, s. 115-121.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009. ISBN 987-80-244-2432-3.
- Yeh, J., Hsu, L., Lin, CH., Chang, F., & Lo, M. (2014). Nonlinear Analysis of Sensory Organization Test for Subjects with Unilateral Vestibular Dysfunction. *Plos One*, 9 (3), 1-9.

12 PŘÍLOHY

BESTest- Inter-rater Reliability Balance Evaluation – Systems Test

Subjects should be tested with flat heeled shoes or shoes and socks off. If subject must use an assistive device for an item, score that item one category lower. If subject requires physical assistance to perform an item score the lowest category (0) for that item.

I. BIOMECHANICAL CONSTRAINTS

SECTION I: _____/15 POINTS

1. BASE OF SUPPORT

- (3) Normal: Both feet have normal base of support with no deformities or pain
- (2) One foot has deformities and/or pain
- (1) Both feet has deformities OR pain
- (0) Both feet have deformities AND pain

2. CoM ALIGNMENT

- (3) Normal AP and ML CoM alignment and normal segmental postural alignment
- (2) Abnormal AP OR ML CoM alignment OR abnormal segmental postural alignment
- (1) Abnormal AP OR ML CoM alignment AND abnormal segmental postural alignment
- (0) Abnormal AP AND ML CoM alignment

3. ANKLE STRENGTH & RANGE

- (3) Normal: Able to stand on toes with maximal height and to stand on heels with front of feet up
- (2) Impairment in either foot of either ankle flexors or extensors (i.e. less than maximum height)
- (1) Impairment in two ankle groups (eg; bilateral flexors or both ankle flexors and extensors in 1 foot)
- (0) Both flexors and extensors in both left and right ankles impaired (i.e. less than maximum height)

4. HIP/TRUNK LATERAL STRENGTH

- (3) Normal: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s while keeping trunk vertical
- (2) Mild: Abducts both hips to lift the foot off the floor for 10 s but without keeping trunk vertical
- (1) Moderate: Abducts only one hip off the floor for 10 s with vertical trunk
- (0) Severe: Cannot abduct either hip to lift a foot off the floor for 10 s with trunk vertical or without vertical

5. SIT ON FLOOR AND STANDUP

Time _____ *secs*

- (3) Normal: Independently sits on the floor and stands up
- (2) Mild: Uses a chair to sit on floor OR to stand up
- (1) Moderate: Uses a chair to sit on floor AND to stand up
- (0) Severe: Cannot sit on floor or stand up, even with a chair, or refuses

II. STABILITY LIMITS

SECTION II: _____/21 POINTS

6. SITTING VERTICALITY AND LATERAL LEAN

		<u>Lean</u>			<u>Verticality</u>
<u>Left</u>	<u>Right</u>		<u>Left</u>	<u>Right</u>	
(3)	(3)	Maximum lean, subject moves upper shoulders beyond body midline, very stable	(3)	(3)	Realigns to vertical with very SMALL or no OVERSHOOT
(2)	(2)	Moderate lean, subject's upper shoulder approaches body midline or some instability	(2)	(2)	Significantly Over- or under-shoots but eventually realigns to vertical
(1)	(1)	Very little lean, or significant instability	(1)	(1)	Failure to realign to vertical
(0)	(0)	No lean or falls (exceeds limits)	(0)	(0)	Falls with the eyes closed

7. FUNCTIONAL REACH FORWARD Distance reached: _____ cm OR _____ inches

- (3) Maximum to limits: >32 cm (12.5 in)
- (2) Moderate: 16.5 cm - 32 cm (6.5 – 12.5 in)
- (1) Poor: < 16.5 cm (6.5 in)
- (0) No measurable lean – or must be caught

8. FUNCTIONAL REACH LATERAL Distance reached: Left _____ cm (_____ in) Right _____ cm (_____ in)

Left Right

- (3) (3) Maximum to limit: > 25.5 cm (10 in)
- (2) (2) Moderate: 10-25.5 cm (4-10 in)
- (1) (1) Poor: < 10 cm (4 in)
- (0) (0) No measurable lean, or must be caught

III. TRANSITIONS- ANTICIPATORY POSTURAL ADJUSTMENT SECTION III. _____/18 POINTS

9. SIT TO STAND

- (3) Normal: Comes to stand without the use of hands and stabilizes independently
- (2) Comes to stand on the first attempt with the use of hands
- (1) Comes to stand after several attempts or requires minimal assist to stand or stabilize or requires touch of back of leg or chair
- (0) Requires moderate or maximal assist to stand

10. RISE TO TOES

- (3) Normal: Stable for 3 sec with good height
- (2) Heels up, but not full range (smaller than when holding hands so no balance requirement)
-OR- slight instability & holds for 3 sec
- (1) Holds for less than 3 sec
- (0) Unable

11. STAND ON ONE LEG

- | <u>Left</u> | Time in Sec: _____ | <u>Right</u> | Time in Sec: _____ |
|-------------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| (3) Normal: Stable for > 20 s | | (3) Normal: Stable for > 20s | |
| (2) Trunk motion, OR 10-20 s | | (2) Trunk motion, OR 10-20 s | |
| (1) Stands 2-10 s | | (1) Stands 2-10s | |
| (0) Unable | | (0) Unable | |

12. ALTERNATE STAIR TOUCHING # of successful steps: _____ Time in seconds: _____

- (3) Normal: Stands independently and safely and completes 8 steps in < 10 seconds
- (2) Completes 8 steps (10-20 seconds) AND/OR show instability such as inconsistent foot placement, excessive trunk motion, hesitation or arrhythmic
- (1) Completes < 8 steps – without minimal assistance (i.e. assistive device) OR > 20 sec for 8 steps
- (0) Completes < 8 steps, even with assistive device

13. STANDING ARM RAISE

- (3) Normal: Remains stable
- (2) Visible sway
- (1) Steps to regain equilibrium/unable to move quickly w/o losing balance
- (0) Unable, or needs assistance for stability

IV. REACTIVE POSTURAL RESPONSE

SECTION IV: _____/18 POINTS

14. IN PLACE RESPONSE- FORWARD

- (3) Recovers stability with ankles, no added arms or hips motion
- (2) Recovers stability with arm or hip motion
- (1) Takes a step to recover stability
- (0) Would fall if not caught OR requires assist OR will not attempt

15. IN PLACE RESPONSE- BACKWARD

- (3) Recovers stability at ankles, no added arm / hip motion
- (2) Recovers stability with some arm or hip motion
- (1) Takes a step to recover stability
- (0) Would fall if not caught -OR- requires assistance -OR- will not attempt

16. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- FORWARD

- (3) Recovers independently a single, large step (second realignment step is allowed)
- (2) More than one step used to recover equilibrium, but recovers stability independently OR 1 step with imbalance
- (1) Takes multiple steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance to prevent a fall
- (0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

17. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- BACKWARD

- (3) Recovers independently a single, large step
- (2) More than one step used, but stable and recovers independently OR 1 step with imbalance
- (1) Takes several steps to recover equilibrium, or needs minimum assistance
- (0) No step, OR would fall if not caught, OR falls spontaneously

18. COMPENSATORY STEPPING CORRECTION- LATERAL

Left

- (3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
- (2) Several steps used, but recovers independently
- (1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
- (0) Falls, or cannot step

Right

- (3) Recovers independently with 1 step of normal length/width (crossover or lateral OK)
- (2) Several steps used, but recovers independently
- (1) Steps, but needs to be assisted to prevent a fall
- (0) Falls, or cannot step

V. SENSORY ORIENTATION

SECTION V: _____/15 POINTS

19. SENSORY INTEGRATION FOR BALANCE (MODIFIED CTSIB)

A -EYES OPEN, FIRM SURFACE

- Trial 1 _____sec
- Trial 2 _____sec
- (3) 30s stable
- (2) 30s unstable
- (1) < 30s
- (0) Unable

B -EYES CLOSED, FIRM SURFACE

- Trial 1 _____sec
- Trial 2 _____sec
- (3) 30s stable
- (2) 30s unstable
- (1) < 30s
- (0) Unable

C -EYES OPEN, FOAM SURFACE

- Trial 1 _____sec
- Trial 2 _____sec
- (3) 30s stable
- (2) 30s unstable
- (1) < 30s
- (0) Unable

D -EYES CLOSED, FOAM SURFACE

- Trial 1 _____sec
- Trial 2 _____sec
- (3) 30s stable
- (2) 30s unstable
- (1) < 30s
- (0) Unable

20. INCLINE- EYES CLOSED

Toes Up

- (3) Stands independently, steady without excessive sway, holds 30 sec, and aligns with gravity
- (2) Stands independently 30 SEC with greater sway than in item 19B -OR- aligns with surface
- (1) Requires touch assist -OR- stands without assist for 10-20 sec
- (0) Unable to stand >10 sec -OR- will not attempt independent stance

VI. STABILITY IN GAIT**SECTION V: _____/21 POINTS****21. GAIT – LEVEL SURFACE***Time _____secs.*

- (3) Normal: walks 20 ft., good speed (≤ 5.5 sec), no evidence of imbalance.
- (2) Mild: 20 ft., slower speed (>5.5 sec), no evidence of imbalance.
- (1) Moderate: walks 20 ft., evidence of imbalance (wide-base, lateral trunk motion, inconsistent step path) – at any preferred speed.
- (0) Severe: cannot walk 20 ft. without assistance, or severe gait deviations OR severe imbalance

22. CHANGE IN GAIT SPEED

- (3) Normal: Significantly changes walking speed without imbalance
- (2) Mild: Unable to change walking speed without imbalance
- (1) Moderate: Changes walking speed but with signs of imbalance,
- (0) Severe: Unable to achieve significant change in speed AND signs of imbalance

23. WALK WITH HEAD TURNS – HORIZONTAL

- (3) Normal: performs head turns with no change in gait speed and good balance
- (2) Mild: performs head turns smoothly with reduction in gait speed,
- (1) Moderate: performs head turns with imbalance
- (0) Severe: performs head turns with reduced speed AND imbalance AND/OR will not move head within available range while walking.

24. WALK WITH PIVOT TURNS

- (3) Normal: Turns with feet close, FAST (≤ 3 steps) with good balance.
- (2) Mild: Turns with feet close SLOW (≥ 4 steps) with good balance
- (1) Moderate: Turns with feet close at any speed with mild signs of imbalance
- (0) Severe: Cannot turn with feet close at any speed and significant imbalance.

25. STEP OVER OBSTACLES*Time _____sec*

- (3) Normal: able to step over 2 stacked shoe boxes without changing speed and with good balance
- (2) Mild: steps over 2 stacked shoe boxes but slows down, with good balance
- (1) Moderate: steps over shoe boxes with imbalance or touches box.
- (0) Severe: cannot step over shoe boxes AND slows down with imbalance or cannot perform with assistance.

26. TIMED "GET UP & Go"*Get Up & Go: Time _____sec*

- (3) Normal: Fast (<11 sec) with good balance
- (2) Mild: Slow (>11 sec with good balance)
- (1) Moderate: Fast (<11 sec) with imbalance.
- (0) Severe: Slow (>11 sec) AND imbalance.

27. Timed "Get Up & Go" With Dual Task*Dual Task: Time _____sec*

- (3) Normal: No noticeable change between sitting and standing in the rate or accuracy of backwards counting and no change in gait speed.
- (2) Mild: Noticeable slowing, hesitation or errors in counting backwards OR slow walking (10%) in dual task
- (1) Moderate: Affects on BOTH the cognitive task AND slow walking ($>10\%$) in dual task.
- (0) Severe: Can't count backward while walking or stops walking while talking

Příloha 1. BESTest

Berg Balance Scale

SITTING TO STANDING

INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.

- 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- 3 able to stand independently using hands
- 2 able to stand using hands after several tries
- 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- 0 needs moderate or maximal assist to stand

STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.

- 4 able to stand safely for 2 minutes
- 3 able to stand 2 minutes with supervision
- 2 able to stand 30 seconds unsupported
- 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.

- 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- 3 able to sit 2 minutes under supervision
- 2 able to sit 30 seconds
- 1 able to sit 10 seconds
- 0 unable to sit without support 10 seconds

STANDING TO SITTING

INSTRUCTIONS: Please sit down.

- 4 sits safely with minimal use of hands
- 3 controls descent by using hands
- 2 uses back of legs against chair to control descent
- 1 sits independently but has uncontrolled descent
- 0 needs assist to sit

TRANSFERS

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.

- 4 able to transfer safely with minor use of hands
- 3 able to transfer safely definite need of hands
- 2 able to transfer with verbal cuing and/or supervision
- 1 needs one person to assist
- 0 needs two people to assist or supervise to be safe

STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.

- 4 able to stand 10 seconds safely
- 3 able to stand 10 seconds with supervision
- 2 able to stand 3 seconds
- 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- 0 needs help to keep from falling

STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.

- 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

Berg Balance Scale continued...

REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)

- 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- 1 reaches forward but needs supervision
- 0 loses balance while trying/requires external support

PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is in front of your feet.

- 4 able to pick up slipper safely and easily
- 3 able to pick up slipper but needs supervision
- 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm(1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. (Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.)

- 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- 2 turns sideways only but maintains balance
- 1 needs supervision when turning
- 0 needs assist to keep from losing balance or falling

TURN 360 DEGREES

INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.

- 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- 1 needs close supervision or verbal cuing
- 0 needs assistance while turning

PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touched the step/stool four times.

- 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in < 20 seconds
- 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- 0 loses balance while stepping or standing

STANDING ON ONE LEG

INSTRUCTIONS: Stand on one leg as long as you can without holding on.

- 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- 2 able to lift leg independently and hold \geq 3 seconds
- 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- 0 unable to try of needs assist to prevent fall

TOTAL SCORE (Maximum = 56)

Příloha 2. Berg Balance Scale

FUNCTION IN SITTING TEST (FIST) RESULTS

FIST Test Item		Date:	Date:	Date:
½ femur on surface; hips & knees flexed to 90° <input type="checkbox"/> Used step/stool for positioning & foot support				
Randomly Administered Once	Anterior Nudge: superior sternum			
	Posterior Nudge: between scapular spines			
	Lateral Nudge: to dominant side at acromion			
Static sitting: 30 seconds				
Sitting, shake 'no': left and right				
Sitting, eyes closed: 30 seconds				
Sitting, lift foot: dominant side, lift foot 1 inch twice				
Pick up object from behind: object at midline, hands breadth posterior				
Forward reach: use dominant arm, must complete full motion				
Lateral reach: use dominant arm, clear opposite ischial tuberosity				
Pick up object from floor: from between feet				
Posterior scooting: move backwards 2 inches				
Anterior scooting: move forward 2 inches				
Lateral scooting: move to dominant side 2 inches				
TOTAL		/ 56	/ 56	/ 56
Administered by:				
Notes/comments:				
Scoring Key: 4 = Independent (completes task independently & successfully) 3 = Verbal cues/increased time (completes task independently & successfully and only needs more time/cues) 2 = Upper extremity support (must use UE for support or assistance to complete successfully) 1 = Needs assistance (unable to complete w/o physical assist; document level: min, mod, max) 0 = Dependent (requires complete physical assist; unable to complete successfully even w/physical assist)				

Příloha3. Function in sitting Test



Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment

POMA is a task-oriented test that measures an older adult's gait and balance abilities by an ordinal scale of 0 (most impairment) to 2 (independence). The assessment takes **10 - 15 minutes to complete**.

(See: Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. JAGS 1986; 34: 119-126.

Scoring description: PT Bulletin Feb. 10, 1993)

Name:	Date:
Location:	Administrator:

Balance Assessment

Instructions: Subject is seated in a hard, armless chair. The following maneuvers are tested.

Task	Description of Balance	Possible	Score
1 Sitting Balance	Leans or slides in chair	0	
	Steady, safe	1	
2 Arises	Unable without help	0	
	Able, uses arms to help	1	
	Able without using arms	2	
3 Attempts to arise	Unable without help	0	
	Able, requires > 1 attempt	1	
	Able to rise, 1 attempt	2	
4 Immediate standing balance (first 5 seconds)	Unsteady (swaggers, moves feet, trunk sway)	0	
	Steady but uses walker or other support	1	
	Steady without walker or other support	2	
5 Standing Balance	Unsteady	0	
	Steady but wide stance (medial heels > 4 inches apart) and uses cane or other support	1	
	Narrow stance without support	2	
6 Nudged (subject at max position with feet as close together as possible, examiner pushes lightly on subject's sternum with palm of hand 3 times)	Begins to fall	0	
	Staggers, grabs, catches self	1	
	Steady	2	
7 Eyes closed (at maximum position #6)	Unsteady	0	
	Steady	1	
8 Turning 360 degrees	Discontinuous steps	0	
	Continuous steps	1	
	Unsteady (grabs, swaggers)	0	
	Steady	1	
9 Sitting Down	Unsafe (misjudged distance, falls into chair)	0	
	Uses arms or not a smooth motion	1	
	Safe, smooth motion	2	

0 = highest level of impairment
2 = independent

Total Balance Score (out of 16) =

Patient Name:	Date:
Location:	Administrator:

Gait Assessment

Instructions: Subject stands with examiner, walks down hallway or across the room, first at "usual" pace, then back at "rapid, but safe" pace (using usual walking aids).

Task	Description of Gait	Possible	Score
10 Initiation of gait (immediately or after told to "go")	Any hesitancy or multiple attempts to start	0	
	No hesitancy	1	
11 Step length and height	a. Right swing foot does not pass left stance foot with step	0	
	b. Right foot passes left stance foot	1	
	c. Right foot does not clear floor completely with step	0	
	d. Right foot completely clears floor	1	
	e. Left swing foot does not pass right stance foot with step	0	
	f. Left foot passes right stance foot	1	
	g. Left foot does not clear floor completely with step	0	
	h. Left foot completely clears floor	1	
12 Step Symmetry	Right and left step length not equal (estimate)	0	
	Right and left step appear equal	1	
13 Step Continuity	Stopping or discontinuity between steps	0	
	Steps appear continuous	1	
14 Path (estimated in relation to floor tiles, 12-inch diameter; observe excursion of 1 foot over about 10 feet of the course).	Marked deviation	0	
	Mild/moderate deviation or uses walking aid	1	
	Straight without walking aid	2	
15 Trunk	Marked sway or uses walking aid	0	
	No sway but flexion of knees or back, or spreads arms out while walking	1	
	No sway, no flexion, no use of arms, and no use of walking aid	2	
16 Walking Stance	Heels apart	0	
	Heels almost touching while walking	1	

0 = highest level of impairment
2 = independent

Total Gait Score (out of 12) =

Balance + Gait Score =

< 19 = HIGH FALL RISK 19-24 = MEDIUM FALL RISK 25-28 = LOW FALL RISK