

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Lucie SEČKAŘOVÁ

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

TESTOVÁNÍ DYNAMICKÉ ROVNOVÁHY A CHŮZE U
NEUROLOGICKY NEMOCNÝCH (PARKINSONOVA CHOROBA,
ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA, CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA)

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Lucie Sečkařová, obor fyzioterapie

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

Olomouc 2015

Jméno a příjmení autora: Lucie Sečkařová

Název bakalářské práce: Testování dynamické rovnováhy a chůze u neurologicky nemocných (Parkinsonova choroba, 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 problematikou vztahu dynamické rovnováhy a chůze k vybraným neurologickým onemocněním. Po stručném seznámení s charakteristikami rovnováhy a chůze a po krátkém popisu vybraných neurologických diagnóz následuje hlavní náplň práce. Tvoří ji výběr a popis testů, kterými můžeme hodnotit dynamickou rovnováhu. U testů jsou uvedeny pomůcky potřebné k jejich provedení, popis jednotlivých testů a způsob hodnocení. Pozornost je také věnována odlišnostem názorů jednotlivých autorů, ať už z hlediska obsahu testu, systému skórování či jiných parametrů. Tato práce navazuje na souběžnou práci Markéty Magátové, ve které je pozornost zaměřena na statickou rovnováhu u neurologických diagnóz. Součástí práce je také vytvoření výukového videa dokumentujícího provedení nejčastěji používaných testů pro zhodnocení statické i dynamické rovnováhy.

Klíčová slova: balance, neurologická onemocnění, testy rovnováhy, riziko pádu, porucha rovnováhy

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: Lucie Sečkařová

Title of the bachelor thesis: Testing of dynamic balance and gait in patients with neurological disease (Parkinson's disease, multiple sclerosis, stroke)

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Mgr. Martina Šlachtová, Ph.D.

The year of presentation: 2015

Abstract:

The matter of this bachelor thesis is dynamic balance and gait in relation with selected neurological disorders. Firstly, there is a brief introduction of balance and gait characteristics. The main part of this thesis comes after short characteristics of neurological disorders. The main part is focused on choice and description of balance tests. Required aids, the way how to do the test and scoring system are listed for each test. Attention has been paid on different opinions of each author about content, scoring system or other parameters of the tests. This work is follow up of bachelor thesis from Markéta Magátová, which is specified on static balance in connection with neurological diagnosis. Next part of this work is creation of learning video which provides the most common used tests for scoring static and dynamic balance.

Key words: balance, gait, testing, neurological disorders, tests of balance, risk of falling, 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 23.4.2015

.....

Děkuji Mgr. Martině Šlachtové, Ph.D. za ochotu, cenné rady a připomínky, které mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 CÍL.....	10
3 ROVNOVÁHA A CHŮZE.....	11
3.1 Rovnováha.....	11
3.2 Chůze.....	12
4 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH DIAGNÓZ.....	14
4.1 Roztroušená skleróza mozkomíšní.....	14
4.2 Parkinsonova nemoc.....	15
4.3 Cévní mozková příhoda.....	15
5 TESTY DYNAMICKÉ ROVNOVÁHY A CHŮZE.....	17
5.1 Dynamic Gait Index.....	17
5.1.1 Four-Item Dynamic Gait Index.....	20
5.2 Functional Gait Assessment.....	20
5.3 Ten Meter Walk Test.....	23
5.4 Chodecké testy.....	25
5.4.1 Six-Minute Walk test.....	25
5.4.2 Two-Minute Walk Test.....	28
5.5 360 Degree Turn Test.....	29
5.6 Timed Up & Go Test.....	31
5.7 Four Square Step Test.....	34
5.8 Step Test.....	36
5.9 Performance Oriented Mobility Assessment.....	37
6 KAZUISTIKA.....	39

7 DISKUZE.....	43
8 ZÁVĚR.....	46
9 SOUHRN.....	47
10 SUMMARY.....	48
11 REFERENČNÍ SEZNAM.....	49
12 PŘÍLOHY.....	54

1 ÚVOD

Každý den se naše tělo dostává do konfrontace se zevním prostředím a jeho podmínkami, kterým se musí neustále přizpůsobovat. Proces přizpůsobování nezahrnuje jen reakci na vnější síly. Důležitým článkem jsou i síly vnitřní, které taktéž působí na organismus a určitým způsobem jej ovlivňují. Pokud je působení všech sil vyrovnané, hovoříme o stavu rovnováhy. Většina aktivit všedního života je vykonávána v pohybu. Udržení balance v těchto podmínkách označujeme jako dynamická rovnováha. Ta úzce souvisí s chůzí, činností, která bývá součástí každodenního života. S potřebou udržení dynamické rovnováhy se tedy setkáváme velice často a díky jejímu zajištění je nám umožněno žít plnohodnotným životem.

Procesy podílející se na udržení rovnováhy mohou být vlivem onemocnění narušeny. To má na jedince dopady zejména v podobě rizika výskytu pádu a dále v narušeném stereotypu chůze. Pády bývají spojené s poškozením organismu, a proto je vhodné vědět, zda je pacient ohrožován výskytem pádu. To si můžeme ozřejmit pomocí testů zaměřených na dynamickou rovnováhu, kdy většina z nich tento faktor ve svém skórování zohledňuje. Následovat by poté měla opatření směřující k prevenci pádů.

Při provádění testů na dynamickou rovnováhu si můžeme udělat představu o celkové schopnosti rovnováhy pacienta a v terapii se posléze zaměřit na činnosti, které činí dotyčnému největší potíže.

2 CÍL

Cílem této práce je literární rešerše vybraných testů zaměřených na dynamickou rovnováhu. Testy jsou popsány z hlediska potřebného vybavení, vlastního provedení a systému skórování. Důraz je kladen na vyhledávání odlišností vyskytujících se v rámci jednoho testu a popisovaných u různých autorů.

3 ROVNOVÁHA A CHŮZE

Následující kapitola je věnována popisu základních charakteristik rovnováhy a chůze.

3.1 Rovnováha

Rovnováha je důležitý smysl, který se odlišuje od ostatních sensorických systémů. Je to komplexní děj, na němž se podílí řada systémů. Sensorická složka zahrnuje přísun aferentních informací ze zrakového a vestibulárního systému a z proprioreceptorů. Tyto informace jsou poté vedeny do řídicí složky – centrálního nervového systému. Zde jsou informace vyhodnoceny a zpracovány a na jejich základě je mozek schopen vytvořit prostorovou orientaci (a s tím spojené vnímání vertikály a horizontály), koncepci stability a vnitřní reprezentaci prostoru. Výkonnou složku rovnováhy zabezpečuje muskuloskeletální aparát (Jeřábek, 2007; Janura & Janurová, 2007).

O stavu rovnováhy hovoříme tehdy, pokud jsou všechny síly působící na těleso vyrovnány. Těleso je tím pádem v klidu. Rovnováha se nemusí týkat jen tělesa jako celku, ale i jeho segmentů (Véle, 1995).

Posturální stabilitu (balanci) popisujeme jako schopnost kontroly těžiště vzhledem k opěrné bázi. Organismus se musí neustále přizpůsobovat měnícím se podmínkám okolního prostředí, působení sil vnitřních i vnějších a reagovat na ně tak, aby byla udržena daná poloha těla. Strategie, které organismus využije k udržení posturální stability ve statických podmínkách, označujeme jako statická rovnováha. V běžném denním životě se však velmi často setkáváme s aktivitami, které jsou prováděné v dynamických podmínkách, v pohybu. Dynamická rovnováha je pojem, který používáme pro označení strategií, nezbytných k udržení posturální stability v těchto podmínkách (Kováčiková, Ořechovská, Svoboda, & Janura, 2014; Véle, 1995).

Pokud je potřeba k porušení rovnováhy vynaložit značné úsilí, říkáme, že těleso se nachází ve stabilním stavu. Stabilita je ovlivněna faktory, jako je výška těžiště, velikost oporné báze a hmotnost tělesa. Tyto faktory mají význam při hodnocení stability stoje a chůze.

Zhoršená stabilita je provázena subjektivními pocity: nejistotou a závratí. Nejistota vyjadřuje nepříjemné pocity během udržování stability, kam řadíme pocit nestability až strach z pádu. Vyšší stupeň nejistoty se označuje jako závrať. Projevuje se poruchou orientace v prostoru, která vyúsťuje v pocit nestability okolí. Mohou se k ní také přidružit vegetativní příznaky typu bledosti, nauzey a zvracení (Véle, 1995).

3.2 Chůze

Chůze člověka je bipedální a chápeme ji jako lokomoční stereotyp využívaný za účelem přesunu z místa na místo. Je umožněna pomocí svalové práce dolních končetin. Cyklický pohyb dolních končetin je doprovázen souhybem celého těla. Jelikož je chůze komplexní pohybová funkce, promítají se do ní poruchy pohybového aparátu nebo nervové soustavy (Dvořák, 2007; Kolář, 2009).

Chůzi můžeme rozčlenit na fázi zahajovací, cyklickou a fázi ukončení. Cyklická fáze zahrnuje opakované pohyby dolní končetinou, které popisujeme jako krokový cyklus. Ten má fázi opornou a švihovou (Vařeka & Vařeková, 2009), jak je znázorněno na Obrázku 1. Stojná fáze zaujímá 60 % a švihová fáze 40 % z celého krokového cyklu (Perry, 1992). V oporné fázi vykonávají svaly dolních končetin práci v uzavřeném kinematickém řetězci a vykonávají v tomto případě práci hlavní. Naopak ve švihové fázi se objevuje práce svalů v otevřeném řetězci – udělují zrychlení volným segmentům, ovlivňují frekvenci kroků a podílejí se na rovnovážných reakcích. Oporná fáze se skládá z:

- kontaktu paty (heel strike, initial contact)
- období postupného zatěžování (loading response)
- období střední opory (midstance)
- odlepení paty (heel off).

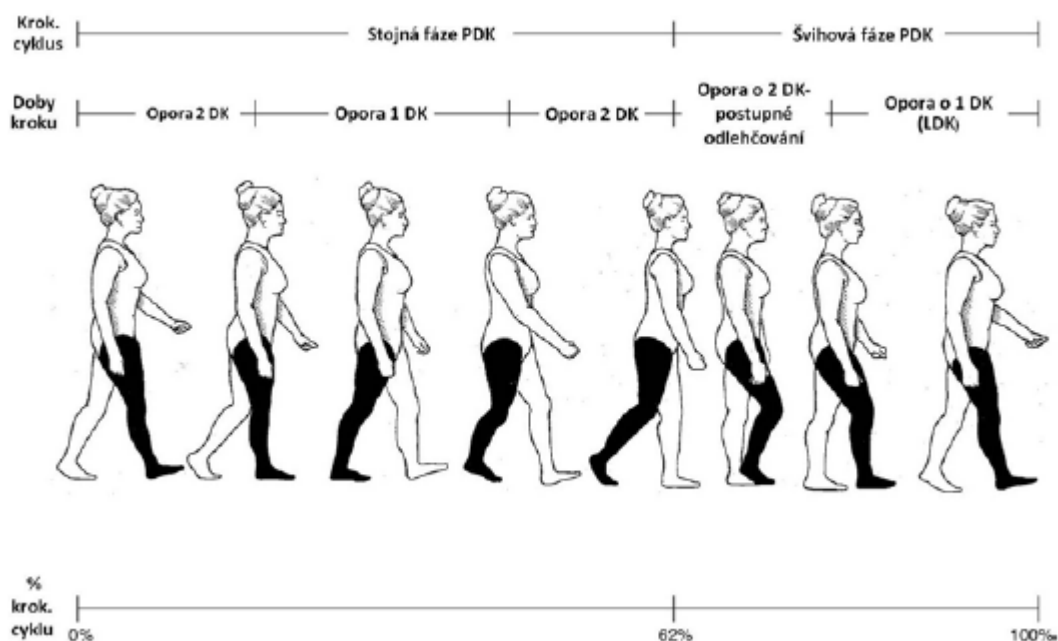
Aby byl zajištěn pohyb vpřed, je zapotřebí přítomnost období aktivního odrazu (terminal stance) a období pasivního odlepení (preswing), které je zakončeno okamžikem zvednutí špičky (toe off).

Po oporné fázi následuje fáze švihová, kterou dělíme na 3 období:

- období zahájení švihu (initial swing, acceleration)
- období středního švihu (midswing)
- období ukončení švihu (terminal swing, deceleration).

V krokovém cyklu také rozlišujeme fázi dvojí opory (double support), při které jsou v kontaktu s podložkou obě dolní končetiny a fázi jedné opory (single support), kdy se země dotýká pouze jedna dolní končetina (Vařeka & Vařeková, 2009). Tyto dvě fáze se v krokovém cyklu objevují v poměru 4:1 ve prospěch fáze jedné opory (Perry, 1992).

Obrázek 1. Krokový cyklus (Novotná & Preiningerová, 2013)



Krok definujeme jako vzdálenost mezi místem dopadu paty pravé dolní končetiny a místem, kam dopadla pata levé dolní končetiny. Dvojkrok určujeme podle jedné dolní končetiny. Označíme, kam dopadla pata na začátku a na konci krokového cyklu a mezi těmito dvěma body změříme vzdálenost (Vařeka & Vařeková, 2009). K jednotlivým charakteristikám kroku z hlediska kineziologie řadíme délku a šířku kroku, rychlost a směr chůze, kročný mechanismus, synkinézy horních končetin a další (Dvořák, 2007).

Chůzi nejčastěji hodnotíme aspekci. Standardně vyšetřujeme chůzi za vizuální kontroly a poté se zavřenýma očima. Úsek pro testování by měl mít rovný povrch o délce alespoň 5 metrů. Tyto dvě zkoušky můžeme doplnit o vyšetření modifikované chůze, kam můžeme zařadit chůzi po patách, po špičkách, pozpátku, o zúžené bázi, po měkkém povrchu, různou rychlostí, se současným kognitivním úkolem a mnohé další varianty. Popisujeme způsob chůze, pozornost zaměřujeme na zahajování, ukončování chůze a také schopnost otáčení. Při vyšetřování se všímáme abnormalit, které se liší v závislosti na základním onemocnění. Z neurologických příčin bývá charakter chůze jiný u centrálních hemiparéz, u Parkinsonovy nemoci, u ataxií (mozečkových, vestibulárních) nebo při poškození jednotlivých motorických nervů dolních končetin (Opavský, 2003; Kolář, 2009).

4 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH DIAGNÓZ

V této kapitole je pozornost zaměřena na popis onemocnění, která se vztahují k otázce dynamické rovnováhy chůze a jsou často předmětem klinických testů zabývajících se touto problematikou.

4.1 Roztroušená skleróza mozkomíšní

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) je autoimunitní onemocnění postihující centrální nervový systém (CNS) s prvními příznaky manifestujícími se nejčastěji mezi 20. a 40. rokem života. Dochází při něm k demyelinizaci (ztrátě myelinu) a to pouze myelinu centrálního. Vznikají ložiska nazývaná se plaky, jejichž rozložení je difúzní, roztroušené. Současně s destrukcí myelinové pochvy v bílé hmotě mozku a míchy dochází k chronickému zánětu a ztrátě axonů. Difúzní ztráta axonů má za následek trvalou invaliditu, kterou je onemocnění doprovázeno. Vzhledem k tomu, že ložiska (plaky) se mohou nacházet v různých částech CNS, je klinický obraz nemoci variabilní.

Mezi hlavní příznak míšních symptomatiky, který souvisí s poruchami rovnováhy a chůze, patří spasticita, tedy zvýšený svalový tonus. V důsledku spasticity vznikají poruchy hybnosti a zasažen je také stereotyp chůze, kdy se objevuje chůze paraspastického typu. Ta se projevuje tak, že člověk posunuje svá chodidla po podložce (jako když se magnet posunuje po kovové podložce), „šourá se“.

Při postižení mozečku bývá při poruchách stoje a chůze zaměřena pozornost na jeho část paleocerebellum. Mezi příznak paleocerebelárního syndromu patří ataxie, což je porucha pohybové koordinace. Ataxie stoje a chůze se projevuje nejistotou, zaujetím rozšířené báze a je doprovázena titubacemi, které vznikají při vyrovnávání rovnováhy. Chůze při mozečkové ataxii se nazývá ataktická. Tato chůze je charakteristická různě dlouhými kroky a úkroky, tudíž působí jako nepravidelná a nerytmická. Dalším typickým rysem je neschopnost udržet daný směr chůze (Havrdová, 2005; Ambler, 2006; Opavský, 2003).

Chůze u RS obecně je charakteristická celkově sníženou rychlostí, která vzniká v důsledku svalového oslabení. Kromě rychlosti chůze se odlišnosti objevují i v délce kroku. Pro pacienty je výhodnější preferovat kratší kroky, tím se jim prodlouží fáze dvojí opory krokového cyklu. Stabilitu kroku a chůze uplatňují před rychlostí, poněvadž z důvodu zhoršené rovnováhy mají častější strach z pádu i samotný výskyt pádů (Novotná & Preiningerová, 2013).

4.2 Parkinsonova nemoc

Parkinsonova nemoc je chronické onemocnění, které začíná obvykle ve středním věku (okolo 50-60 let). Je podmíněno nedostatečnou tvorbou neurotransmiteru dopaminu, který vzniká ve struktuře mozku zvané bazální ganglia. Dopamin je nezbytný při realizování přirozených koordinovaných automatizovaných pohybů. Bazální ganglia jsou součástí extrapyramidového systému, který významně ovlivňuje motorické funkce. Účastní se na řízení jak obranných mechanismů, tak složitých automatických pohybů, jakými jsou u člověka stoj, chůze a běh.

Mezi hlavní příznaky Parkinsonovy choroby patří třes, rigidita (svalová ztuhlost), omezení rozsahu pohybu, celkové zpomalení pohybů a posturální instabilita. Potíže mívají pacienti se zahájením pohybů a také při vykonávání automatických pohybů, kdy typickým příkladem je omezení souhybu horních končetin při chůzi.

Chůze parkinsoniků je typická krátkými, šouravými krůčky. Při chůzi a pohybu obecně můžeme zaznamenat dva fenomény: freezing a hesitace. Freezing neboli „zamrznutí“ pohybu znamená náhlé přerušování pohybu, často pod vlivem stresové situace. Ve většině případů se objevuje v „off“ stavu, tedy na konci účinku dávky léků. Do terapie může být zařazen nácvik manévřů, které pomohou freezing překonat. Přeslapování na místě s neschopností rozejít se kupředu se nazývá hesitace. K hesitacím a freezingu často dochází, pokud se pacient ocitne v zúženém prostoru nebo je nucen překonat překážku, případně vykonat otočku. Problémy mohou činit otočky při chůzi, které jsou nejisté a pomalé a často při nich dochází ke ztrátě rovnováhy až s rizikem pádu. Chůze do schodů bývá pro pacienty méně obtížná než chůze po rovině. Zřejmě to souvisí s rytmičností chůze, kterou navozují schody. Rytmiická stimulace se při tréninku chůze hojně využívá, často ve formě hudebního doprovodu, metronomu nebo tleskání.

Ke ztrátám rovnováhy při stoje i chůzi dochází z důvodu posturální instability, kdy pacienti popisují pocity tahu dopředu nebo dozadu. Tím dojde k vychýlení těžiště, a pokud pacient není schopen výchytku trupu rychle srovnat, dochází k pádu. Ztráty rovnováhy mohou být dány i zakopnutím (šouravé krůčky) nebo hesitací (Roth, Sekyrová, & Růžička, 2009; Waberžinek & Krajíčková a kol., 2004; Seidl & Obenberger, 2004; Brožová, 2013).

4.3 Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP) je náhle vzniklá mozková porucha, při které je přerušeno zásobování mozku krví. Dle povahy se příhody dělí na ischemické a hemoragické. Ischemické

vznikají buď uzávěrem cévy trombem, embolem, nebo z nedostatečného prokrvení (hypoperfuze). Hemoragické CMP jsou způsobeny krvácením do mozku.

Pokud je při cévní mozkové příhodě zasaženo karotické povodí (a. carotis interna), objevuje se hemiparéza, hemiplegie, poruchy čítí na polovině těla a další příznaky. Nejčastěji bývá postižena a. cerebri media, kdy při hemiparézě jsou výrazněji zasaženy horní končetiny. Při zasažení a. cerebri anterior se postižení projeví více na dolních končetinách.

Pokud se problém vyskytne ve vertebrobasilárním povodí, objeví se kmenová a cerebelární symptomatika, do které můžeme mimo jiné zařadit poruchy rovnováhy, závratě a ataxie (Ambler, 2006).

Po cévní mozkové příhodě dochází na postižené straně ke ztrátě svalového tonu. To znemožňuje pacientovi provádět kontrolovaný pohyb. Dochází také k poruše tělesného schématu (tzn. vnímání vlastního těla v prostoru), kdy člověk může zapomínat na existenci postižených končetin. Pokud se k poruše tělesného schématu přidruží senzorické ztráty, mívá pacient problémy s posturální stabilitou. Jedním z důvodů nestability může být tendence k náklonu trupu do lateroflexe (Šeclová, 2004).

U pacientů po cévní mozkové příhodě popisujeme hemiparetickou chůzi. Ta je ovlivněna Wernicke-Mannovým držením ve stoji, které je charakterizováno na horní končetině vnitřní rotací v ramenním kloubu, flexí v loketním kloubu, předloktím v pronaci a rukou sevřenou v pěst. Souhyby horní končetiny na straně postižení při chůzi chybějí. Wernicke-Mannovo držení na dolní končetině se projevuje extenzí v kyčelním a kolenním kloubu, noha je postavena v plantární flexi a rotována směrem dovnitř. Z důvodu neschopnosti flexe kolenního kloubu a postavením hlezenního kloubu v plantární flexi se u těchto pacientů objevuje chůze s cirkumdukci postižené dolní končetiny, která je doprovázena sunutím zevní strany chodidla po podložce (Valouchová & Kolář, 2009; Opavský, 2003; Šeclová, 2004).

5 TESTY DYNAMICKÉ ROVNOVÁHY A CHŮZE

Tato kapitola se zabývá popisem nejčastěji používaných klinických testů pro zhodnocení dynamické rovnováhy a chůze. Některé testy jsou porovnány navzájem mezi sebou nebo jsou srovnány s jinými testy zabývajícími se také rovnováhou. Sleduje se také jejich využitelnost u různých diagnostických skupin. Pozornost je dále zaměřena na odlišnosti názorů jednotlivých autorů v rámci vybavení k testu, vlastního provedení nebo systému skórování.

5.1 Dynamic Gait Index

Dynamic Gait Index (DGI) je klinický test hodnotící kvalitu dynamické rovnováhy během chůze. Zároveň slouží ke zjištění schopnosti modifikace chůze v různých situacích a souběžných úkolech (Dye, Eakman, & Bolton, 2013). Původně byl vytvořen za účelem předpovídání pravděpodobnosti výskytu pádů u starších pacientů (Tuomela, Paltamaa, & Häkkinen, 2012). V současnosti se využívá i u dalších skupin onemocnění: Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza mozkomíšní, poruchy vestibulárního aparátu a stavy po cévní mozkové příhodě.

K provedení testu potřebujeme rovnou plochu dlouhou 20 stop (v přepočtu 6,1 m), překážku na překročení (krabice od bot), dva kužely a schody (Shumway-Cook, Taylor, Matsuda, Studer, & Whetten, 2013; Tuomela, Paltamaa, & Häkkinen, 2012). Shumway-Cook, Taylor, Matsuda, Studer a Whetten (2013) ve svém protokolu k modifikované verzi DGI uvádí, aby plocha pro měření testu byla vyznačena v délce 23 stop. Délka měřeného úseku je však původních 20 stop od startovací čáry (viz. Příloha 2). Test je složen z osmi úkolů:

- 1) chůze normální rychlostí
- 2) chůze se změnou rychlosti na povel
- 3) chůze se změnou polohy hlavy v horizontální rovině (doprava a doleva)
- 4) chůze se změnou polohy hlavy ve vertikální rovině (nahoru a dolů)
- 5) otočení a zastavení na povel během chůze
- 6) překročení překážky během chůze
- 7) obejití překážky během chůze
- 8) chůze po schodech nahoru a dolů.

Každý úkol se hodnotí podle škály od 0 do 3. Tato stupnice zaznamenává stavy od absence dysfunkce během chůze přes mírné, střední až k závažným potížím při provedení úkolu (Shumway-Cook, Taylor, Matsuda, Studer, & Whetten, 2013). Specifikace termínu mírná, střední

nebo závažná potíže je uvedena u každého úkolu (viz. Příloha 1), dostupná ovšem jen v anglickém jazyce. Shumway-Cook et al. (2013) se zabývali modifikací DGI z hlediska systému skórování. V této modifikované verzi se každý úkol posuzuje z několika hledisek:

- čas, za který pacient daný úkol splní (časové rozpětí je specifické ke každému úkolu)
- vzorec chůze
- výše podpory, kterou pacient potřebuje při chůzi (žádná podpora, potřebuje pomůcku, potřebuje pomoc druhé osoby).

Čas je hodnocen na stupnici od 0 do 3, stejně jako vzorec chůze. Výše podpory je bodována na škále od 0 do 2. V originálním DGI jsou u některých úkolů uvedené zmínky o pomůckách při chůzi a o rychlosti chůze. Není to však pravidlem u každého z osmi úkolů a rychlost chůze není vyjádřena v sekundách, jen slovně. Modifikovaná hodnotící škála tedy umožňuje hodnotit pacientovo provedení úkolu komplexněji. Pokud budeme test používat u jedné osoby opakovaně, díky tomuto systému skórování dostaneme informace, ve kterých konkrétních aspektech došlo ke změnám. V další studii (Matsuda, Taylor, & Shumway-Cook, 2014) se také prokázalo, že skóre z modifikované verze testu je porovnatelné napříč pěti diagnostickými skupinami (cévní mozková příhoda, Parkinsonova choroba, vestibulární porucha, poranění mozku a abnormality chůze), tudíž že tento test měří schopnost mobility nezávisle na diagnóze.

Nejvyšší dosažitelné skóre je 24 bodů. Tuomela, Paltamaa a Häkkinen (2012) zkoumali podobně jako Whitney, Wrisley a Furman (2003) hranici, podle které se dá určit velká pravděpodobnost výskytu pádu. Touto hranicí stanovili celkové skóre 19 bodů a menší.

Při srovnání skórovacího protokolu původní a modifikované verze Dynamic Gait Index, nalezneme několik odlišností (Příloha 1 a Příloha 2). Je to již zmiňovaná délka trati, i když měřený úsek má stejnou vzdálenost. V protokolu modifikované verze nalezneme podrobné informace jak má trať u jednotlivých úkolů vypadat, jaké pomůcky potřebujeme a dále instrukce adresované testované osobě a instrukce pro osobu, která provádí měření. Obsah některých úkolů se však liší od původní verze. Rozdílnosti u jednotlivých úkolů jsou shrnuty v následující tabulce:

Tabulka 1. Srovnání originální a modifikované verze DGI

Název úkolu	Dynamic Gait Index	modifikovaný Dynamic Gait Index
Chůze se změnou rychlosti na povel	Chůze normální rychlostí 1,5 m, co nejrychlejší chůze 1,5 m, poté zpomalit na normální rychlost.	Chůze normální rychlostí 3 m, dále chůze co nejrychleji.

Chůze se změnou polohy hlavy v horizontální rovině	Není určeno, ve které části trati má pacient natočit hlavu doprava, doleva a rovně.	Po 3 krocích natočit hlavu doprava, po 3 krocích doleva a opět po 3 krocích hlavu rovně.
Chůze se změnou polohy hlavy ve vertikální rovině	Není určeno, ve které části trati má pacient natočit hlavu nahoru, dolů a rovně.	Po 3 krocích natočit hlavu nahoru, po 3 krocích dolů a po dalších 3 krocích rovně.
Otočení a zastavení na povel během chůze	Není určeno v jaké vzdálenosti se má testující otočit o 180°C a zastavit se.	Po 3 metrech chůze otočit se o 180°C a pokračovat v chůzi ke startovní čáře.
Překročení překážky během chůze	Překročení jedné překážky, není určeno její umístění.	Dvě překážky daných rozměrů, 1. překážka umístěna 2,4 m od startu, 2. ve vzdálenosti 4,8 m od startu.
Obejití překážky během chůze	První kužel ve vzdálenosti 1,8 m obejít vpravo, druhý kužel umístěný o 1,8 m dále obejít vlevo.	První kužel ve vzdálenosti 2,4 m obejít zleva, druhý kužel umístěný o 2,4 m dále obejít zprava.
Chůze po schodech nahoru a dolů	Není určen počet schodů, testující vyjde po schodech, nahoře se otočí a sestoupí po schodech dolů.	Pacient vyjde po 10 schodech nahoru a tam se zastaví.

U pacientů trpících dysfunkcí vestibulárního aparátu byla provedena studie (Furman, Whitney, & Wrisley, 2003) porovnávající platnost Dynamic Gait Index s testem Berg Balance Scale (BBS). Berg Balance Scale je často a široce využívaným měřítkem považovaným za standard v hodnocení rovnováhy a posturální kontroly. Skládá se ze 14 položek, které obsahují úkoly objevující se v každodenním životě, kterými jsou například vstávání ze židle, sedání si na židli, podání předmětu ze země nebo otočení se o 360° (Godi et al., 2013). Studie Furman et al. se zúčastnilo 70 pacientů, u kterých byla diagnostikována buď periferní nebo centrální vestibulární porucha nebo multisenzorická porucha. Podle analýzy dat nebyly zaznamenány rozdíly mezi DGI a BBS v otázce pohlaví a diagnózy. V Berg Balance Scale se našel prokazatelný rozdíl mezi pacienty staršími šedesáti let a pacienty mladšími šedesáti let. V Dynamic Gait Index se žádná závislost na věku neprokázala. Nejtěžším úkolem v DGI byla pro pacienty chůze s rotací hlavy horizontálně. Forsberg, Andreasson a Nilsagård (2013) zjistili podobný výsledek, kde nejtěžší na provedení se stala chůze nejen s horizontální, ale i s vertikální polohou hlavy. Podle Furman et al. (2003) je závěr takový, že jak Dynamic Gait Index, tak Berg Balance Scale podávají cenné informace o funkčních schopnostech rovnováhy. Každý test se však zaměřuje na jiné aspekty rovnováhy. Berg Balance Scale je zaměřen na stoj a dynamické aktivity ve stoji a Dynamic Gait Index na dynamickou rovnováhu během chůze. Skóre z DGI se ukázalo o něco citlivější při určování pacientů, u kterých je riziko pádu, než skóre druhého testu.

5.1.1 Four-Item Dynamic Gait Index

Existuje i kratší verze původního testu nazvaná Four-Item Dynamic Gait Index. Způsob hodnocení je stejný jako u originálního DGI, liší se jen počet úkolů. Maximální počet bodů, kterého pacient může dosáhnout, je 12. V originálním DGI je hranicí při určování pacientů, kteří jsou ohrožováni rizikem pádu, skóre 19 bodů. Pro 4-Item Dynamic Gait Index je touto hranicí 9 a méně bodů. Celkové skóre u kratší verze DGI se ukázalo o něco méně citlivé. Má ovšem podobnou specifičnost při identifikaci testovaných subjektů, kteří vypověděli pád během posledních šesti měsíců. Výběr úkolů, které se použily do krátké verze testu, byl proveden podle obtížnosti všech osmi položek originálního DGI. Roli při výběru hrála i náročnost úkolu na pomůcky. Pokud například dva úkony vykazovaly stejnou míru obtížnosti, byl vybrán ten, ke kterému nebylo zapotřebí pomůcek. Test se skládá z těchto úkolů:

- 1) chůze normální rychlostí
- 2) chůze se změnou rychlosti na povel
- 3) chůze se změnou polohy hlavy v horizontální rovině (doprava a doleva)
- 4) chůze se změnou polohy hlavy ve vertikální rovině (nahoru a dolů).

Ve srovnání s původním DGI poskytuje 4-Item DGI podobné informace, je však méně náročný časově a nejsou k němu zapotřebí pomůcky (Marchetti & Whitney, 2006).

5.2 Functional Gait Assessment

Functional Gait Assessment (FGA) je test využívaný pro zhodnocení pacientovi stability během různých úkolů při chůzi. Byl vytvořen jako modifikace Dynamic Gait Index, aby zlepšil spolehlivost tohoto původního testu a snížil jeho stropový efekt, který byl spatřen při testování pacientů s vestibulárními poruchami. Efekt stropu je situace, kdy v rozmezí hodnot blížící se maximální možnému počtu bodů není test schopen detekovat klinické rozdíly mezi jedinci zdravými a těmi, kteří mají lehké nebo minimální dysfunkce. Sedm úkolů z DGI bylo ponecháno (chůze s obejitím překážky byla vyřazena) a tři další úkoly byly přidány (Wrisley & Kumar, 2010). Tyto nové úkoly jsou náročné pro pacienty s poruchou vestibulárního aparátu, proto se jimi podle Wrisley, Marchetti, Kuharsky a Whitney (2004) měla zvýšit použitelnost testu právě pro tuto diagnostickou skupinu. Patří mezi ně chůze se zavřenýma očima, chůze o úzké bázi a chůze pozpátku. Právě chůze se zavřenýma očima nám podává nejvíce informací o funkci vestibulárního aparátu, protože aby člověk udržel rovnováhu, musí se spoléhat pouze na vestibulární

a somatosenzorické vstupy informací. Test se kromě poruch vestibulárního aparátu využívá u geriatrických pacientů a dále například u osob s Parkinsonovou chorobou nebo po cévní mozkové příhodě. Celkově se Functional Gait Assessment skládá z těchto částí:

- 1) chůze normální rychlostí
- 2) chůze se změnou rychlosti na povel
- 3) chůze se změnou polohy hlavy v horizontální rovině (doprava a doleva)
- 4) chůze se změnou polohy hlavy ve vertikální rovině (nahoru a dolů)
- 5) otočení a zastavení na povel během chůze
- 6) překročení překážky během chůze
- 7) chůze po schodech nahoru a dolů
- 8) chůze se zavřenýma očima
- 9) chůze o úzké bázi (tandemová chůze)
- 10) chůze pozpátku.

Jednotlivé úkoly se hodnotí na stupnici od 0 do 3, podobně jako v případě hodnocení Dynamic Gait Index. Ve vyhodnocovacím protokolu (Příloha 3) je pro každý stupeň 0 až 3 uveden popis, podle kterého se testující osoba rozhodne o počtu přidělených bodů. Nejvyšší možné dosažitelné skóre je 30 bodů (Wrisley & Kumar, 2010).

K provedení testu je zapotřebí zajistit rovnou plochu v délce 20 stop (v přepočtu 6,1 m) a v šířce 30,48 cm. Dále potřebujeme schody se zábradlím a 2 překážky (naplněné krabice od bot) vysoké 22,86 cm (Wrisley et al., 2004).

Z hlediska hraničního počtu bodů, podle kterého můžeme určovat pacienty, kteří jsou vystaveni riziku pádu, se v literatuře vyskytují odlišné názory. Leddy, Crowner a Earhart (2011), kteří pracovali s jedinci s Parkinsonovou chorobou, považují za toto hraniční skóre 15 bodů z celkových třiceti. Podle jiných autorů, kteří se taktéž zabývali měřením u parkinsoniků, je touto hranicí 18 bodů (Yaqin et al., 2014). Při provádění FGA u starších osob vyhodnotili Wrisley a Kumar (2010) jako limitní počet bodů 22. Rozdíl mezi hraničním počtem bodů pro predikci pádu v různých studiích můžeme vysvětlit rozdílnými metodami hodnocení a odlišnými vzorky pacientů (m. Parkinson, vestibulární poruchy, starší osoby). Studie se také odlišovaly počtem účastníků. Dalším faktorem rozdílnosti výsledků je definice pádu. V některých studiích byla definice striktnější, což mohlo přispět k jinému rozmístění osob do testovacích skupin. V jednom případě mohl být člověk zařazen do skupiny pacientů, kteří vypověděli pád, pokud zažil jeden pád, v jiném případě až tehdy, pokud udal dva a více neočekávaných pádů. U parkinsoniků se na různých výsledcích studií může odrážet medikace související s tímto onemocněním. Z toho vyplývají

dvě situace. Test mohl být prováděn ve fázi „on“ (fáze nástupu účinku medikace), nebo ve fázi „off“, kdy účinek medikace klesá (Yaqin et al., 2014).

U pacientů s Parkinsonovou chorobou se podporuje, aby rovnováha a riziko výskytu pádu bylo hodnoceno kombinací několika testů nebo měřítek. Proto se Leddy et al. (2011) ve své studii zaměřili na porovnání Functional Gait Assessment, Berg Balance Scale (BBS) a Balance Evaluation System Test (BESTest). BESTest hodnotí jak rovnováhu statickou, tak dynamickou. V sekci zaměřené na dynamiku, nalezneme položky objevující se v některých testech uvedených v této kapitole (například chůze se změnou rychlosti na povel nebo chůze s natáčením hlavy s horizontální rovině). Do této sekce byl zařazen Timed Up & Go Test, který se využívá jako samostatný test. Položky testu jsou rozdělené do 6 skupin podle systémů, nebo oblastí podílejících se na udržení rovnováhy, což nám usnadňuje diagnostiku úrovně, na které je rovnováha porušena (Padgett, Jacobs, & Kasser, 2012; Chinsongkram et al., 2014). Berg Balance Scale je sice považován za standard při určování rizika pádu, ale má prokázaný stropový efekt. Kvůli tomuto stropovému efektu není zaručeno, že BBS identifikuje všechny jedince s m. Parkinson, kteří jsou ohrožováni rizikem pádu, nebo u kterých se vyskytují balanční deficity. Jako alternativní testy, které dokáží lépe než BBS rozlišovat mezi pacienty, kteří trpí na pády a těmi, kteří tímto nejsou ohrožováni, můžeme použít FGA nebo BESTest. Oba tyto testy jsou platné a spolehlivé při určování rovnováhy u osob s Parkinsonovou chorobou. Z porovnání všech tří testů vyšel nejlépe BESTest, který prokázal největší citlivost při určování pacientů ohrožených rizikem pádu. Leddy et al. také zjistili, že nejvyšší korelace se ukázala mezi BBS a BESTest. Functional Gait Assessment vykázal největší vzájemný vztah k BBS, což bylo potvrzeno ve studii Yaqin et al. (2014).

Při testování FGA u starších osob můžeme v Tabulce 2 vidět rozdílné číselné údaje, kde skóre je prokazatelně závislé na věku.

Tabulka 2. Celkové skóre Functional Gait Assessment rozdělené podle dekád (Walker et al., 2007) (přeloženo)

Věk	Počet pacientů	Minimální skóre	Maximální skóre	Průměr	Směrodatná odchylka	95% interval spolehlivosti
40 - 49	27	24	30	28,9	1,5	28,3 – 29,5
50 – 59	33	25	30	28,4	1,6	27,9 – 29,0
60 – 69	63	20	30	27,1	2,3	26,5 – 27,7
70 – 79	44	16	30	24,9	3,6	23,9 – 26,0
80 - 89	33	10	28	20,8	4,7	19,2 – 22,6

Pacienti po cévní mozkové příhodě se zúčastnili měření, ve kterém Lin, Hsu, H., Hsu, M., Wu a Hsieh (2010) provedli srovnání Dynamic Gait Index, 4-Item Dynamic Gait Index a Functional Gait Assessment. Z tohoto porovnání vyšel nejlépe Functional Gait Assessment, protože ze všech tří testů prokázal nejmenší stropový efekt.

5.3 Ten Meter Walk Test

Existuje mnoho variant testů, pomocí kterých můžeme zjistit funkční zdatnosti organismu nebo funkční limitace dolních končetin. V těchto testech se posuzuje rychlost chůze, za kterou je člověk schopen urazit danou vzdálenost. Právě vzdálenost trati je parametr, který se ve studiích často odlišuje. V systematickém přehledu testů se měřená vzdálenost pohybuje od tří, přes deset, dvacet, padesát, sto až k čtyř stům metrům (Graham, Ostir, Fisher, & Ottenbacher, 2007). O délce trati rozhoduje také diagnostická skupina pacientů. Proto se u kardiovaskulárních onemocnění nejvíce využívá vzdálenost čtyř metrů, u starších osob šest metrů a u neurologických pacientů deset metrů. Z neurologických onemocnění se test využívá zejména u pacientů po cévní mozkové příhodě nebo u roztroušené sklerózy mozkomíšní. Z celkového srovnání všech článků a studií vyšlo najevo, že nejčastěji používaným testem je Ten Meter Walk Test a dále, že se více využívá start statický než dynamický (viz níže). Články v systematickém přehledu byly rozděleny podle několika kritérií, které mají vliv na konečný výsledek testu:

- diagnostická skupina
- vzdálenost trati (popř. jestli bylo nutné se pro dosažení vzdálenosti na trati otáčet)
- typ startu (statický nebo dynamický začátek testu)
- zda byla použita verbální podpora během výkonu
- měření maximální / přirozené rychlosti chůze.

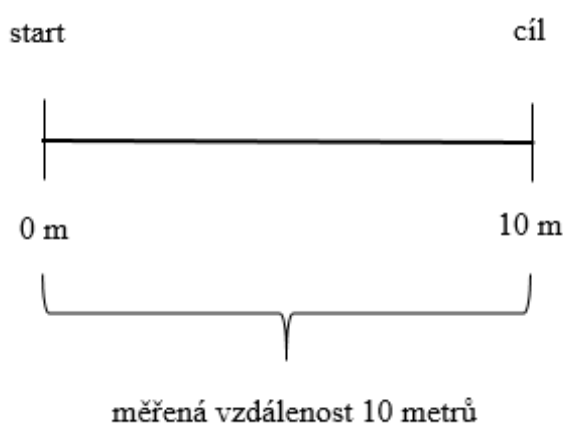
Z důvodu neuvedení nebo nejednotnosti těchto kritérií v mnoha studiích doporučili Graham et al. předběžná doporučení, která by mohla přispět k rozvoji standardizovaného protokolu pro měření rychlosti chůze (pro Ten Meter Walk Test):

- rovná plocha o délce 10 metrů
- použití statického startu s měřením zahájeným na startovní čáře
- jako standard měřit běžnou, přirozenou rychlost chůze (měření maximální rychlosti chůze využít pro speciální vědecké otázky, účely)
- v protokolu by měly být uvedeny slovní povely pro rychlost chůze, a zda vyšetřující během

testu využívali slovní podpory.

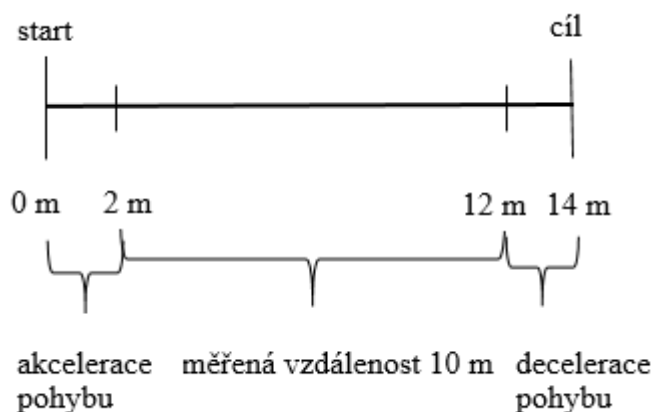
Jak již bylo naznačeno, měření Ten Meter Walk Test se může provádět ve dvou modifikacích. První variantou je test se statickým začátkem (Obrázek 2), kdy se spustí časomíra od prvního vykročení pacienta a ukončí se po deseti metrech.

Obrázek 2. Statický start



Druhou variantou je dynamický začátek. Většina autorů počítá pro tuto variantu se čtrnácti metrovou vzdáleností (Forrest et al, 2014; Nascimento et al., 2012; Scivoletto et al., 2011; Scrivener, Schurr, & Sherrington, 2014). První dva metry slouží k dosažení obvyklé rychlosti chůze a neměří se. Stejně se neměří poslední dva metry, ty slouží pro deceleraci pohybu (Obrázek 3). Podle Scivoletto et al. (2011) byly výsledky dvou variant začátku testu srovnatelné.

Obrázek 3. Dynamický start



V Ten Meter Walk Test by se standardně měla měřit přirozená rychlost chůze. Můžeme však otestovat i maximální rychlost, kterou je pacient schopen na deseti metrech vyvinout. Nascimento et al. (2012) zkoumali ovlivnění maximální rychlosti chůze. Čtrnáct účastníků s chronickou hemiparézou provádělo čtyři varianty testu. První variantou byla chůze běžnou rychlostí, druhou variantou chůze maximální rychlostí. Třetí a čtvrtá varianta se také zabývaly maximální rychlostí. U třetí varianty byl pacientům dán slovní povel, aby se pokusili jít maximální rychlostí, jako by chtěli stihnout dojít na autobus a poslední varianta byla s předvedením úkolu terapeutem. Ukázalo se, že pacienti byli schopni vyvinout větší maximální rychlost chůze, když jim byl zadán slovní povel s představou „doběhnout“ autobusu, nebo jim byl úkol názorně předveden terapeutem, než když dostali prostý slovní povel, aby šli co nejrychleji.

Z klinického hlediska důležitý závěr přinesly Peters, Fritz a Krotish (2013). Jedním z cílů jejich studie bylo porovnat dvě metody měření – pomocí ručně ovládaných stopek a pomocí automatického časovače. Tato studie demonstrovala, že při měření rychlosti chůze je použití automatických časovačů stejně platné jako ruční metoda měření.

5.4 Chodecké testy

Chodecké testy jsou v praxi hojně využívané pro zjištění funkční zdatnosti organismu. Délka trvání těchto testů je variabilní. V literatuře se pohybuje od jedné do dvanácti minut. Nejvíce využívaným se stal šesti-minutový chodecký test, následován dvou-minutovým.

5.4.1 Six-Minute Walk test

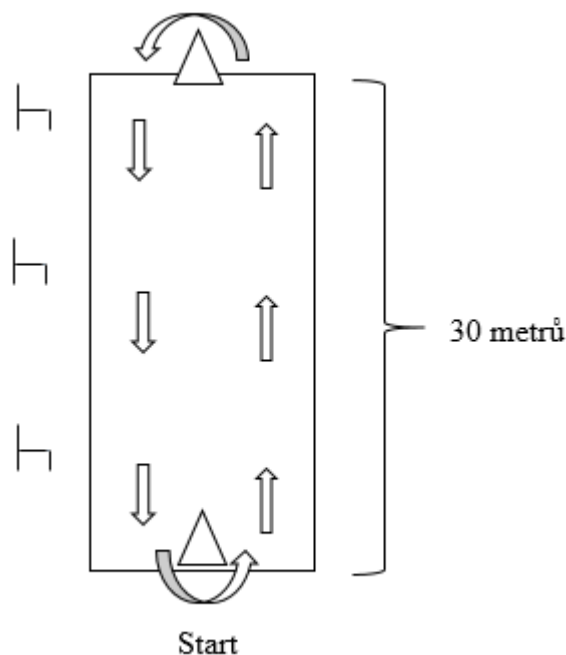
Původně byl určen pro pacienty s respiračními nebo kardiovaskulárními obtížemi, neboť je prováděn na submaximální úrovni funkční kapacity, na které je prováděna řada aktivit běžného denního života. Při tomto testu se do činnosti zapojí nejen kardiovaskulární a respirační systém, ale také systémová a periferní cirkulace, důležitá je i funkčnost nervosvalových jednotek a metabolismus svalů. Potřebné vybavení, vlastní provedení a instrukce k Six-Minute Walk Test (6MWT) vychází ze směrnice vydané American Thoracic Society (Crapo et al., 2002). Vybavení a příprava k testu:

- rovná uzavřená chodba o délce 100 stop (v přepočtu 30,48 m)
- značky na trati umístěné po třímetrových úsecích
- zřetelně označená startovní čára

- kužely, kolem kterých se testovaná osoba bude na konci a na začátku dráhy otáčet
- časomíra
- židle rozmístěné podél trati (pro případnou možnost odpočinku).

Schéma Six-Minute Walk Test je znázorněno na Obrázku 4. Provedení testu ve venkovních prostorách se v případě příznivého počasí nevylučuje.

Obrázek 4. Six-Minute Walk Test



Před zahájením testu je nutné testovanou osobu poučit o vlastním provedení testu. Instrukce adresované pacientovi:

- pokud testovaná osoba při chůzi běžně používá pomůcky (chodítko, berle), měla by test absolvovat s nimi
- cílem testu je snažit se chodit co nejrychleji po dobu 6 minut, vyloučit běh
- pokud bude pacient potřebovat, může zpomalit nebo zastavit, ale pokud možno pokračovat v provádění hned, jakmile to bude možné
- test začíná od startovní čáry, na konci dráhy se testovaný otočí okolo kužele a bude pokračovat v chůzi opačným směrem
- způsob provedení bude demonstrován terapeutem.

Pokyny pro testující osobu jsou následující.

- Zaznamenat na počítadle každé dokončené kolo (tzn. každé projití přes startovní čáru).

- V průběhu testu nechodit s pacientem, ale stát blízko startovní čáry.
- Nemluvit s pacientem kromě dohodnutých frází, řečených každou minutu s udáním času, který testovanému chybí do ukončení testu (z volného překladu „Vedete si dobře, zbývá Vám ještě 5 minut.“ nebo „Dobrá práce, pokračujte, máte ještě 4 minuty.“).
- Pokud se pacient zastaví na odpočinek, časomíru nezastavovat.
- Patnáct vteřin před koncem říci: „Za moment Vám řeknu, abyste zastavil. Až tak učiním, zastavte se na místě a já za Vámi přijdu.“
- Po vypršení času zvolat „Stop!“. Poté přijít k pacientovi a označit místo, na kterém se zastavil. Tuto vzdálenost připočítáme k dokončeným kolům zaznamenaných na počítadle.

V Six-Minute Walk Test je výsledek závislý na rychlosti chůze. Proto byl tento test porovnáván i s jinými testy, např. Ten Meter Walk Test, který se používá na zhodnocení rychlosti chůze v metrech za sekundu (Forrest et al., 2014). Měření bylo prováděno na skupině pacientů po inkompletní transversální míšní lézi, kteří byli 8 měsíců až 21 let od úrazu. V Ten Meter Walk Test byl použit dynamický start s dráhou 14 metrů. Rychlosti obecně dosahovali pacienti vyšší v Ten Meter Walk Test (u 23 % byla vyšší rychlost naměřena v 6MWT). Z hlediska maximální rychlosti dosahovali pacienti vyšších rychlostí v Ten Meter Walk Test a z hlediska běžně používané rychlosti chůze byly vyšší rychlosti naměřeny v 6MWT. Zjistilo se, že oba testy spolu úzce souvisí a z výsledku jednoho testu můžeme předpovědět výsledek druhého testu. Ten Meter Walk Test v praxi reprezentuje kratší vzdálenosti, například přechod přes cestu. V Six-Meter Walk Test se ve výsledku jedná o vzdálenosti okolo 500 metrů. Scivoletto et al. (2011) se také zabývali těmito dvěma testy, ale z hlediska různých možností provedení u pacientů s míšní lézí. U Ten Meter Walk Test byly shledány porovnatelné výsledky jak při použití startu statického, tak dynamického. Významné rozdíly výsledků v závislosti na délce dráhy byly prokázány u 6MWT. Délka ovlivňuje počet otoček prováděných na konci a začátku trati, kdy každá otočka znamená určité zpomalení chůze. Na kratší trati musí testovaná osoba provést daleko více otoček, a proto ve výsledku ujde menší vzdálenost.

Konečné výsledky nezávisí jen na délce dráhy, ale liší se také podle diagnostické skupiny nebo věku. Chodecké testy byly původně navrženy pro pacienty s kardiovaskulárními a kardiopulmonálními problémy, proto neberou v potaz některé faktory, vyskytující se například u osob po cévní mozkové příhodě, které mohou mít vliv na celkové skóre. Mezi tyto faktory patří spasticita, slabost dolních končetin nebo poruchy rovnováhy (Eng, Chu, Kim, Hepburn, & Dawson, 2002). Studie od Steffen, Hacker a Mollinger (2002) přinesla rozdílné výsledky u starších pacientů

v závislosti na dekádě věku (Tabulka 3).

Tabulka 3. Dosažené vzdálenosti v Six-Minute Walk Test v metrech (Steffen et al., 2002)

(přeloženo)

Věk	Pohlaví	Počet osob	Průměrné hodnoty	Směrodatná odchylka	95% interval spolehlivosti
60 - 69	Muži	15	572	92	521 – 623
	Ženy	22	538	92	497 – 579
70 - 79	Muži	14	527	85	478 – 575
	Ženy	22	471	75	440 – 507
80 - 89	Muži	8	417	73	356 – 478
	Ženy	15	392	85	345 – 440

5.4.2 Two-Minute Walk Test

Šest minut chůze je poměrně dlouhá doba a některým pacientům by mohlo činit obtíže vykonat tento test v celém jeho rozsahu, proto vyvstala potřeba modifikace testu z hlediska časového. Jako kratší alternativu šesti-minutového testu můžeme použít chodecký test dvou-minutový. Two-Minute Walk Test (2MWT) má obdobné provedení jako 6MWT. Řada studií se zaměřila na jejich porovnání. Bohannon et al. (2014) zkoumali vztah mezi vzdáleností, kterou pacient ušel za dvě minuty a vzdáleností, které byl schopen dosáhnout po šesti minutách. Použit byl jen jeden test (6MWT), ale vzdálenost se měřila ve dvou časových úsecích. I když se nepoužili dva samostatné testy (2MWT a 6MWT), ale jen jeden test s dvojnásobným měřením, výsledky byly podobné těm, které byly získány ve studiích porovnávajících oba testy samostatně. Ze závěru studie vyplývá, že vzdálenost, kterou jedinec ujde za dvě minuty, může být alternativou vzdálenosti, kterou by ušel za šest minut, proto není nezbytně nutné provádět delší test. K podobnému závěru s dopadem do klinické praxe došli i Gijbels, Eijnde a Feys (2011). Cílem jejich práce bylo porovnat výkony mezi 2MWT a 6MWT u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. Pro pacienty s touto diagnózou se často k ohodnocení vzdálenosti chůze používá 6MWT. Pro klinickou praxi by však byl vhodnější méně časově náročný test. Proto porovnávali vzdálenost, kterou pacient ujde v 2MWT se vzdáleností, kterou ujde v prvních dvou minutách 6MWT. Výsledky podporují názor,

že 2MWT může být praktickou náhradou 6MWT v běžné klinické praxi z důvodu menší časové náročnosti.

5.5 360 Degree Turn Test

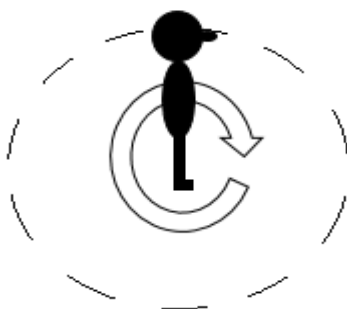
Pokud potřebujeme vyšetřit dynamickou rovnováhu, nabízí se nám stručný test nenáročný z hlediska času i potřebného vybavení, kterým je 360 Degree Turn Test. Své využití nachází zejména u jedinců s Parkinsonovou chorobou a u starších osob. Úkolem testující osoby, která stojí na označeném místě, je otočit se v kruhu o 360° s tím, že během otočky vykonává kroky (tzn. základna se během testu neustále mění) (Obrázek 5). Při hodnocení provedení se můžeme zaměřit na dvě veličiny:

- čas, za který se osoba otočí o 360°
- počet kroků, který je nutný k vykonání kompletní otočky.

Směr otočení je buď ponechám na pacientově vůli, nebo se provádí na obě strany. Většinou jsou pacientovi umožněny dva pokusy (v případě otoček na obě strany má pacient dva pokusy na každou stranu) a výsledek je určen jako průměr dvou měření.

K provedení testu je zapotřebí pouze označit místo na zemi, které bude sloužit jako výchozí pozice. Před započítáním stojí testovaný čelem k osobě provádějící měření. Test je zahájen slovním povelom „Start!“ (z anglického originálu „Go!“). Pokud své hodnocení zaměřujeme na časové hledisko, spouštíme s tímto okamžikem časomíru. Za ukončený považujeme test tehdy, jakmile je pacient rameny, chodidly a hlavou natočen opět k testujícímu (Shubert, Schrod, Mercer, Busby-Whitehead, & Giuliani, 2006; Anonymous, 2014).

Obrázek 5. Znázornění provedení 360 Degree Turn Test



Zvyšující se riziko pádu bylo ustanoveno, pokud pacient potřebuje k dokončení testu více než 3,8 vteřin (Anonymous, 2014), případně více než 4 vteřiny (Lopes, 2008). Pokud bychom provedení a výsledky testu převedli do praxe, tak najdeme faktory, které nás upozorňují na to, že pacient může mít v běžném životě problémy s otáčením se například při chůzi. K těmto faktorům patří:

- závratě během otáčení se
- neschopnost provést nebo dokončit otočku
- dokončení otočky za 3 a více vteřin
- potřeba 5 a více kroků (Lopes, 2008).

Čas a počet kroků jsou parametry, které jsou variabilní vzhledem ke zdravotnímu stavu pacienta, tíži choroby a nelze je proto globalizovat na veškerou populaci. Schenkman, Cutson, Kuchibhatla, Chandler a Pieper (1997) prováděli měření několika testů na pacientech s Parkinsonovou chorobou, kteří měli chorobu ve stádiu 2 a 3 podle hodnotící stupnice dle Hoehnové a Yahra. Zaznamenával se jak počet kroků, tak čas při otočce. Pacient prováděl otočení o 360° doleva i doprava se dvěma pokusy na každou stranu. Aby se vyloučil vliv medikace na konečné skóre, byly testy prováděny vždy ve stejnou denní dobu a pacienti ve dnech testování brali medikaci ve stejný čas. Výsledky z měření jsou shrnuty v Tabulce 4.

Tabulka 4. Hodnoty 360 Degree Turn Test u pacientů s Parkinsonovou chorobou (Schenkman et al., 1997) (přeloženo)

	Průměrná hodnota	Směrodatná odchylka	Rozpětí hodnot
Čas (sec)	6	2,5	3,8 – 15,9
Počet kroků	9,5	2,9	5,5 – 18,5

V Tabulce 5 můžeme porovnat hodnoty, které byly získány ze studie Schenkman et al. (2011) a jsou rozříděny podle stádií choroby dle Hoehnové a Yahra.

Tabulka 5. Výsledky 360 Degree Turn Test v závislosti na stádiu Parkinsonovy choroby (Schenkman et al., 2011) (přeloženo)

		Hodnotící stupnice dle Hoehnové a Yahra			
		1 – 1,5	2	2,5	3
Čas (sec)	Průměr	3,33	3,91	4,81	7,34
	Směrodatná odchylka	0,98	1,37	1,58	3,60
	Rozpětí hodnot	2,22 – 5,11	2,43 – 10,82	2,53 – 9,53	2,94 – 19,82
Počet kroků	Průměr	6,33	7,55	8,66	11,04
	Směrodatná odchylka	0,93	1,96	2,66	3,61
	Rozpětí hodnot	5,0 – 7,5	5,0 – 14,0	5,0 – 16,5	5,5 – 24,5

5.6 Timed Up & Go Test

Timed Up & Go Test (TUG) byl původně navržen pro hodnocení rovnováhy u starších osob. Kromě rovnováhy si jím můžeme ověřit úroveň funkční mobility pacienta (Lam, Noonan, & Eng, 2008). Vznikl modifikací Get Up and Go Test. Ve vlastním provedení se testy liší mírně, jiný je však způsob hodnocení. V původním Get Up and Go Test se provedení hodnotí pomocí stupnice od 1 do 5, kdy 1 znamená provedení v normě, pacient během testu nevykazuje známky pádu a 5 reprezentuje závažné abnormality vyskytující se v průběhu testu. Z důvodu nejasné interpretace hodnotící škály s provedením testu a objektivním zatížením se TUG hodnotí z časového hlediska, tzn. za kolik vteřin je osoba schopna dokončit celý test.

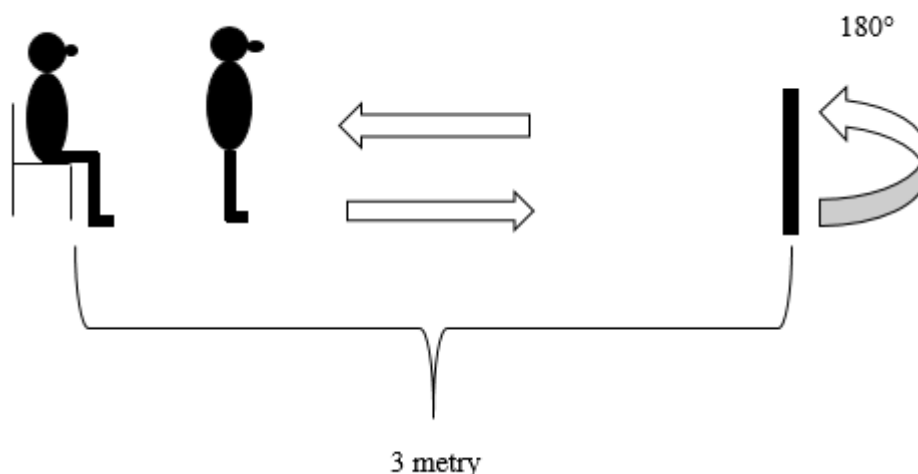
Úkoly obsažené v testu:

- zvednutí se ze židle
- ujít vzdálenost 3 metrů
- otočit se o 180°
- opětovně překonat třímetrovou vzdálenost
- posadit se zpět na židli.

Provedení je znázorněno na Obrázku 6. Za standard se považuje výška sedadla židle 46 cm. Testovaná osoba začíná test opřená o zádovou opěrku, horní končetiny položené na opěradlech židle. Testování absolvuje v běžné obuvi a s pomůckami k chůzi, pokud je běžně využívá. V takovém případě tuto pomůcku drží v ruce. Během testu není pacientovi poskytnuta fyzická opora druhé osoby. Před vlastním měřením má možnost využít přípravný pokus testu, který se nebude hodnotit. Měření můžeme provádět pomocí stopek nebo náramkových hodinek. Čas

začínáme počítat od slovního povelu „Start“ (z anglického „Go“), na který pacient zahájí test, a časomíru ukončujeme po opětovném posazení se na židli (Podsiadlo & Richardson, 1991).

Obrázek 6. Schéma Timed Up & Go Test



Ze systematického přehledu dle Schoene et al. (2013), ve kterém je zpracováno mnoho studií týkající se TUG, vyplývá několik poznatků. Nejvíce používaná verze testu je s chůzí o běžné, přirozené rychlosti chůze, v některých studiích se však objevila chůze o nejvyšší možné rychlosti. Vyskytly se práce, ve kterých byly použity různé modifikace TUG. Například otočení se okolo kužele, použití židle bez postranních opěradel, přidání další židle do vzdálenosti 3 metrů od startu, obejití židle před závěrečným posazením nebo modifikace vzdálenosti na 2,44; 5 nebo 10 metrů. Rozdíly v pohlaví nebyly zaznamenány. Provedení testu se ukázalo být těžší pro starší populaci a pro osoby s kognitivním deficitem. Rizikové faktory pro výskyt pádu u starších osob jako menší svalová síla, balanční deficity, pomalejší rychlost chůze, strach z pádu, fyzická inaktivita a zhoršení v provádění běžných denních aktivit a instrumentální aktivit denního života mohou mít vliv na horší výsledek testu. Poznatky ze systematického přehledu dále ukazují na skutečnost, že rozdíly v průměrném čase se liší v závislosti na tom, zda pacient má, nebo nemá zkušenosti s pády. Z důvodu velké variability názorů na hraniční skóre pro určení rizika pádu v různých studiích nelze učinit konečné rozhodnutí týkající se této problematiky. Podsiadlo a Richardson (1991) ve své práci popisují, že TUG souvisí se skóre dosaženým v Berg Balance Scale (BBS), Barthel Index a také s rychlostí chůze. Osoby, které jsou schopny dokončit Timed Up & Go Test za méně než 20 vteřin, jsou nezávislé v základních přesunech (ze židle, na toaletu), zvládnou vyjít schody a jsou schopny

chůze v exteriéru. Dosáhly také vysokého skóre v BBS a jejich rychlost chůze je dostatečná pro běžnou potřebu mobility. Ti, kteří potřebují k dokončení testu více než 30 vteřin, jsou více závislí v otázce přesunů, mnozí potřebují pomoc při transferu do vany nebo sprchy, nejsou schopni samostatně chodit ve venkovních prostorech, rychlost jejich chůze je všeobecně nižší, stejně jako jsou nižší hodnoty získané v BBS. Korelaci Timed Up & Go Test s Berg Balance Scale prokázali i Bennie et al. (2003). Z analýzy dat vyšlo najevo, že TUG je jednoduché měřítko rovnováhy porovnatelné s Berg Balance Scale a proto může být v praxi použit místo BBS i z důvodu menší časové náročnosti.

Existují také modifikované verze Timed Up & Go Test (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000). V těchto verzích byl ke klasickému provedení TUG přidán buď motorický, nebo kognitivní úkol. Jako motorický úkol bylo použito nesení sklenice naplněné vodou. Zjistilo se, že starší osoby, u kterých se projevuje geriatrická křehkost (snížení síly, vytrvalosti, rovnováhových schopností a mobility) a rozdíl mezi klasickou a modifikovanou verzí TUG byl větší než 4,5 vteřiny, byly více náchylné k pádům během následujících šesti měsíců. To vedlo k závěru, že provádění TUG s duálním úkolem je užitečné při zjišťování rizika pádů u starší populace. Bylo provedeno porovnání tří variant TUG (klasický TUG, s motorickým úkolem a s kognitivním úkolem) u skupiny starších osob s historií pádů a u skupiny bez zkušenosti s pády. Jako motorický úkol bylo využito nesení sklenice s vodou. Tento úkol však nebyl prováděn osobami, které při chůzi využívají pomůcky. V případě provádění testu s kognitivním úkolem byli pacienti požádáni, aby v průběhu testu odčítali číslo 3 od náhodně vybraného čísla mezi 20 a 100. Pro všechny 3 varianty byli pacienti instruováni, aby část testu týkající se chůze prováděli o nejvyšší možné rychlosti. Pacienti, kteří vypověděli historii pádů, dosáhli ve všech třech variantách testu pomalejší chůze, než pacienti bez zkušeností s pády. Čas získaný na konci testu je také závislý na použití a typu pomůcky. Nejlepšího času dosáhli pacienti bez pomůcek, horšího při použití hole a nejvíce vteřin nasbíraly osoby, které při chůzi používají chodítka. S přidáním buď kognitivního, nebo manuálního úkolu se čas zvýšil jak u skupiny s historií, tak u skupiny bez historie pádů. Toto navýšení bylo vždy vyšší u skupiny testovaných, kteří vypověděli zkušenosti s pády. Pro tuto studii bylo stanoveno hraniční skóre bodů, podle kterého se určují pacienti náchylní k pádům, následovně:

- klasický TUG: $\geq 13,5$ sec
- TUG s manuálním úkolem: $\geq 14,5$ sec
- TUG s kognitivním úkolem: ≥ 15 sec (Shumway-Cook, Brauer, & Woollacott, 2000).

Ze tří variant Timed Up & Go Test ukázal největší citlivost a specifickou při určování pacientů, kteří jsou ohrožováni rizikem pádu, TUG s kognitivním úkolem (Vance, Healy, Galvin, & French,

2015).

5.7 Four Square Step Test

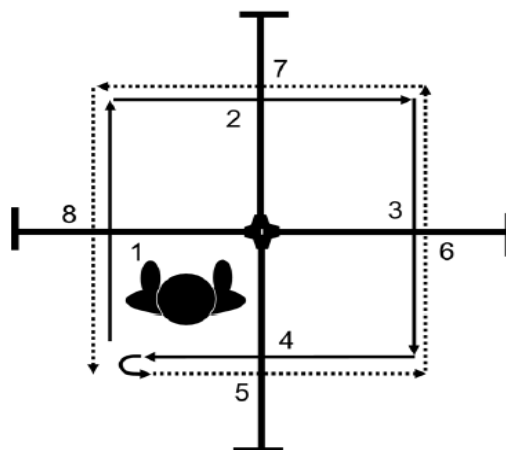
Pokud chceme otestovat dynamickou rovnováhu ve stoji, jako jedna z možností se nám nabízí Four Square Step Test (FSST). Jako klinický test je jednoduchý z hlediska skórování, potřebného vybavení i administrace a nevyžaduje mnoho místa na provádění (Dite & Temple, 2002). Jeho uplatnění nalezneme u starších osob, které jsou ohrožovány rizikem pádu, u pacientů s Parkinsonovou chorobou nebo vestibulárními poruchami i u pacientů po cévní mozkové příhodě (Dite & Temple, 2002; Whitney, Marchetti, Morris, & Sparto, 2007; Duncan & Earhart, 2013; Blennerhassett & Jayalath, 2008).

Vybavení potřebné k testu zahrnuje pouze stopky a 4 tyče dlouhé 90 cm, které jsou položeny na zemi tak, aby mezi sebou svíraly pravé úhly a utvořily znamení plus (viz. Obrázek 7). Pouze Whitney et al. (2007) upravili toto standardní vybavení popsané v práci Dite a Temple (2002). Modifikace spočívala v použití tyčí ve tvaru písmene T, které bylo možné posunout pouze doprava a doleva, ale nebylo možné je otočit kolem jejich podélné osy. Tím se zmenšilo riziko poranění kotníku, pokud by došlo k situaci, že by testovaná osoba o tyč zavadila a uklouzla po ní.

Test se provádí následujícím způsobem:

- testovaná osoba stojí ve čtverci označeném číslem 1 čelem ke čtverci 2
- poté se snaží provést co nejrychleji následující sekvenci pohybů vyjádřenou vždy číslem čtverce: 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 a 1 (tzn. nejprve postupuje ve směru a poté proti směru hodinových ručiček).

Obrázek 7. Four Square Step Test (Whitney et al., 2007)



Test je hodnocen časem, za který je osoba schopna dokončit celou sekvenci pohybů zahrnující jak pohyb dopředu a dozadu, tak na pravou i levou stranu. Čas se začíná měřit, jakmile se první noha dostane do kontaktu s podložkou ve čtverci označeném číslicí 2 a ukončuje se v okamžiku, kdy se obě nohy dotýkají země ve čtverci 1. Měření účastník absolvuje v běžné obuvi. Instrukce podané pacientovi před započítáním testu:

- snažte se celou sérii pohybů dokončit co nejrychleji bez toho, aniž byste se během provádění dotknul tyče umístěné na zemi
- v každém čtverci se do kontaktu s podlahou musí dostat obě nohy
- pokud je to možné, dívejte se v průběhu celého testu rovně před sebe a neotáčejte hlavou do stran (pokud osoba nedokáže splnit tuto podmínku, pokus je jí i tak započítán a měřen).

Po předání těchto instrukcí je provedení testu demonstrováno pověřenou osobou. Každý účastník má možnost si test vyzkoušet nanečisto. Celkem se test provádí 2x a započítává se pokus s lepším výsledkem. Pokus se opakuje, pokud nastanou tyto situace:

- sekvence pohybů nebyla provedena v korektním pořadí
- účastník se dotkl tyče umístěné na zemi
- testovaná osoba během provádění ztratila rovnováhu.

V různých pracích zabývajících se Four Square Step Test se setkáváme s odlišnými názory na hraniční skóre, podle kterého by bylo možné rozlišit mezi osobami, které jsou a těmi, kteří nejsou ohrožováni rizikem pádu. Dite a Temple (2002) prováděli měření na skupině osob starších 65 let, kteří byli rozděleni na skupinu, která během předchozích 6 měsíců zažila 2 a více pádů a na skupinu, která vypověděla méně než 2 pády za toto časové období. Jako optimální hraniční skóre pro FSST byl stanoven čas 15 sec. Osoby, které test dokončily za více než 15 vteřin, byly považovány za pacienty s vícečetnými pády (2 a více). Pokud bylo dosažené skóre ≤ 15 sec, byla testovaná osoba zařazena do skupiny vypovídající méně než 2 pády. Výstupem ze studie bylo také zjištění, že FSST má silnou korelaci k Timed Up & Go Test a k Step Test jakožto k testům platným a spolehlivým, které jsou schopné rozlišovat mezi pacienty, kteří jsou náchylní k pádům a těmi, kteří nejsou tímto rizikem ohrožováni. Whitney et al. (2007) ve své práci s osobami trpícími poruchami rovnováhy sekundárně na základě vestibulárního postižení ustanovili hraniční skóre 12 sec jako měřítko pro nejlepší rozlišení osob s mnohočetnými rizikovými faktory pádu. U pacientů s Parkinsonovou chorobou (Duncan & Earhart, 2013) byl hraničním limitem ustanoven čas 9,68 sec.

Při studii FSST na osobách s m. Parkinson nebylo stanoveno jen hraniční skóre, ale také se provedlo porovnání výsledků testu v závislosti na fázi medikace antiparkinsoniky a také srovnání

FSST s dalšími testy využívanými u této diagnostické skupiny. Z hlediska fáze medikace byly při testu pomalejší ty osoby, které se nacházely ve fázi „off“ medikace (= poslední dávka léků byla podána více než 12 hodin před započítáním testu). Ve fázi „on“ (většinou 1 hodinu po podání léků) dosahovali účastníci průměrných hodnot 9,52 vteřin. Byl tedy zaznamenán významný rozdíl mající vztah k fázi medikace. Ukázalo se však, že FSST není tak dobrý jako některé jiné testy (např. Mini-BESTest) při rozlišování toho, zda osoby jsou nebo nejsou vystaveni riziku pádu. Stejně tak není schopen odlišovat pacienty s freezingem a bez něj (Duncan & Earhart, 2007).

Další diagnostické pole pro využití FSST je u pacientů po cévní mozkové příhodě. Tito pacienti mívají problémy se změnami směru a s překonáváním překážek, což jsou aspekty, na které se FSST zaměřuje. Blennerhassett a Jayalath (2008) zjistili, že test je citlivý i na změny během čtyřtýdenního procesu rehabilitace. Byl také pozorován silný vzájemný vztah mezi FSST a Step Test prováděných u pacientů po cévní mozkové příhodě, což demonstrovalo konkurenční platnost FSST jako testu dynamické rovnováhy ve stoji. Oba testy jsou citlivé na změny nastávající během rehabilitace, jsou rychlé na provedení a proto využitelné v klinické praxi.

5.8 Step Test

Step Test můžeme vedle Four Square Step Test využít jako další možnost pro zhodnocení dynamické rovnováhy ve stoji. Využívá se zejména u pacientů po cévní mozkové příhodě (CMP). Pro tuto cílovou skupinu byl ustanoven jako test platný a spolehlivý, který je také citlivý na změny dostavující se v průběhu rehabilitace. Cílem testu je udržet rovnováhu na jedné dolní končetině (DK), zatímco druhou končetinu osoba pokládá na schůdek (bedýnku) vysoký 7,5 cm a zase zpět na podlahu po dobu 15 vteřin. Výstupem testu je počet kroků (1 krok = položení dolní končetiny na schůdek a zpět na zem) dokončený za stanovený časový limit. Tento manévr vyžaduje dostatečnou sílu na to, aby člověk dokázal zastabilizovat trup při stoji na jedné noze, zatímco druhou vykonává pohyb (Hong, Goh, Chua, & Ng, 2012). Výsledek je také závislý na motorické kontrole a koordinaci dolních končetin (DKK). Měření se provádí na obě DKK a dále se pracuje s nejnižším dosaženým skóre. U pacientů po cévní mozkové příhodě to znamená, že jednou se testuje paretická DK ve funkci oporné a podruhé ověřujeme její schopnost fázického pohybu. V oporné fázi musí paretická DK zůstat v extenzi zatímco na ni spočívá váha celého těla. Pro letovou fázi je zase potřebná dostatečná síla flexorů dolní končetiny (Mercer, Freburger, Chang, & Purser, 2009). Během testu není povoleno používat žádné pomůcky používané například běžně při chůzi. Pro správnou interpretaci výsledků (určení správného počtu dokončených kroků)

je s výhodou zachytit průběh testu na videozáznam (Hong et al., 2012).

Nejednotnost v názorech různých autorů nacházíme v otázce hraničního počtu bodů. Mackintosh, Hill, Dodd, Goldie a Culham (2006) považují 7 kroků za hranici, která slouží pro determinaci osob, které jsou pod rizikem výskytu pádu. S ohledem na optimální citlivost a specifičnost výsledku vztahující se ke studii Blennerhassett et al. (2012) je limitním počtem méně než 10 kroků. Hong et al. (2012) stanovili hranici zvlášť pro paretickou a neparetickou dolní končetinu. Tyto limity byly ustanoveny pro rozlišení mezi zdravými osobami a osobami po CMP. Pro paretickou DK hovoříme o počtu 11 kroků a pro neparetickou o 13 krocích. K limitu 11 kroků dospěli i Dite a Temple (2002).

5.9 Performance Oriented Mobility Assessment

Tento test, doporučovaný a široce využívaný ke zjištění úrovně mobility, rovnováhy a rizika výskytu pádů u starších osob, prošel od svého vzniku obrovským množstvím proměn. Tyto změny se týkají názvu testu, počtu a typu úkolů, systému bodování a hraničního počtu bodů. Příklady názvů, pod kterými můžeme tento test dohledat: Tinetti Scale, Tinetti Test, Tinetti Score, Performance Oriented Mobility Assessment, POMA, Tinetti Balance and Gait Assessment, Tinetti Balance and Mobility Score a mnohé další. Počet položek se může pohybovat od 4 do 24. Test se skládá ze dvou oddílů. První z nich je zaměřený na rovnováhu a druhý se zabývá chůzí. Skóre z těchto dvou částí vytváří celkové skóre testu. Další informace obsažená v systematickém přehledu (Köpke, 2006) se zaměřila na skórování. Počet bodů z části testu o rovnováze se nejčastěji pohybuje v rozsahu 0 – 16 bodů. Pro oddíl chůze se nejčastěji setkáme s rozmezím 0 – 12 bodů. Škála, podle které se jednotlivé úkoly hodnotí je v závislosti na typu úlohy dvou- nebo tří-bodová. Ve většině případů vyšší dosažené skóre znamená lepší úroveň mobility a schopnost udržet rovnováhu. Köpke (2006) shledal ve svém přehledu prací z databáze PubMed zabývajících se tímto testem, že hraniční skóre bylo v celkovém vzorku zdrojů uvedeno 16x se 14 rozdílnými hodnotami.

Příklady úkolů v oddílu rovnováhy objevující se ve studiích Faber, Bosscher a van Wieringen (2006) a Kegelmeyer, Kloos, Thomas a Kostyk (2007):

- sed na židli
- zvednutí se ze židle
- rovnováha ve stoji bezprostředně po zvednutí se ze židle (prvních 5 vteřin)
- rovnováha ve stoji trvajícím déle než 5 vteřin
- ve stoji spojném udržet rovnováhu při působení lehkého tlaku na sternum testující osobou

(3x po sobě)

- stoj spojný se zavřenýma očima
- otočení se o 360°
- posazení se zpět na židli.

V případě hodnocení oddílu chůze necháme testovanou osobu procházet se přirozenou rychlostí chůze po předem vytyčené trase za stanovený časový limit. Například Lin et al. (2004) při použití testu u osob nad 65 let nechali účastníky procházet se po dráze dlouhé 3 metry tam a zpět po dobu 60 vteřin. Jiné vzdálenosti (konkrétně 6 metrů) využili Sterke, Huisman, van Beeck, Looman a van der Cammen (2010). Varianty položek, na jejichž hodnocení se zaměřujeme při hodnocení chůze (Faber, Bosscher, & van Wieringen, 2006; Kegelmeyer, Kloos, Thomas, & Kostyk, 2007):

- zahájení chůze (na slovní povel)
- délka a výška kroku
- symetrie a plynulost chůze
- stranové vychylky při chůzi
- stabilita trupu, potřeba vyvažování horními končetinami, nutnost využití pomůcky
- otočení se během chůze (o 180°)
- postavení pat při chůzi (jestli paty směřují od sebe nebo k sobě).

Sterke et al. (2010) dospěli k závěru, že Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) není vhodný u pacientů se středně těžkou až těžkou demencí. Tyto osoby mají na základě kognitivního deficitu problém s porozuměním některých instrukcí daných částí testu. Pokud neporozumí a neprovedou korektně jakoukoliv část testu, započítává se jim 0 bodů. A jelikož je výsledek a výstup z testu založen na co nejvyšším možném dosažitelném počtu bodů, automaticky těmto účastníkům vzrůstá riziko výskytu pádu, které se určuje právě na základě celkového skóre.

U starší populace, v závislosti na psychometrických vlastnostech, se POMA při srovnání s dalšími testy zabývajícími se rovnováhou stal nejvhodnějším testem hodnotícím rovnováhu, následován Timed Up & Go Test (Lin et al., 2004).

Úspěšnost testu se neprokázala jen u testování starší populace, ale také u jedinců s Parkinsonovou chorobou. Pro tuto diagnostickou skupinu je to test platný a spolehlivý při určování úrovně mobility a rizika výskytu pádů (Kegelmeyer et al., 2007).

6 KAZUISTIKA

Iniciály: M.M.

Pohlaví: žena

Rok narození: 1947

Základní diagnóza: Parkinsonova choroba

Dominantní horní končetina: pravá

Datum vyšetření: 2.4.2015

Osobní anamnéza: Před 2 lety zlomenina distálního předloktí. V současnosti bolesti v dolní části bederní páteře a v oblasti křížové kosti.

Rodinná anamnéza: matka zemřela na rakovinu žaludku, otec na rakovinu plic

Pracovní anamnéza: nyní starobní důchod, předtím úřednice

Sociální anamnéza: bydlí s manželem v panelovém bytě s výtahem

Farmakologická anamnéza: antiparkinsonika (Requip-Modutab, Isicom), léky na úpravu krevního tlaku

Alergická anamnéza: bezvýznamná

Sportovní anamnéza: rekreačně nordic walking, bowling, 1x týdně skupinové cvičení na R.R.R. centru v Olomouci

Nynější onemocnění:

Před pěti lety diagnostikována Parkinsonova choroba. Před určením diagnózy pacientka pozorovala zvýšenou únavnost, špatné spaní (s brzkým probouzením), živé sny (mluvení nebo křik ze spánku) a občasnou poruchu rovnováhy v chůzi spojenou se strachem z pádu. Potíže se spaním, živé sny a občasné se vyskytující pocity ztráty rovnováhy při chůzi přetrvávají doposud. Klidový tremor se objevuje na obou horních končetinách, výraznější je na levé HK. Pacientka udává změnu písma, které je menší (mikrografie) a roztřesené. Při psaní se občas vyskytují zárazy v provádění činnosti. Největší potíže v současnosti udává s mobilitou na lůžku, zejména po probuzení. Problémy se také objevují s prvními kroky po vstanutí, kdy se objevují hezitace. Pacientka popisuje, že z důvodu šouravých krůčků občas při chůzi zakopne, pád zapříčiněný příznaky Parkinsonovy nemoci se však u ní ještě neobjevil.

Kineziologický rozbor:

Při stoji s dolními končetinami rozkročenými na šířku pánve je pacienta stabilní, bez titubací, patrný je klidový třes na obou horních končetinách, výraznější vlevo.

Ze zadu: postavení ramenních pletenců symetrické, taile symetrické, pánev v rovině. Infragluteální i popliteální rýhy jsou na obou dolních končetinách v rovině. Oboustranně zvýšený tonus paravertebrálních valů v oblasti bederní páteře.

Zboku: hlava držena v mírném předsunu, protrakce ramenních pletenců, semiflekční držení trupu, prominující břišní stěna, držení horních končetin v lehké semiflexi. Stoj se zámkem kolenních kloubů. Oboustranně snížená podélná klenba nožní.

Zepředu: zvýrazněná linie m.trapezius na obou stranách, umbilicus ve střední čáře

Neurologické vyšetření:

Pacientka lucidní, orientovaná, spolupracuje.

Hlavové nervy: n.opticus - dalekozrakost (nosí brýle na čtení), n.facialis – vyšetření míry nervosvalové dráždivosti: Chvostek I, II, III negativní, při vyšetřování ostatních hlavových nervů nebyla spatřena patologie

Mozečkové funkce: zkoušky na paleocerebellum i neocerebellum negativní

Vyšetření horních končetin: držení HKK v lehké semiflexi, konfigurace v normě, zkoušky na spastické i paretické jevy negativní, reflexy oboustranně výbavné, povrchové i hluboké čítí v normě, fenomén ozubeného kola při palpaci šlachy m.biceps brachii nebyl vybaven

Vyšetření dolních končetin: ve stoji postavení DKK v kolenním a kyčelním kloubu v extenzi (se zámkem kolenního kloubu), palpačně hmatné zvýšené napětí svalů na přední straně stehna oboustranně, zkoušky na spastické i paretické jevy negativní, patelární reflex výbavný oboustranně až po zesilovacím manévru podle Jendrassika, reflex Achillovy šlachy nevýbavný ani při použití zesilovací manévru, čítí povrchové i hluboké v normě, fenomén ozubeného kola nevýbavný (palpace šlach flexorů kolenního kloubu)

Vyšetření stoje: zkoušku Romberg I a II pacientka zvládá bez titubací, u zkoušky Romberg III viditelné mírné titubace. Postrky trupu směrem dopředu a dozadu zvládá pacientka korigovat

bez úkroků.

Vyšetření chůze:

- zkouška chůze I: chůze s kratšími, šouravými krůčky (brachybazická), potíže se zahajováním, ukončováním chůze a při otáčení se neobjevily
- zkouška chůze II: tuto zkoušku je pacientka schopna zvládnout samostatně, není však schopna udržet přímý směr chůze

Zhodnocení stádia onemocnění pomocí modifikované stupnice dle Hoehnové a Yahra:

Stádium 2,5 – oboustranné postižení s mírnou poruchou rovnováhy, schopen vyrovnat stoj při zkoušce zvrácení trupu

Zhodnocení Parkinsonovy nemoci pomocí škály Parkinson Activity Scale:

- I. Přemístění na židli
 1. Vstávání: 1 bod (s pomocí rukou obtížné, na několik pokusů)
 2. Sedání: 3 body (bez pomoci rukou, mírné obtíže)
- II. Hypokinéza při chůzi
 3. Zahajování chůze: 3 body (váhavé rozcházení)
 4. Otáčení o 360° : 4 body (normální, bez zjevných obtíží)
- III. Pohyblivost na posteli
 5. Položení na záda: 3 body (obtíž s pohybem těla)
 6. Otáčení na stranu: 1 bod (obtíž s otáčením, s posunováním trupu, s dosažením pohodlné pozice)
 7. Vstávání: 3 body (obtíž s pohybem trupu)
- IV. Pohyblivost na posteli s přikrývkou
 8. Položení a zakrytí přikrývkou: 2 body (obtíž s pohybem těla, s upravením přikrývky)
 9. Přetočení na bok: 1 bod (obtíž s otáčením těla, s upravením přikrývky, s dosažením pohodlné pozice)
 10. Vstávání zpod přikrývky: 3 body (obtíž s pohybem těla)

Celkem dosaženo 24 bodů ze 40 možných.

Otestování dynamické rovnováhy:

1) 360 Degree Turn Test

- provedení testu zvládla pacientka samostatně, bez ztráty rovnováhy, bez freezingu, hezitací, titubací
- otočka byla prováděna 2x na každou stranu a výsledek byl zprůměrován
- hodnocení z hlediska počtu kroků: 3 kroky
- hodnocení z časového hlediska: 3 vteřiny
- dle výsledků není u pacientky vyšší riziko výskytu pádu

2) Timed Up & Go Test

- celý test byl pacientkou proveden samostatně, během provádění se neobjevily zárazy v pohybu, hezitace, ani projevy ztráty rovnováhy
- při prvním pokusu byl naměřen čas 10 vteřin, při druhém 12 vteřin, průměrný výsledek je tedy 11 vteřin
- dle dosažených výsledků je pacientka nezávislá v základních přesunech a její rychlost chůze je dostačující pro běžnou potřebu mobility

Návrh krátkodobého rehabilitačního plánu

- trénink obtížných pohybů v rámci ADL související s mobilitou na lůžku a přesuny na židli
- úprava stereotypu chůze s důrazem na prodloužení kroků
- trénink stability s využitím balančních pomůcek
 - i s vyloučením zrakové kontroly
- korekce postury a ovlivnění svalových dysbalancí
- trénink grafomotoriky proti zmenšování písma a motorických zárazům při činnosti
- cvičení na snížení tremoru na horních končetinách, nácvik manévru pro eliminaci třesu

Návrh dlouhodobého rehabilitačního plánu

- pravidelná skupinová cvičení
- cvičení vedoucí ke zmírnění příznaků
- cvičení pro celkovou aktivaci pacientky

7 DISKUZE

V literatuře lze dohledat celou škálu testů zabývajících se dynamickou rovnováhou a chůzí. Všechny testy mají společný cíl – otestovat a ohodnotit schopnost rovnováhy v dynamických situacích. Často však narážíme na problém rozdílných informací a názorů jednotlivých autorů ke konkrétním testům.

Rozpory nacházíme nejčastěji v otázce pomůcek potřebných k testu, v popisu jednotlivých úkolů a také v určování mezního počtu bodů, podle kterého se vyhodnocuje, zda je přítomen balanční deficit. Další odlišnosti panují například v oblasti medikace (do jaké míry ovlivňuje provedení testu).

Z hlediska pomůcek se jedná zejména o odlišnosti v parametrech jednotlivých pomůcek (výška židle, židle bez opěradel/s opěradly) nebo například v jejich umístění na trati (vzdálenost od startovní čáry).

Popis provedení konkrétního testu se také různí. V testech nebo úkolech obsahujících chůzi jsou pro nás důležité informace, zda pacientova rychlost chůze během testu byla přirozená, běžná, nebo zda se jednalo o rychlost maximální. Zajímá nás také, zda měl pacient možnost si test vyzkoušet „nanečisto“ či kolik pokusů na provedení mu bylo umožněno. Důležitou informací je také to, zda byl dovolen při testu slovní doprovod, který může mít svým povzbuzujícím charakterem vliv na výsledek celého testu.

Hraniční počet bodů rozlišující mezi pacienty s rizikem a bez rizika pádu bývá v jednotlivých studiích odlišný. Studie častokrát nelze mezi sebou porovnávat, protože každá z nich obsahuje jinou strukturu testovaných osob. To znamená, že výsledky můžeme porovnávat pouze u stejných diagnostických skupin (Parkinsonova choroba, geriatričtí pacienti atd.). I tak můžeme narazit na nesrovnalosti, protože v jednotlivých měřeních se mohly odlišovat počty účastníků nebo zde byly zastoupeny osoby různých věkových kategorií.

Velkou roli na konečném výsledku může hrát medikace, kterou pacienti užívají. Na tento problém narážíme zejména u pacientů s Parkinsonovou chorobou. Jiné výsledky dostaneme, pokud byl test prováděn ve fázi „on“, kdy je lék účinný a potlačuje některé projevy onemocnění, a jiné ve fázi „off“, kdy účinek léků končí a symptomy se začínají více projevovat.

Limitujícím faktorem pro použití určitého testu se může stát úroveň kognitivních schopností pacienta. Pokud nesprávně pochopí provedení určitých úkolů, je v důsledku nekorektního předvedení testu ohodnocen nižším počtem bodů. Ve výsledku tak může být považován za člověka rizikového k výskytu pádu, i když tento závěr nevyovídá o jeho rovnovážných, ale kognitivních

schopnostech.

Testy se také odlišují v ohledu použití kompenzačních pomůcek (berle, hole, chodítka) během testu. Některé testy vylučují použití takovýchto pomůcek při provedení testu, jiné zase hodnotí pacientův výkon při použití pomůcek, které běžně používá. Logicky horších výsledků budou dosahovat pacienti, kteří pomůcky běžně používají a při testu jim nejsou dovoleny. Na druhou stranu tím zjistíme pacientovu skutečnou schopnost udržení rovnováhy, která není závislá na vnější podpoře.

Variabilita v možnostech provedení testu se objevuje zejména u Dynamic Gait Index a Ten Meter Walk Test. Komentář k této problematice je shrnut v následujících dvou odstavcích.

V testu Dynamic Gait Index narážíme na problém přípravy k testu a samotného provedení. Pokud porovnáme protokol k původní a originální verzi testu (Příloha 1 a Příloha 2) zjistíme, že se v některých úkolech vyskytují výrazné odlišnosti. Z praktického hlediska bych se přikláněla k použití protokolu modifikované verze DGI. Tato verze se od původní odlišuje v délce trati (měřený úsek však zůstává u obou verzí stejný), ale k dispozici je mnohem přesnější popis, jak trať připravit a jak instruovat pacienta k provádění úkolu.

Provedení Ten Meter Walk Test se může odlišovat buď v typu startu (start statický nebo dynamický) nebo v rychlosti chůze (běžná, přirozená vs. maximální možná rychlost). U tohoto testu bych volila provedení s oběma variantami týkajícími se jak typu startu, tak měřené rychlosti chůze. Při testování přirozené rychlosti chůze zjistíme pacientovu schopnost lokomoce, například při přesunech z místa na místo v domácím prostředí. Do běžných denních situací se nám však může hodit ujítí deseti metrové vzdálenosti za co nejkratší dobu (doběhnutí k telefonu, při cestování městskou hromadnou dopravou). Při použití statického startu zjistíme, jestli pacient nemá problémy s iniciací pohybu, tedy za jak dlouho je schopen se rozejít na běžnou rychlost chůze. Pokud chceme pominout akceleraci pohybu a změřit pouze vlastní rychlost chůze, využijeme start dynamický.

Při testování dynamické rovnováhy a chůze u pacientů s Parkinsonovou nemocí se využívají hlavně následující testy: Dynamic Gait Index, Functional Gait Assessment, 360 Degree Turn Test, Timed Up & Go Test a Four Square Step Test.

U roztroušené sklerózy mozkomíšní lze použít Dynamic Gait Index, Ten Meter Walk Test a chodecké testy (Six-Minute Walk Test a Two-Minute Walk Test). V případě chodeckých testů můžeme z důvodu časové úspory využít Two-Minute Walk Test. Vzdálenost dosažená chůzí v tomto

testu je totiž alternativou vzdálenosti, kterou by pacient urazil v Six-Minute Walk Test, což potvrdili Bohannon et al. (2014) a Gijbels, Eijnde a Feys (2011).

Po cévní mozkové příhodě si k ohodnocení rovnovážných schopností můžeme vybrat Dynamic Gait Index, Functional Gait Assessment, Ten Meter Walk Test, Four Square Step Test nebo Step Test. Lin et al. (2010) při porovnání DGI, 4-Item DGI a FGA zjistili, že pro tuto diagnostickou skupinu je nejlepší volbou Functional Gait Assessment. Blennerhassett a Jayalath (2008) shledali silný vzájemný vztah mezi Four Square Step Test a Step Test. Oba testy dokáží citlivě reagovat na změny stavu onemocnění nastávající během rehabilitace.

Co se týká výběru, který test zvolíme pro ohodnocení konkrétního pacienta, můžeme se rozhodovat podle několika hledisek. Jednak je to časová náročnost, tzn. kolik času si na testování můžeme vyhradit. Pokud potřebujeme provést vyšetření na čas nenáročný, s výhodou lze použít testy jednoúkolové, respektive testy, které se skládají jen z několika málo částí. Testy víceúkolové jsou však vhodnější, jelikož dostaneme komplexní pohled na pacientovu schopnost udržování rovnováhy. V těchto testech bývá většinou zahrnuto hned několik úkonů a situací, se kterými se můžeme setkat v běžném životě. Takovým příkladem je hodnocení rovnováhy během chůze se souběžnými úkoly (např. překročení překážky během chůze). Časová náročnost se může týkat i administrativní stránky testu. Jednodušeji se bude vyhodnocovat test, ve kterém měříme čas potřebný k dokončení, než test, kde musíme každý úkol zvlášť ohodnotit na několikabodové stupnici. Taková stupnice obsahuje popis a závažnost dysfunkcí a patologií, které se při provedení daného úkolu mohou objevit (jako je tomu například při hodnocení Dynamic Gait Index nebo Functional Gait Assessment). Dále se rozhodujeme podle prostoru a pomůcek, kterou jsou k testování zapotřebí. Pokud nemáme k dispozici pomůcky, které jsou originálně k testu doporučované, můžeme je nahradit pomůckami dostupnými, které by však svými parametry měly odpovídat původním. Přihlédnout musíme k pacientově celkové schopnosti mobility a lokomoce a také k jeho kognitivním schopnostem.

8 ZÁVĚR

S potřebou udržení dynamické rovnováhy se setkáváme při řadě úkolů a činností všedního dne. Porucha rovnováhy může být způsobena různými příčinami v závislosti na tom, ve které části systému udržování rovnováhy se vyskytne problém. Často se s ní setkáváme u neurologických pacientů.

Dynamickou rovnováhu můžeme ohodnotit podle široké škály klinických testů. Jednotlivé testy se od sebe odlišují, i když všechny hodnotí stejnou problematiku. V některých testech se dynamická rovnováha bere čistě jako chůze a vykonávání různých úkolů při chůzi. Jiné testy mají v sobě zakomponované situace běžného dne – například vstávání ze židle nebo otočení se okolo osy. Každý test je specifický a různě náročný. Náročnost se může týkat časového hlediska, počtu pomůcek, ale i kognitivních schopností potřebných k pochopení a zvládnutí testu. Použití toho či onoho testu je také závislé na základní i vedlejších diagnózách testované osoby. Některé testy jsou přímo konstruované pro využití u konkrétní diagnózy. Při použití u jiných diagnóz může být skórovací systém testu odlišný a nemusí být tak citlivý při rozlišování jednotlivých stupňů postižení. Poruchy dynamické rovnováhy bývají často spojeny s výskytem pádů. Pokud se chceme u testované osoby zabývat problematikou rizika pádu, je vhodné využít testy, které ustanovují hraniční počet bodů. Podle této hranice se určuje, zda je již pacient ohrožován rizikem pádu či nikoliv. Problematikou některých testů je nejednotnost jednotlivých autorů při popisu provedení testu nebo při konstrukci hodnotícího systému. Při výběru testu u konkrétního pacienta či diagnózy bychom tedy měli vzít v potaz různé faktory, podle kterých pak vybereme nejvhodnější test pro danou situaci.

9 SOUHRN

Poruchy rovnováhy jsou problémem vyskytujícím se u neurologických onemocnění. Je to stav znevýhodňující, který může narušovat provádění aktivit všedního života nebo lokomoci v závislosti na tom, zda se jedná o poruchu rovnováhy statické či dynamické. Pacienti bývají mnohem více a častěji ohrožováni rizikem pádu. Pacienty s historií pádů či potenciálně rizikové pacienty je vhodné si otestovat některým z testů zabývajících se hodnocením rovnováhy. Tím získáme přehled o jeho rovnovážných schopnostech a dále tak můžeme přizpůsobit terapii, která může být zaměřena právě na nácvik stability či prevenci pádů.

V bakalářské práci jsou stručně shrnuty charakteristiky tří neurologických onemocnění, při kterých se objevují poruchy rovnováhy. Jsou to Parkinsonova choroba, roztroušená skleróza mozkomíšní a cévní mozková příhoda. Dále je pozornost věnována popisu rovnováhy a složek, které se účastní na celém systému řízení rovnováhy. Charakterizována je také chůze a krokový cyklus. Hlavní část práce je zaměřena na popis jednotlivých testů hodnotících dynamickou rovnováhu. U testů jsou uvedeny diagnózy, u kterých se daný test nejvíce využívá, potřebné vybavení, provedení testu, skórovací systém a případné srovnání s jinými testy rovnováhy.

Součástí bakalářské práce je kazuistika pacientky s Parkinsonovou chorobou a také výukové video dokumentující provedení nejčastěji používaných testů pro statickou i dynamickou rovnováhu.

10 SUMMARY

The main problem in neurological diagnosis are balance disorders. These disorders are very limiting and they can complicate providing activity of daily living or locomotion. Complications depend on the type of balance disorder, if there are problems with static or dynamic balance. These patients are more at risk of falling. We can test patients with problems with falling down or patients with potential risk of falls with some tests for scoring balance. With these tests we can find the level of patient's balance ability. Then we can adapt the therapy which can be aimed at balance training or fall prevention.

There is a brief characteristic of three neurological disorders with balance disorders in this thesis. Disorders are Parkinson's disease, multiple sclerosis and stroke. Next there is a description of balance and components which participate in system of balance control. Gait and gait cycle are characterized. The main part of this thesis is focused on each test description, which evaluate dynamic balance. In this part are mentioned diagnosis suitable with each specific test. Providing of the test, required aids, scoring system and eventually comparison with other tests are also included.

The component of bachelor thesis is casuistry of patient with Parkinson's disease and learning video with the most common static and dynamic balance tests.

11 REFERENČNÍ SEZNAM

- Ambler, Z. (2006). *Základy neurologie* (6th ed.). Praha: Galén.
- Anonymous (2014). Rehab measures: 360 Degree Turn Test. Retrieved 3. 3. 2015 from World Wide Web: <http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=1123>
- Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2003). Measurements of balance: comparison of the Timed "Up and Go" Test and Functional Reach Test with the Berg Balance Scale. *Journal of Physical Therapy Science*, 15(2), 93-97.
- Blennerhassett, J. M., Dite, W., Ramage, E. R., & Richmond, M. E. (2012). Changes in balance and walking from stroke rehabilitation to the community: A follow-up observational study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(10), 1782-1787.
- Blennerhassett, J. M., & Jayalath, V. M. (2008). The Four Square Step Test is a feasible and valid clinical test of dynamic standing balance for use in ambulant people poststroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(11), 2156-2161.
- Bohannon, R. W., Bubela, D., Magasi, S., McCreath, H., Wang, Y.-C., Reuben, D., Rymer, W. Z., & Gershon, R. (2014). Comparison of walking performance over the first 2 minutes and the full 6 minutes of the six-minute walk test. *BMC Research Notes*, 7(1), 2-12.
- Brožová, H. (2013). Freezing-porucha chůze. *Neurologie pro praxi*, 14(4), 179-181.
- 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.
- Crapo, R. et al. (2002). ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, 166(1), 111-117.
- Dite, W., & Temple, V. A. (2002). A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(11), 1566-1571.
- Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2013). Four Square Step Test performance in people with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 37(1), 2-8.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dye, D. C., Eakman, A. M., Bolton, K. M. (2013). Assessing the validity of the Dynamic Gait Index in a balance disorders clinic: An application of rasch analysis. *Physical Therapy*, 93(6), 809-818.
- Eng, J. J., Chu, K. S., Kim, C. M., Hepburn, K. E., & Dawson, A. S. (2002). Functional walk tests in individuals with stroke: Relation to perceived exertion and myocardial exertion. *Stroke*, 33(3),

756-761.

- Faber, M. J., Bosscher, R. J., & van Wieringen, P. C. (2006). Clinimetric properties of the Performance-Oriented Mobility Assessment. *Physical Therapy*, 86(7), 944-954.
- Forrest, G. F., Hutchinson, K., Lorenz, D. J., Buehner, J. J., VanHiel, L. R., Sisto, S. A., & Basso, D. M. (2014). Are the 10 meter and 6 minute walk tests redundant in patients with spinal cord injury?. *Plos ONE*, 9(5), 1-10.
- Gijbels, D., Eijnde, B., & Feys, P. (2011). Comparison of the 2- and 6-minute walk test in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(10), 1269-1272.
- Godi, M., Franchignoni, F., Caligari, M., Giordano, A., Turcato, A. M., & Nardone, A. (2013). Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Physical Therapy*, 93(2), 158-167.
- Graham, J. E., Ostir, G. V., Fisher, S. R., & Ottenbacher, K. J. (2008). Assessing walking speed in clinical research: A systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(4), 552-562.
- Havrdová, E. (2005). *Roztroušená skleróza: průvodce ošetřujícího lékaře*. Praha: Maxdorf.
- Hong, S. J., Goh, E. Y., Chua, S. Y., & Ng, S. S. (2012). Reliability and validity of Step Test scores in subjects with chronic stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(6), 1065-1071.
- Janura, M., & Janurová, E. (2007). *Fyzikální základ biomechaniky*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Jeřábek, J. (2007). Pohled neurologa na problematiku závratí a poruch rovnováhy. *Neurologie pro praxi*, 8(6), 338.
- Kegelmeyer, D. A., Kloos, A. D., Thomas, K. M., & Kostyk, S. K. (2007). Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 87(10), 1369-1378.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolář, P., & Valouchová, P. (2009). Chůze. In P. Kolář et al., *Rehabilitace v klinické praxi*. (pp. 48-51). Praha: Galén.
- Kováčiková, Z., Ořechovská, K., Svoboda, Z., & Janura, M. (2014). Hodnocení posturální stability pomocí funkčních testů u skupiny transtibiálně amputovaných (Pilotní studie). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 21(2), 51-55.
- Köpke, S. (2006). The Tinetti test. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 39(4), 288-291.
- Lam, T., Noonan, V. K., & Eng, J. J. (2008). A systematic review of functional ambulation outcome measures in spinal cord injury. *Spinal Cord*, 46(4), 246-254.

- Leddy, A. L., Crowner, B. E., & Earhart, G. M. (2011). Functional Gait Assessment and Balance Evaluation System Test: Reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall. *Physical Therapy, 91*(1), 102-113.
- Lin, J., Hsu, M., Hsu, H., Wu, H., & Hsieh, C. (2010). Psychometric comparisons of 3 functional ambulation measures for patients with stroke. *Stroke, 41*(9), 2021-2025.
- Lin, M. R., Hwang, H. F., Hu, M. H., Wu, H. D. I., Wang, Y. W., & Huang, F. C. (2004). Psychometric comparisons of the Timed Up and Go, One-Leg Stand, Functional Reach, and Tinetti Balance Measures in community-dwelling older people. *Journal of the American Geriatrics Society, 52*(8), 1343-1348.
- Lopes, J. E. (2008). How to evaluate balance disorders in patients in the primary care setting. *Journal of the American Academy of Physician Assistants, 21*(10), 38-42.
- Mackintosh, S. F., Hill, K. D., Dodd, K. J., Goldie, P. A., & Culham, E. G. (2006). Balance score and a history of falls in hospital predict recurrent falls in the 6 months following stroke rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 87*(12), 1583-1589.
- Marchetti, G. F., & Whitney, S. L. (2006). Construction and validation of the 4-Item Dynamic Gait Index. *Physical Therapy, 86*(12), 1651-1660.
- Matsuda, P. N., Taylor, C. S., & Shumway-Cook, A. (2014). Evidence for the validity of the modified Dynamic Gait Index across diagnostic groups. *Physical Therapy, 94*(7), 996-1004.
- Mercer, V. S., Frebarger, J. K., Chang, S. H., & Purser, J. L. (2009). Step Test scores are related to measures of activity and participation in the first 6 months after stroke. *Physical Therapy, 89*(10), 1061-1071.
- Nascimento, L. R., Caetano, L. G., Freitas, D. A., Morais, T. M., Polese, J. C., & Teixeira-Salmela, L. F. (2012). Different instructions during the Ten-Meter Walking Test determined significant increases in maximum gait speed in individuals with chronic hemiparesis. *Revista Brasileira De Fisioterapia (São Carlos (São Paulo, Brazil)), 16*(2), 122-127.
- Novotná, K., & Preiningerová, J. L. (2013). Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou. *Neurologie pro praxi, 14*(4), 185-187.
- Opavský, J. (2003). *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- 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*(11), 1197-1207.
- Perry, J. (1992). *Gait analysis. Normal and Pathological Function*. Thorofare, N. J.: SLACK

Incorporated.

- Peters, D. M., Fritz, S. L., & Krotish, D. E. (2013). Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 36*(1), 24-30.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics Society, 39*(2), 142-148.
- Roth, J., Sekyrová, M., & Růžička, E. (2009). *Parkinsonova nemoc* (4th ed.). Praha: Maxdorf.
- Schenkman, M., Cutson, T. M., Kuchibhatla, M., Chandler, J., & Pieper, C. (1997). Reliability of impairment and physical performance measures for persons with Parkinson's disease. *Physical Therapy, 77*(1), 19-27.
- Schenkman, M., Ellis, T., Christiansen, C., Barón, A. E., Tickle-Degnen, L., Hall, D. A., & Wagenaar, R. (2011). Profile of functional limitations and task performance among people with early-and middle-stage Parkinson disease. *Physical Therapy, 91*(9), 1339-1354.
- Schoene, D., Wu, S. M. S., Mikolaizak, A. S., Menant, J. C., Smith, S. T., Delbaere, K., & Lord, S. R. (2013). Discriminative ability and predictive validity of the Timed Up and Go Test in identifying older people who fall: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society, 61*(2), 202-208.
- Scivoletto, G., Tamburella, F., Laurenza, L., Foti, C., Ditunno, J. F., & Molinari, M. (2011). Validity and reliability of the 10-m walk test and the 6-min walk test in spinal cord injury patients. *Spinal Cord, 49*(6), 736-740.
- Seidl, Z., & Obenberger, J. (2004). *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Shubert, T. E., Schrodt, L. A., Mercer, V. S., Busby-Whitehead, J., & Giuliani, C. A. (2006). Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults?. *Journal of Geriatric Physical Therapy, 29*(1), 33-39.
- Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy, 80*(9), 896-903.
- Shumway-Cook, A., Taylor, C. S., Matsuda, P. N., Studer, M. T., & Whetten, B. K. (2013). Expanding the scoring system for the Dynamic Gait Index. *Physical Therapy, 93*(11), 1493-1506.
- Steffen, T. M., Hacker, T. A., & Mollinger, L. (2002). Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Physical Therapy, 82*(2), 128-137.
- Sterke, C. S., Huisman, S. L., van Beeck, E. F., Looman, C. W., & van der Cammen, T. J. (2010).

- Is the Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (POMA) a feasible and valid predictor of short-term fall risk in nursing home residents with dementia?. *International Psychogeriatrics*, 22(02), 254-263.
- Šeclová, S. (2004). *Rehabilitace po cévní mozkové příhodě, průvodce nejen pro rehabilitační pracovníky*. Praha: Grada Publishing.
- Tuomela, J., Paltamaa, J., & Häkkinen, A. (2012). Reliability of the Dynamic Gait Index (Finnish version) in individuals with neurological disorders. *Disability & Rehabilitation*, 34(19), 1657-1664.
- Vance, R. C., Healy, D. G., Galvin, R., & French, H. P. (2015). Dual tasking with the Timed "Up & Go" Test improves detection of risk of falls in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 95(1), 95-102.
- Vařeka, I. & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Véle, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum.
- Waberžinek, G., Krajíčková, D. a kol. (2004). *Základy obecné neurologie*. Praha: Karolinum.
- Whitney, S. L., Marchetti, G. F., Morris, L. O., & Sparto, P. J. (2007). The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 88(1), 99-104.
- Whitney, S., Wrisley, D., & Furman, J. (2003). Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiotherapy Research International*, 8(4), 178-186.
- Wrisley, D. M., & Kumar, N. A. (2010). Functional Gait Assessment: Concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults. *Physical Therapy*, 90(5), 761-773.
- Wrisley, D. M., Marchetti, G. F., Kuharsky, D. K., & Whitney, S. L. (2004). Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the Functional Gait Assessment. *Physical Therapy*, 84(10), 906-918.
- Yaqin, Y., Yongjun, W., Yanan, Z., Chen, C., Deli, X., & Chunxue, W. (2014). Validity of the Functional Gait Assessment in patients with Parkinson disease: Construct, concurrent, and predictive validity. *Physical Therapy*, 94(3), 392-400.

12 PŘÍLOHY

Příloha 1. Skórovací formulář pro Dynamic Gait Index

(http://assets.ngin.com/attachments/document/0052/8712/Dynamic_Gait_Index_Score.pdf)

Dynamic Gait Index Scoring Form

1. Gait Level Surface

Instructions: Walk at your normal pace from here to the next mark (20 feet).

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ___ (3) Normal: Walks 20', no assistive devices, good speed, no evidence of imbalance, normal gait pattern.
- ___ (2) Mild Impairment: Walks 20', uses assistive devices, slower speed, mild gait deviations.
- ___ (1) Moderate Impairment: Walks 20', slow speed, abnormal gait pattern, evidence of imbalance.
- ___ (0) Severe Impairment: Walks 20' without assistance, severe gait deviations or imbalance.

2. Change in Gait Speed

Instructions: Begin walking at your normal pace (for 5 feet), when I tell you 'go', walk as fast as you can (for 5 feet). When I tell you 'slow', walk as slowly as you can (for 5 feet).

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ___ (3) Normal: Changes walking speed smoothly without loss of balance or gait deviation. Shows a significant difference in walking speeds between normal, fast, and slow.
- ___ (2) Mild Impairment: Changes speed but demonstrates mild gait deviations, or no gait deviations but unable to achieve a significant change in velocity, or uses an assistive device.
- ___ (1) Moderate Impairment: Makes only minor adjustments to walking speed, or accomplishes a change in speed with significant gait deviations, or changes speed but loses significant gait deviations, or changes speed but loses balance but is able to recover and continue walking.
- ___ (0) Severe Impairment: Unable to change speeds, or loses balance and has to reach for wall or be caught.

3. Gait with Horizontal Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you 'look right', keep walking straight and turn your head to the right. Keep looking to the right until I tell you 'look left', then keep walking straight and turn your head to the left. Keep your head to the left until I tell you 'look straight', then keep walking straight but return your head to the center.

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ___ (3) Normal: Turns head smoothly with no change in gait.
- ___ (2) Mild Impairment: Turns head smoothly with slight change in gait, i.e. minor disruption to smooth gait path, or uses walking aid.
- ___ (1) Moderate Impairment: Turns head smoothly with moderate change in gait, i.e. slows down, staggers but recovers, can continue to walk.
- ___ (0) Severe Impairment: Turns head smoothly with severe disruption of gait, i.e. staggers outside 15" path, loses balance, stops, reaches for wall.

4. Gait with Vertical Head Turns

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you 'look up', keep walking straight and tilt your head up. Keep looking up until I tell you 'look down', then keep walking straight and tilt your head down. Keep looking down until I tell you 'look straight', then keep walking straight and return your head to the center.

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ____ (3) Normal: Performs head turns with no change in gait.
- ____ (2) Mild Impairment: Performs head turns with slight change in gait, i.e. minor disruption to smooth gait path or uses walking aid.
- ____ (1) Moderate Impairment: Performs head turns with moderate change in gait, i.e. slows down, staggers but recovers, can continue to walk.
- ____ (0) Severe Impairment: Performs head turns with severe disruption of gait, i.e. staggers outside a 15" path, loses balance, reaches for wall.

5. Gait and Pivot Turn

Instructions: Begin walking at your normal pace. When I tell you 'turn and stop', turn as quickly as you can to face the opposite direction and stop.

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ____ (3) Normal: Pivot turns safely within 3 seconds and stops quickly with no loss of balance.
- ____ (2) Mild Impairment: Pivot turns safely in over 3 seconds and stops with no loss in balance.
- ____ (1) Moderate Impairment: Pivot turns slowly, requires verbal cueing, requires several small steps to catch balance following turn and stop.
- ____ (0) Severe Impairment: Cannot pivot turn safely, requires assistance to turn and stop.

6. Step Over Obstacle

Instructions: Begin walking at your normal pace. When you come to the obstacle, step over it, not around it, and continue walking.

Grading: Mark the lowest category that applies.

- ____ (3) Normal: Steps over box without changing gait, no evidence of imbalance.
- ____ (2) Mild Impairment: Steps over box, but must slow down and adjust steps to clear box safely.
- ____ (1) Moderate Impairment: Steps over box, but must stop before stepping over. May require verbal cueing.
- ____ (0) Severe Impairment: Cannot step over box without assistance.

7. Step Around Obstacles

Instructions: Begin walking at a normal speed. When you come to the first cone (about 6 feet away), walk around it on the right side. When you come to the second cone (6 feet past first one), walk around it on the left.
Grading: Mark the lowest category that applies.

- ____ (3) Normal: Walks around cones safely without changing gait, no evidence of imbalance.
- ____ (2) Mild Impairment: Walks around both cones, but must slow down and adjust gait to clear cones.
- ____ (1) Moderate Impairment: Walks around both cones, but must significantly slow gait or requires verbal cueing.
- ____ (0) Severe Impairment: Unable to clear cones, walks into one or both, or requires physical assistance.

8. Steps

Instructions: Walk up these stairs as you would at home (i.e. using the rail if necessary). At the top, turn around and come down.
Grading: Mark the lowest category that applies:

- ____ (3) Normal: Alternates feet, no rail.
- ____ (2) Mild Impairment: Alternates feet, must use rail.
- ____ (1) Moderate Impairment: Two feet to a stair, must use rail.
- ____ (0) Severe Impairment: Cannot do safely.

Příloha 2. Protokol k modifikované verzi Dynamic Gait Index (Shumway-Cook et al., 2013)

Modified Dynamic Gait Index

eAppendix.

Modified Dynamic Gait Index (mDGI)^a

1. Gait on Level Surface

Equipment: measuring tape, masking tape for floor, stopwatch.

Setup: A 23-ft distance is needed for this test. Mark the beginning of the walking course with a piece of tape. Place a piece of tape at the 10-ft and 20-ft points; participant should be instructed to continue walking another 3 ft past the 20-ft point another.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace from here to past this line (point out the 20-ft line to the participant). Make sure you continue to walk past this line. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line. Circle ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0-7.6 s
- (1) 7.7-15.2 s
- (0) >15.2 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Walks 20 ft, normal gait pattern, no evidence for imbalance.
- (2) Mild Impairment: Walks 20 ft, mild gait deviations or mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: Walks 20 ft, moderate gait deviations, clear evidence for imbalance, but recovers independently.
- (0) Severe Impairment: Cannot walk 20 ft, walks with severe gait deviations, or cannot maintain balance independently.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

2. Change in Gait Speed

Setup: Same as item 1.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace. When I say "Go fast," I want you to walk as quickly and safely as you can until I tell you to stop. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line. At 10 ft, tell the participant to "go fast." Observe whether the participant is able to significantly change speed, evidence for gait or balance problems. Circle the score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

(Continued)

Modified Dynamic Gait Index

eAppendix.

Continued

Ordinal Time Level: _____

- (3) <4.9 s
- (2) 4.9–6.8 s
- (1) 6.9–11.7 s
- (0) >11.7 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Able to smoothly change walking speed without loss of balance or gait deviation. Shows a significant difference in walking speeds between normal and fast speeds.
- (2) Mild Impairment: Is able to change speed but demonstrates mild gait deviations or mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: Makes only minor adjustments to walking speed with significant gait deviations or loses balance but is able to recover and continue walking.
- (0) Severe Impairment: Cannot change speeds or loses balance and is unable to recover independently.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

3. Gait With Horizontal Head Turns

Setup: Same as item 1.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I say "Begin," start walking at your normal pace. When I tell you "Look right," keep walking straight but turn your head to the right. Keep looking right until I tell you "Look left," then keep walking straight and turn your head to the left until I tell you "Look straight," then keep walking straight but return your head to the center. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line. After the participant has walked about 3 steps, ask him or her to look right; after about 3 more steps, ask him or her to look left; and after about 3 steps ask him or her to look straight. Circle ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.2 s
- (2) 6.2–8.5 s
- (1) 8.6–14.5 s
- (0) >14.5 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Performs head turns smoothly with no change in gait pattern or evidence of imbalance.
- (2) Mild Impairment: Mild reduction in head motion or performs head turns with mild changes in gait pattern, or minor disruption to gait path or mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: Moderate reduction in head motion or performs head turns with moderate change in gait pattern, or moderate imbalance but recovers independently.
- (0) Severe Impairment: Unable to turn head or performs head turns with severe disruption of gait (ie, staggers outside 15-in path) or stops, or loses balance and is unable to recover independently.

(Continued)

eAppendix.

Continued

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

4. Gait With Vertical Head Turns

Setup: Same as item 1.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace. When I tell you "Look up," keep walking straight but tilt your head and look up to the ceiling. Keep looking up until I tell you "Look down," then keep walking straight and tilt your head down and look at the floor until I tell you "Look straight," then keep walking straight but return your head to the center. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." After the participant has walked about 3 steps, ask him or her to look up; after about 3 more steps, ask him or her to look down; and after about 3 steps, ask him or her to look straight. Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line. Circle ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0–8.2 s
- (1) 8.3–13.9 s
- (0) >13.9 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Performs head turns smoothly, with no change in gait pattern or evidence of imbalance.
- (2) Mild Impairment: Mild reduction in head motion or performs head turns with mild changes in gait pattern or minor disruption to gait path or mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: moderate reduction in head motion or performs head turns with moderate change in gait pattern, or moderate imbalance but recovers independently.
- (0) Severe Impairment: Unable to turn head or performs head turns with severe disruption of gait (ie, staggers outside 15-in path) or stops, or loses balance and is unable to recover independently.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

5. Gait and Pivot Turn: _____

Setup: Place a piece of tape at the end of the 10 ft; participant will be asked to turn around at the 10-ft point.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace. When I tell you "Turn around," turn around as quickly and safely as you can and walk back to the starting point. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Ask the participant to turn around at the 10-ft mark. Stop timing when the first foot crosses the line at the start of the course. Circle ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

(Continued)

Modified Dynamic Gait Index

eAppendix.

Continued

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.9 s
- (2) 6.9–9.4 s
- (1) 9.5–16.9 s
- (0) >16.9 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Pivot turns safely using ≤ 3 steps and continues walking in opposite direction with no gait deviations and no imbalance.
- (2) Mild Impairment: Turns using 4 to 5 steps and shows mild gait deviations or imbalance before, during, or after turning.
- (1) Moderate Impairment: Turns using >5 steps and has moderate gait deviation or imbalance before, during, or after turning but is able to recover independently.
- (0) Severe Impairment: Cannot turn safely, loses balance, and is unable to recover independently.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

6. Step Over Obstacle: _____

Equipment: Measuring tape, masking tape for floor, stopwatch, 2 semirigid pieces of foam rectangles (dimensions: 76 cm long, 12 cm wide, 5 cm thick).

Setup: A 23-ft distance is needed for this test. Mark the beginning of the walking course with a piece of tape. Place the first obstacle with the 12-cm side flat on the floor at 8 ft from the start. Place the second obstacle with the 12-cm side up 8 ft past the first obstacle (about 16 ft from the start). Place a piece of tape at the end of the 20-ft distance.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace. When you come to each obstacle, step over and keep walking to past this line (point out the 20-ft line on the floor). Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line but make sure the participant keeps walking 3 ft past the 20-ft mark. Make sure to observe whether the participant clears both obstacles completely without touching them with either the lead or trailing foot. Circle an ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0–8.5 s
- (1) 8.6–17.4 s
- (0) >17.4 s or unable

(Continued)

eAppendix.

Continued

Gait Pattern:

- (3) Normal: Is able to step over and clear both obstacles without changing gait speed, no evidence for gait deviations or imbalance.
- (2) Mild Impairment: Is able to step over and clear both obstacles but with mild gait deviations (eg, slowing down and adjusting steps to clear obstacles) or mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: Is able to step over the obstacles but must stop, then step over, or strikes an obstacle or is significantly unsteady when crossing but able to recover without assistance.
- (0) Severe Impairment: Cannot step over one or both obstacles or loses balance and is unable to recover independently.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

7. Steps Around Obstacles: _____

Equipment: Measuring tape, masking tape for floor, stopwatch, 2 semirigid foam cylinders (dimensions: 76 cm long, 12 cm diameter).

Setup: A 23-ft distance is needed for this test. Mark the beginning of the walking course with a piece of tape. Place the first foam cylinder upright 8 ft from start. Place the second foam cylinder upright 8 ft past the first cylinder (about 16 ft from the start). Place a piece of tape at the end of the 20-ft distance but make sure there is another 3 ft of walking distance past this line.

Instructions to Participant: Begin with your toes on this line. When I tell you "Begin," start walking at your normal pace. When you come to the first obstacle, walk around it to the left. When you come to the second obstacle, walk around it to the right and keep walking till I tell you to stop. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when the first foot crosses the 20-ft line but make sure the participant keeps walking 3 ft past the 20-ft mark. Make sure to observe whether the participant touches or brushes the foam cylinders as he or she walks by. Circle an ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____ s

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.0 s
- (2) 6.0-8.2 s
- (1) 8.2-14.5 s
- (0) >14.5 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Is able to walk around both cylinders with normal gait pattern and no evidence of imbalance.
- (2) Mild Impairment: Is able to walk around both cylinders but shows mild gait deviations (ie, may need to slow down and adjust steps) or shows mild imbalance.
- (1) Moderate Impairment: Is able to walk around both cylinders but shows moderate gait deviations (ie, must stop, then step around), or touches one or both cylinders, or has moderate imbalance but is able to recover independently.
- (0) Severe Impairment: Cannot step around one or both cylinders, or loses balance and is unable to recover independently.

(Continued)

Modified Dynamic Gait Index

eAppendix.

Continued

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

8. Up Stairs: _____

Equipment: 10 steps with railing, stopwatch.

Setup: Position participant at the bottom of the stairs.

Instructions to Participant: When I tell you "Begin," start walking up the stairs as you would at home or in the community. If you normally use a rail, do so. Walk to the top of the stairs and stop. Do you understand what I want you to do? Are you ready? Begin.

Examiner Instructions and Grading: Timing begins when the tester says "Begin." Stop timing when both of the participant's feet are on the 10th step (or landing). Circle an ordinal score for level of assistance and gait pattern. Mark the lowest category that applies.

Time: _____

Ordinal Time Level: _____

- (3) <6.1 s
- (2) 6.1-9.0 s
- (1) 9.1-19.7 s
- (0) >19.7 s or unable

Gait Pattern:

- (3) Normal: Alternating feet, no rail.
- (2) Mild Impairment: Alternating feet, must use rail.
- (1) Moderate Impairment: Two feet to a stair, must use rail.
- (0) Severe Impairment: Cannot do safely.

Level of Assistance

- (2) No assistance
- (1) Used an assistive device (excludes orthosis or brace)
- (0) Required the physical assistance of another person (includes contact guard)

(Continued)

eAppendix.
Continued

mDGI Score Sheet

	Time (0-3)	Gait Pattern (0-3)	Level of Assistance (0-2)	Total Task Score (0-8)
Task Scores				
Usual Pace Task				
Change Pace Task				
Horizontal Head Turns Task				
Vertical Head Turns Task				
Pivot Turn Task				
Stepping Over Obstacles Task				
Stepping Around Obstacles Task				
Stairs Task				
	Time (0-24)	Gait Pattern (0-24)	Level of Assistance (0-16)	
Performance Scores				
mDGI total score (0-64)				

^a 1 ft=0.3048 m, 1 in=2.54 cm. Modified Dynamic Gait Index score sheet used with permission from Dr Shumway-Cook.

Příloha 3. Vyhodnocovací protokol Functional Gait Assessment (Wrisley et al., 2004)

Appendix.

Functional Gait Assessment[®]

Requirements: A marked 6-m (20-ft) walkway that is marked with a 30.48-cm (12-in) width.

1. GAIT LEVEL SURFACE

Instructions: *Walk at your normal speed from here to the next mark (6 m [20 ft]).*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Walks 6 m (20 ft) in less than 5.5 seconds, no assistive devices, good speed, no evidence for imbalance, normal gait pattern, deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (2) Mild impairment—Walks 6 m (20 ft) in less than 7 seconds but greater than 5.5 seconds, uses assistive device, slower speed, mild gait deviations, or deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (1) Moderate impairment—Walks 6 m (20 ft), slow speed, abnormal gait pattern, evidence for imbalance, or deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width. Requires more than 7 seconds to ambulate 6 m (20 ft).
- (0) Severe impairment—Cannot walk 6 m (20 ft) without assistance, severe gait deviations or imbalance, deviates greater than 38.1 cm (15 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width or reaches and touches the wall.

2. CHANGE IN GAIT SPEED

Instructions: *Begin walking at your normal pace (for 1.5 m [5 ft]). When I tell you "go," walk as fast as you can (for 1.5 m [5 ft]). When I tell you "slow," walk as slowly as you can (for 1.5 m [5 ft]).*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Able to smoothly change walking speed without loss of balance or gait deviation. Shows a significant difference in walking speeds between normal, fast, and slow speeds. Deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (2) Mild impairment—Is able to change speed but demonstrates mild gait deviations, deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside of the 30.48-cm (12-in) walkway width, or no gait deviations but unable to achieve a significant change in velocity, or uses an assistive device.
- (1) Moderate impairment—Makes only minor adjustments to walking speed, or accomplishes a change in speed with significant gait deviations, deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside the 30.48-cm (12-in) walkway width, or changes speed but loses balance but is able to recover and continue walking.
- (0) Severe impairment—Cannot change speeds, deviates greater than 38.1 cm (15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width, or loses balance and has to reach for wall or be caught.

3. GAIT WITH HORIZONTAL HEAD TURNS

Instructions: *Walk from here to the next mark 6 m (20 ft) away. Begin walking at your normal pace. Keep walking straight; after 3 steps, turn your head to the right and keep walking straight while looking to the right. After 3 more steps, turn your head to the left and keep walking straight while looking left. Continue alternating looking right and left every 3 steps until you have completed 2 repetitions in each direction.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Performs head turns smoothly with no change in gait. Deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (2) Mild impairment—Performs head turns smoothly with slight change in gait velocity (eg, minor disruption to smooth gait path), deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width, or uses an assistive device.

- (1) Moderate impairment—Performs head turns with moderate change in gait velocity, slows down, deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width but recovers, can continue to walk.
- (0) Severe impairment—Performs task with severe disruption of gait (eg, staggers 38.1 cm [15 in] outside 30.48-cm [12-in] walkway width, loses balance, stops, or reaches for wall).

4. GAIT WITH VERTICAL HEAD TURNS

Instructions: *Walk from here to the next mark (6 m [20 ft]). Begin walking at your normal pace. Keep walking straight; after 3 steps, tip your head up and keep walking straight while looking up. After 3 more steps, tip your head down, keep walking straight while looking down. Continue alternating looking up and down every 3 steps until you have completed 2 repetitions in each direction.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Performs head turns with no change in gait. Deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (2) Mild impairment—Performs task with slight change in gait velocity (eg, minor disruption to smooth gait path), deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width or uses assistive device.
- (1) Moderate impairment—Performs task with moderate change in gait velocity, slows down, deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width but recovers, can continue to walk.
- (0) Severe impairment—Performs task with severe disruption of gait (eg, staggers 38.1 cm [15 in] outside 30.48-cm [12-in] walkway width, loses balance, stops, reaches for wall).

5. GAIT AND PIVOT TURN

Instructions: *Begin with walking at your normal pace. When I tell you, "turn and stop," turn as quickly as you can to face the opposite direction and stop.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Pivot turns safely within 3 seconds and stops quickly with no loss of balance.
- (2) Mild impairment—Pivot turns safely in >3 seconds and stops with no loss of balance, or pivot turns safely within 3 seconds and stops with mild imbalance, requires small steps to catch balance.
- (1) Moderate impairment—Turns slowly, requires verbal cueing, or requires several small steps to catch balance following turn and stop.
- (0) Severe impairment—Cannot turn safely, requires assistance to turn and stop.

6. STEP OVER OBSTACLE

Instructions: *Begin walking at your normal speed. When you come to the shoe box, step over it, not around it, and keep walking.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Is able to step over 2 stacked shoe boxes taped together (22.86 cm [9 in] total height) without changing gait speed; no evidence of imbalance.
- (2) Mild impairment—Is able to step over one shoe box (11.43 cm [4.5 in] total height) without changing gait speed; no evidence of imbalance.
- (1) Moderate impairment—Is able to step over one shoe box (11.43 cm [4.5 in] total height) but must slow down and adjust steps to clear box safely. May require verbal cueing.
- (0) Severe impairment—Cannot perform without assistance.

(Continued)

Appendix.
Continued

7. GAIT WITH NARROW BASE OF SUPPORT

Instructions: *Walk on the floor with arms folded across the chest, feet aligned heel to toe in tandem for a distance of 3.6 m [12 ft]. The number of steps taken in a straight line are counted for a maximum of 10 steps.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Is able to ambulate for 10 steps heel to toe with no staggering.
- (2) Mild impairment—Ambulates 7–9 steps.
- (1) Moderate impairment—Ambulates 4–7 steps.
- (0) Severe impairment—Ambulates less than 4 steps heel to toe or cannot perform without assistance.

8. GAIT WITH EYES CLOSED

Instructions: *Walk at your normal speed from here to the next mark (6 m [20 ft]) with your eyes closed.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Walks 6 m (20 ft), no assistive devices, good speed, no evidence of imbalance, normal gait pattern, deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width. Ambulates 6 m (20 ft) in less than 7 seconds.
- (2) Mild impairment—Walks 6 m (20 ft), uses assistive device, slower speed, mild gait deviations, deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width. Ambulates 6 m (20 ft) in less than 9 seconds but greater than 7 seconds.
- (1) Moderate impairment—Walks 6 m (20 ft), slow speed, abnormal gait pattern, evidence for imbalance, deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width. Requires more than 9 seconds to ambulate 6 m (20 ft).
- (0) Severe impairment—Cannot walk 6 m (20 ft) without assistance, severe gait deviations or imbalance, deviates greater than 38.1 cm (15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width or will not attempt task.

9. AMBULATING BACKWARDS

Instructions: *Walk backwards until I tell you to stop.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Walks 6 m (20 ft), no assistive devices, good speed, no evidence for imbalance, normal gait pattern, deviates no more than 15.24 cm (6 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (2) Mild impairment—Walks 6 m (20 ft), uses assistive device, slower speed, mild gait deviations, deviates 15.24–25.4 cm (6–10 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (1) Moderate impairment—Walks 6 m (20 ft), slow speed, abnormal gait pattern, evidence for imbalance, deviates 25.4–38.1 cm (10–15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width.
- (0) Severe impairment—Cannot walk 6 m (20 ft) without assistance, severe gait deviations or imbalance, deviates greater than 38.1 cm (15 in) outside 30.48-cm (12-in) walkway width or will not attempt task.

10. STEPS

Instructions: *Walk up these stairs as you would at home (ie, using the rail if necessary). At the top turn around and walk down.*

Grading: Mark the highest category that applies.

- (3) Normal—Alternating feet, no rail.
- (2) Mild impairment—Alternating feet, must use rail.
- (1) Moderate impairment—Two feet to a stair; must use rail.
- (0) Severe impairment—Cannot do safely.

TOTAL SCORE: _____ MAXIMUM SCORE 30

* Adapted from Dynamic Gait Index.¹ Modified and reprinted with permission of authors and Lippincott Williams & Wilkins (<http://lww.com>).