



Universitas Carolina Pragensis – Facultas Medica Tertia

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. lékařská fakulta

Charles University in Prague, 3rd Faculty of Medicine



Klinika rehabilitačního lékařství

Adéla Rathouská

**Vliv metodiky senzomotorické stimulace na stabilitu stoje na jedné
dolní končetině**

The sensomotorics on the standing stability on one leg

Bakalářská práce

Praha, květen 2009

Autor práce: Adéla Rathouská

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Alena Herbenová

Pracoviště vedoucího práce: Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Datum a rok obhajoby: 8. 6. 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Dávám také svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne

Adéla Rathouská

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé práce PhDr. Aleně Herbenové za její pomoc a za zapůjčení pomůcek pro provádění praktické části bakalářské práce. Dále bych také ráda poděkovala všem zúčastněným pokusným osobám za ochotu spolupracovat.

OBSAH

1. Úvod	6
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	6
2.1. Funkce dolních končetin ve stoji	7
2.2. Metodika senzomotorické stimulace	7
2.2.1. Teoretická východiska a podstata senzomotorické stimulace.....	8
2.2.2. Indikace senzomotorické stimulace	11
2.2.3. Kontraindikace senzomotorické stimulace	11
2.2.4. Metodika senzomotorické stimulace	11
2.2.5. Pomůcky používané v metodice senzomotorické stimulace	14
3. ČÁST PRAKTICKÁ.....	16
3.1. Definice sledované skupiny	16
3.2. Cíl práce.....	16
3.3. Hypotéza	16
3.4. Postup práce.....	16
3.5. Kazuistiky pokusných osob.....	18
3.6. Souhrn výsledků	52
3.6.4. Statistické vyhodnocení výsledků (tab. 11).....	53
4. Diskuse	55
5. Závěr	57
6. Použitá literatura.....	58
Resumé.....	60
Přílohy	62

1. Úvod

Metodika senzomotorické stimulace byla vypracována rehabilitačním lékařem Jandou a rehabilitační pracovnící Vávrovou. Vychází z konceptu anglického ortopeda Freemana a také z metodiky fyzioterapeutů Herveoua a Messeana. Tato metodika nachází široké uplatnění zejména u osob po úrazech dolních končetin, s nestabilním kotníkem a kolenem, s vadným držím těla, u extrapyramidových, vestibulárních a mozečkových poruch a také u starších pacientů pro prevenci pádů.

Tuto metodiku jsem si vybrala, protože si myslím, že se dá pomocí ní dosáhnout velmi dobrých výsledků při nepříliš velké náročnosti pro pokusné osoby. Pokusné osoby po úrazech dolních končetin jsou ohroženy poruchou stability, která může mít za následek další poranění během každodenního života nebo v náročných situacích vyžadujících pohotovou reakci celého těla. Aplikace metodiky SMS je v literatuře popisována jako prevence situací nehodového charakteru. Při těchto situacích dochází k běžným zraněním kloubů dolních končetin, které jsou ale velmi výrazné z hlediska řízení postury a její stability. Na vzorku vybraných probandů s úrazy na dolních končetinách jsem se rozhodla účinnost této metodiky vyzkoušet.

V první části mé bakalářské práce se zabývám teoretickou podstatou metodiky senzomotorické stimulace a ve druhé části potom praktickou aplikací na pokusné osoby

2. TEORETICKÁ ČÁST

Na udržení vzpřímeného stoje a jeho stabilitě se podílejí svalový aparát, CNS, vestibulární aparát, propioceptivní a exteroceptivní aference, zrakový okruh.

Důležitou roli hraje také přesná architektoniky nohy a neuromuskulární kontrola svalové souhry svalů nohy a dolní končetiny jako celku. Při porušení těchto funkcí může dojít k zhoršení rovnováhy. Teoretické část se zabývá podstatou senzomotorické stimulace a metodikou její aplikace, což umožňuje zlepšení stability stoje.

2.1. Funkce dolních končetin ve stoji

Vzpřímený stoj je náročný na udržení rovnováhy, jak ve stoji, tak při lokomoci a vyžaduje stálou koordinovanou svalovou aktivitu, která by mohla končit pádem s traumatickými důsledky. Je skutečností, že udržení vzpřímeného držení těla je přímo řízeno činností centrální nervové soustavy. Svaly se také podílejí na řízení pohybu. Dolní končetiny tvoří flexibilní oporný nástroj mezi trupem a zemí, kterým se CNS snaží udržovat průmět těžiště těl při výkyvech trupu v mezích oporné báze. Při větším výkyvu rozšiřují dolní končetiny úkrokem opornou bázi, aby se zabránilo pádu. Funkce svalů na dolních končetinách je indikátorem stabilizační funkce a udržování rovnováhy ve stoje, kterou vnímáme jako jistotu při stoji a chůzi. Schopnost udržení rovnováhy při stabilizaci se hodnotí testem stoje za ztížených podmínek, které se vytvoří zúžením oporné báze a vyřazením zrakové kontroly. Opornou bázi lze zúžit až na stoj na jedné noze. Hodnocením činnosti svalů za ztížených podmínek se získávají informace nejen o řídicích strukturách CNS, ale popřípadě i periferních poruchách. Za normu pro udržení stoje na jedné noze se pokládá u necvičeného člověka cca 10 sekund a při zavřených očích 5s. Tato doba je individuálně a věkově závislá. Stání na jedné noze nutné pro bezpečnou chůzi se realizuje až kolem třetího roku věku. V době involuce se délka stání na jedné noze opět zkracuje, až může zcela vymizet. Při normálním vzpřímeném stoji nemá být patrná hra šlach prozrazující zvýšenou svalovou činnost. Hra šlach se objevuje teprve při zhoršení stabilizace a může přejít až do viditelného kolísání trupu- do titubace. Delším stáním se snižuje i nožní klenba pro izometrickou aktivitu svalů udržujících klenbu. [7]

2.2. Metodika senzomotorické stimulace

Senzomotorika je technika, která má uplatnění nejen v oblasti fyzioterapie, ale i v tělesné výchově zdravých lidí a také jako prevence pádů u seniorů. Informace důležité pro svalovou činnost přicházejí jednak z propioceptorů uložených ve svalech, šlachách a kloubech, jednak z exteroceptorů uložených v kůži. O propriocepci poprvé mluví Sherrington a označuje tak vnímání polohy a pohybu. [1]

2.2.1. Teoretická východiska a podstata senzomotorické stimulace

První koncept zaměřený na využití proprioceptivní stimulace zavedl anglický ortoped Freeman, který se zaměřoval zejména na hlezenní kloub. Vycházel z poznatku, že při porušení funkce hlezenního kloubu hraje velkou roli funkční nestabilita šlach a vazů kloubních. Například při chronickém přetížení zevních laterálních vazů, reagují receptory opožděně, takže obranné kompenzační svalové reakce se dostávají se zpožděním. Aby se zlepšila koordinace svalové činnosti je potřeba se zaměřit na zlepšení propriocepce a odstranění nestability. Freeman proto zavedl pojem útlumu a inkoordinace, které vysvětloval na podkladě porušené aference poraněného kloubu. Vyšetřoval porušenou koordinaci testem stoje na jedné končetině a doporučoval cvičení na nestabilních plochách. Nejvíce používal podložky ve tvaru válce a kulové úseče. Podložka ve tvaru válce je určena k tréninku propriocepce při pohybech ve směru dorzální a plantární flexe a ve směru přechodu do valgozního či varozního postavení nohy, i při kombinaci těchto pohybů. Po úspěšném zvládnutí takovýchto cvičení pokusná osoba přechází na kulovou úseč, kde musí vyrovnávat rovnováhu ve více směrech. [2]

Cvičení na labilních plochách aktivuje podkorové mechanismy regulace hybnosti (spino-vestibulo-cerebrální regulační okruhy). Prostřednictvím rovnovážných a obranných reakcí, které jsou automaticky (2. fáze motorického učení) vyvolány stojem na labilní ploše, se zvyšuje tok aferentních informací. Pomocí cviků z metodiky senzomotorické stimulace se zvýší tok aferentních informací a směřuje se do ideální postury.

Freeman metodu zaměřenou na využití proprioceptivní stimulace zkoumal na vzorku 85 pacientů krátce po zranění vazů nohy nebo kotníku. Pacienti byli léčeni třemi způsoby: imobilizací nohy a kotníku, konvenční fyzioterapií nebo cvičením zaměřeným na koordinaci lýtkových svalů. Autoři zjistili, že pacienti léčení koordinacími cvičeními se lišili od zbývajících ve dvou ohledech. Byl u nich nižší výskyt funkční nestability nohy a nižší výskyt proprioceptivního deficitu. [3]

Freemanovu metodu dále zdokonalovali další autoři. V 70. letech to byli francouzští fyzioterapeuti Hérveou a Messean ve spolupráci s ortopedem Castaignem. Hlavními indikacemi zůstaly stále poruchy v oblasti nohy a kolenního kloubu. Využívali lehce

pozměněné pomůcky jako čtvercovou nebo kruhovou desku. Toto provedení umožňuje oproti původním Freemanovým pomůckám lepší stabilitu v extrémních polohách. [2]

Z konceptu Freemana a také ze zdokonalené verze Herveoua a Messeeana vycházel český lékař, neurolog a profesor Vladimír Janda a fyzioterapeutka Marie Vávrová. Hervéou a Messéan nazvali metodiku Technique de rééducation et d'éducation proprioceptive. Senzomotorické podněty a jejich zpracování se přímo podílejí na regulaci pohybu, tj. motoriky. Motorika aktivuje receptory atd. To je důvod, proč se tato metodika nazývá senzomotorická stimulace. [1]

Senzomotorická stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra, a to hlavně oblast parietálního a frontálního laloku, tedy oblast motorická a sensorická. Řízení pohybu na této úrovni je však pomalé a únavné jako každý proces, který vyžaduje výraznou kortikální aktivitu. Proto se po dosažení alespoň základního provedení pohybu CNS snaží přesunout řízení pohybu na nižší, podkorová centra. Tento druhý stupeň je rychlejší a méně únavný, ale už jednou fixovaný stereotyp se poměrně obtížně mění. Cílem senzomotorické stimulace je dosažení reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější kortikální, tj. volní kontrolu. V metodě jde tedy v zásadě o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací proprioceptorů, které se výrazně podílejí na řízení stoje a vertikálního držení a jednak na aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center, které se podílejí na regulaci stoje a provedení přesně adjustovaného a koordinovaného pohybu [1]

Pomocí SMS lze dobře ovlivnit nejčastější pohybové aktivity člověka (sed, stoj, chůze). Cviky prováděné ve vertikále usnadňují rozbití špatných pohybových stereotypů a dosažení rychlé a automatizované aktivace svalů potřebné pro správné držení těla ve stoji, v sedě, a pro zlepšení stability a chůze. [6]

Z hlediska aferentace hrají roli pro vzpřímené držení těla a rovnováhu hlavně receptory z oblasti chodidla, pánve a šije. Krátké suboccipitální svaly jsou považovány za svaly rovnováhy a obsahují čtyřikrát více proprioceptorů než ostatní svaly. Propriocepce

z oblasti pánve výrazně ovlivňuje svalové napětí a stabilitu těla. Také noha má význam pro regulaci postury. Je zásadním zdrojem aference do CNS, díky čemuž mohou řídicí regulační okruhy jemnými, sotva postřehnutelnými zásahy na úrovni celého pohybového systému reagovat na jakékoliv narušení stability při pohybu i v klidu. V měkké tkáni nohy je velké množství proprioreceptorů, schopných zaregistrovat jakoukoliv změnu napětí či délky svalů, vazů, kloubních pouzder. Kůže nohy je navíc velmi důležitým zdrojem informačních vstupů popisujících rozložení tlaků na kůži nebo jen změny jejího napětí souvisícího s pohybem či svalovou kontrakcí. Je pochopitelné, že je-li kladen tak veliký důraz na udržení stabilní postury ať v klidu či při pohybu, vyžaduje řídicí orgán (CNS) dostatek informací nutných pro spuštění obranných či korekčních reakcí. Proto každý podnět z kůže plosek vyvolává značnou aktivitu neuronů na úrovni centrálních regulačních okruhů od míšních center až po mozkovou kůru. Metoda fyziologickou cestou aktivuje stabilizační svalovinu páteře i celého trupu systémem destabilizačních podnětů z plosek a nohy jako celku. Využívá obranné reakce navracející destabilizovaný organismus zpět do rovnovážné polohy.[15]

Receptory plosky nohy lze stimulovat drážděním kožních receptorů nebo aktivací m. quadratus plantae s vytvořením zvýrazněné klenby nohy, tzv. „malé“ nohy. Před nácvikem malé nohy je třeba obnovit normální pohyblivost nohy (odstranit blokady), normalizovat stav měkkých tkání pomocí exteroceptivní stimulace (kartáčkem, stimulačními míčky, oblázky). Vytvoření „malé“ nohy vede ke změně postavení prakticky všech kloubů nohy a změněnému rozložení tlaků v kloubech, což příznivě ovlivňuje proprioceptivní stimulaci. Noha se nastaví do 3 opěrných bodů s oporou o prstec a klenba nohy je aktivně vymodelována. Výsledkem je přenos aferentních informací a svalové aktivity dolních končetin výše.

Vedle koordinace hraje výraznou roli při udržení stability těla rychlost aktivace a svalové kontrakce a proto i reaktibilita, která je potřebná pro svalovou ochranu kloubů. Senzomotorická stimulace může v tomto směru významně přispět. [1]

Janda společně s Bullock-Saxton podle polyelektromyografického vyšetření dokázali, že již týdenní cvičení chůze v balančních sandálech urychluje schopnost svalu dosáhnout maximální kontrakce přibližně dvakrát. [5]

2.2.2. Indikace senzomotorické stimulace

Senzomotorika má široký rozsah indikací. Protože její pomocí dosahujeme na podkladě facilitace proprioceptorů a důležitých centrálně nervových drah, které regulují koordinaci, nejen zlepšenou koordinaci, ale také urychlení svalové kontrakce a lepší automatizaci pohybových stereotypů.

K základním indikacím patří:

- nestabilní poúrazový kotník
- nestabilní (nedostatečný zámek) koleno po úrazech
- nestabilní pánev u chronických vertebrogenních algických syndromů
- vadné držení těla
- posturální vady obecně
- mozečkové a vestibulární poruchy

A dále:

- prevence v rámci zdravotní tělesné výchovy a také jako prevence pádů starých lidí a diabetiků
- zlepšení rovnováhy
- aktivace inhibovaných svalů
- zlepšení pohybové koordinace obratnosti
- zrychlení reakce svalů

2.2.3. Kontraindikace senzomotorické stimulace

Uvedená metodika nemá v podstatě žádnou kontraindikaci. Není však vhodná u akutních bolestivých a zánětlivých stavů, u úplné ztráty povrchového i hlubokého čítí, u onemocnění CNS s projevy spasticky, a také u pacientů, kteří nespolupracují.

2.2.4. Metodika senzomotorické stimulace

Pomocí této techniky můžeme ovlivnit nejčastější pohybové aktivity člověka, kam patří stoj a chůze. Při nácviku pohybu jde o kombinaci volní a reflexní hybnosti. Zpočátku je větší podíl korového řízení, nácvikem SMS chceme volní hybnost odstranit a přesunout

odpovědnost za řízení pohybu na podkorová centra. Předpokladem je vhodná volba cviků, dostatečné opakování a obměňování cviků, postupné zvyšování náročnosti, případně záměrné odpoutání pozornosti od prováděného pohybu. Fyzioterapeut musí zvolit vhodnou cvičební pomůcku a sestavit cvičební program s přihlédnutím k možnostem a schopnostem nemocného. [6] V případě, že se určitý cvik nedaří provést správně nebo se držení nemocného nelepší, případně se i zhorší, je nutné přehodnotit cvičební postup. [1]

Cvičení jsou prováděna nejčastěji ve vertikálním postavení. Vlastnímu cvičení vždy předchází orientační vyšetření pokusné osoby, které se skládá z vyšetření stoje (aspekce, palpace, stoj na 1 a na obou dolních končetinách), vyšetření zkrácených a oslabených svalů, chůze. Během stoje může být patrné rozkolísané přenášení váhy v bočním a předozadním směru, což se nejvýrazněji projevuje zvýšenou hrou prstců. Zvýšená hra prstců může být projevem poruchy aferentace. [2]

Samotnému cvičení musí předcházet zásahy, které upravují periferní struktury. Provedou se jakékoli techniky, které vedou k uvolnění periferních struktur - mobilizace kloubů nohy, ošetření jizev a otoků, masáž ke zlepšení cirkulace, myofasciální techniky, úprava svalové dysbalance. Pasivní pohyby používáme za účelem obnovení kloubní pohyblivosti, odstranění blokády a protažení zkrácených svalů. Při aktivním cvičení jsou cviky zaměřeny jednak na analytické protahování zkrácených svalů a posilování oslabených svalů, jednak na specifické souhry svalové, které mají význam pro správné držení těla ve vertikále. Jsou to: malá noha, zámek kolena, stabilizace pánve, správné držení hlavy a pletenců pažních.

Během cvičení ve vertikále se řídíme určitými zásadami:

- postupujeme od distálních částí proximálně
- nejdříve korigujeme chodidlo, pak koleno, pánev, hlavu a ramena
- cvičíme na boso - pro zmenšení nebezpečí úrazu, pro využití aference z plosky nohy a pro možnost kontroly a korekce držení fyzioterapeutem
- cvičení nesmí působit bolest- nebezpečí patologické signalizace
- vyžadujeme přesné provádění cviků, nikdy necvičíme přes únavu

Zpočátku nemocný vědomě koriguje držení či pohyb podle instrukcí či s dopomocí fyzioterapeuta nebo se může při provádění cviků náročných na stabilitu přidržet pevné opory. Každý cvik se pokusná osoba nejprve učila na pevné, stabilní podložce. Teprve po jeho zvládnutí se stejný cvik učí na podložce labilní. Cviky na úsečích se můžou rozdělit na statické, kdy jde o přenášení váhy a těžiště nebo dynamické. [1,6]

Malá noha

Jde o zkrácení a zúžení chodidla v podélné i příčné ose při natažených prstech. Snažíme se vymodelovat příčnou i podélnou klenbu nohy. Zvládnutí malé nohy je základním předpokladem úspěchu při terapii, má vliv na aferentaci hlavně z plosky nohy, vliv na správné postavení vyšších úseků těla, zlepšení stability a vliv na odpružování chodidla při chůzi. Zkorigované chodidlo zachycuje při kroku informace ze tří oblastí a v určitém časovém sledu. Nejdříve dojde k došlápnutí na patu a zevní okraj chodidla, převalení na hlavičku prvního metatarsu a prsty, které dokončují krok. U nezskorigovaného chodidla (plochá noha) je časový sled narušen. Hlavně druhá fáze opory nefunguje. Protože při cvičení ve stoji dochází často k chybnému provedení pohybu, které je navíc spojeno s rekurvaci kolena, je výhodné začít s nácvikem malé nohy v sedě. Mírné pokrčení kolen zabraňuje rekurvaci kolenního kloubu. Vytočením kolen na zevní stranu chodidel je umožněno zevní rotaci v kyčelních kloubech. Aktivuje se tak gluteus maximus a zvedá se podélná klenba nohy.

Modelování malé nohy provádí fyzioterapeut sám pasivně, nebo pacient cvičí aktivně s dopomocí, nebo cvičí sám aktivně, kdy si přitlačuje rukou koleno směrem k zemi, čímž stlačuje řadu struktur nohy. Cvičení s malou nohou se používá v mnoha variacích – ve stoj na obou DKK, stoj na jedné DK, přední a zadní půlkrok, přivíjení a odvíjení chodidla od podložky, výskoky, výpady. Malá noha je také součástí korigovaného stoje, kdy pacient lehce flektuje kolenní klouby a rotuje DKK v kyčlích zevně, při tom dojde k aktivaci hýžd'ových svalů. Celé tělo se nakloní v hlezenních kloubech dopředu, aby se zatížení přeneslo na přední část chodidel. Náročnost tohoto cviku se ještě zvyšuje postrky nebo cvičením na jednotlivých nohách, výpady atd. [1]

2.2.5. Pomůcky používané v metodice senzomotorické stimulace

Válcová a kulová úseč

Nejprve pacienti cvičí na válcových úsečích, protože oproti kolovým jsou na nich více stabilní. I já jsem proto pro svou práci zvolila válcové úseče. Po zvládnutí cviků na podložce se vždy přejde na úseč, kde se ve cvičení pokračuje.

Minitrampolína

Při cvičení na trampolíně jsou vyloučeny nepříznivé nárazy a navíc dochází ke čtyřikrát větší facilitaci proprioceptorů než při analogickém cvičení na tvrdé podložce. Cvičí se ve všech posturálních polohách.

Fitter

Je to pomůcka konstruovaná původně pro trénink slalomářů, umožňuje klouzavé pohyby do stran u stojícího, sedícího či klečícího pacienta na labilní ploše, jež přispívá ke zvýšení proudu proprioceptivních vzruchů za účelem aktivace příslušných svalových skupin.

Balanční sandály

Jde o nácvik chůze v sandálech s přilepenou polokoulí přesně uprostřed podrážky. Nejprve se nacvičuje malá noha, korigovaný stoj, dále přešlapování s oporou, chůze bez opory. Pacienti by se měli držet vznosně a rameny by měli stahovat dolů. Dále si přidávají krátké a rychlejší kroky, chůze vpřed, vzad, do stran. S touto pomůckou se cvičí vícekrát denně asi 10-15 minut. [1]

Další pomůcky, které lze v metodice SMS použít:

Posturomed

Tuto terapeutickou pomůcku vyvinul Dr. Rašev v roce 1992. Jedná se o využití kmitu dynamické plochy s definovanou vlastní frekvencí, tlumením kmitu a výchylkou v horizontálních polohách. Amplituda i frekvence pohybu je určena speciálními pohybujícími se elementy, velikost amplitudy i frekvence musí být přizpůsobena

aktuálnímu stavu posturální stability. Stupeň instability dynamické plochy lze nastavit pomocí brzd.

Balanční míče

Využití velkých míčů v oblasti fyzioterapie je známo již z konceptu manželů Bobathových, kteří v 60. letech těchto pomůcek využívali v rámci terapie především dětských pacientů s centrálními lézemi motoriky. S postupem času však míče našly uplatnění i v jiných fyzioterapeutických systémech či konceptech. Hlavní zásluhu na rozpracování metodiky cvičení s velkými míči má švýcarská fyzioterapeutka Susanne Klein-Vogelbachová, všichni další autoři již cviky převzali nebo pro své potřeby upravili [2]

Bosu

Je pomůcka podobná cvičebnímu míči rozříznutému napůl a doplněnému vespod plošinou. Název je odvozen od anglického both sides up, tedy oběma stranami nahoru. Pacient se může položit plošinou na zem nebo položit plošinu vzhůru, což se využívá k balančnímu cvičení.

Technika senzomotorické stimulace klade důraz na cvičení ve vertikále, protože je to nejčastější posturální situace člověka. Cvičební postup je velmi efektivní, protože dochází k několika pozitivním vlivům najednou: k aktivaci utlumených svalů, lepší koordinaci, lepší zautomatizování pohybových stereotypů. Kromě individuálního cvičení lze také cvičit v malých skupinkách se třemi nebo čtyřmi osobami. Technika umožňuje sestavit zábavný a pestrý cvičební program, který nemocného stimuluje ke spolupráci. Kladem také je, že nemocný může dobře sledovat pokroky, kterých dosahuje. [6]

3. ČÁST PRAKTICKÁ

3.1. Definice sledované skupiny

Pro svou práci jsem si zvolila skupinu 10 pokusných osob. Kritériem výběru byl nestabilní stoj na jedné končetině v důsledku zranění nebo úrazů, v jednom případě vrozená choroba. Při vstupním vyšetření bylo u všech pokusných osob zjištěno, že stabilita stoje na postižené končetině je výrazně horší než na noze druhé, a proto byla na ní zahájena terapie metodou SMS. Stoj na zdravé dolní končetině u pokusných osob byl velmi stabilní, proto nebyla metodika SMS aplikována na zdravou nohu.

Z hlediska věku jsou pokusné osoby rozděleny do dvou skupin: 6 osob (mladého věku) se pohybuje v rozmezí 20-26 let a 4 pokusné osoby (středního věku) mezi 50-56 lety. Většina pokusných osob byly ženy (celkem 8) a do každé skupiny byl zařazen pouze jeden muž.

3.2. Cíl práce

Cílem práce bylo posoudit vliv metodiky senzomotorické stimulace na stabilitu stoje na jedné (postižené) dolní končetině.

3.3. Hypotéza

Metodika senzomotorické stimulace bude mít u skupiny sledovaných osob pozitivní vliv na stabilitu stoje na jedné končetině.

3.4. Postup práce

Vyšetřovala jsem 20 osob a z nich jsem vybrala ty, které vykazovaly zjevnou nestabilitu stoje na jedné dolní končetině. Jako kritérium nestability byly zvoleny výsledky testu Berg Balance scale, respektive jeho části, tj. stoje na jedné dolní končetině. Do skupiny pokusných osob byly zařazeni ti, u kterých se objevily patrné titubace ve stoji s otevřenými očima do 30 sec. od zahájení testu. V práci Hahna bylo zjištěno, že střední maximální doba výdrže stoje na jedné končetině činila 29 vteřin pro výběrový soubor 339 atletů ve věku 20-50 let. Nebyla zjištěna žádná závislost na pohlaví a věku. [8]

Stejný test jsem provedla s pokusnými osobami ve stoji se zavřenými očima. Při stoji se zavřenými očima se zvýší nároky na kvalitu a množství proprioceptivní aference. U osob po úrazech se dá předpokládat, že je tato kvalita snižena. O změněné aferenci je pojednáno například v citacích [3,4] Stejný test jsem použila pro zjištění efektu metodiky SMS.

Berg et al zjistili, že výsledky testu předpovídají výskyt opakovaných pádů u starších osob a silně korelují s funkčním a motorickým chováním po mrtvici [10].

Hawk et al. zjistili, že BBS (Berg balance scale) a OLST (test stání na jedné noze) jsou vhodnými nástroji pro plošné sledování a vyhodnocení a jsou užitečné pro výzkum chiropraktické péče na rovnováhu. Pomocí BBS byli schopni vyhodnotit, jak je léčba účinná. [11]

Vyšetření jsem začala stručnou anamnézou s důrazem na pohybový aparát. Kromě vlastního testu (měření doby výdrže na 1DK) jsem u každé pokusné osoby provedla vstupní vyšetření, které se skládalo z vyšetření stoje na obou dolních končetinách aspekci, dále z vyšetření zkrácených a oslabených svalů a vyšetření dynamické - tj. poskoky na 1DK. U viditelných oslabení jsem zvolila ještě stoj na dvou vahách. Pokusné osoby byly vyšetřovány v klidné místnosti, s minimem rušivých vlivů. Při stoji na jedné dolní končetině byla pokusná osoba instruována, aby při vzpřímeném držení hlavy fixovala očima pevný bod před sebou, a to jak při otevřených, tak i zavřených očích. U pokusných osob byla vyloučena postižení CNS a vestibulárního systému.

Z metodiky SMS jsem zvolila následující postupy: malá noha, korigovaný stoj, cvičení na čocce, cvičení na balančních plochách (detailní popis v jednotlivých kazuistikách) Testované osoby cvičení prováděly každý den 15- 20 minut po dobu jednoho měsíce. Tato doba byla vzhledem k časovému vytížení pokusných osob nejvhodnější.

Každá pokusná osoba byla na začátku terapie zacvičena a byla upozorněna, že má cvik provádět do únavy, cca 5x každý cvik a dodržovat určitá bezpečnostní pravidla (umístění úseče na nepohyblivou podložku, vzdálit se od nábytku atd.) U každé osoby jsem na úvodním cvičení provedla mobilizaci nohy, dále nebylo možno toto opakovaně provádět z důvodu vzdálenosti bydliště jednotlivých pokusných osob. Během terapie jsem pokusné osoby dvakrát navštívila, abych zkontrolovala a opravila jejich cvičení.

Podle tureckých autorů je senzomotorické cvičení pod dozorem účinnější, ale i u skupiny, která cvičí sama doma, došlo k významnému zlepšení rovnováhy, funkční pohyblivosti a flexibility [13] Samostatné domácí cvičení s příležitostní kontrolou, které je obsahem mé práce, má dobré předpoklady na úspěch. Na základě této práce jsem zvolila samostatné cvičení s občasnou kontrolou.

3.5. Kazuistiky pokusných osob

Aneta S.

Anamnéza:

22 let

PA: skladnice

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí, jinak bezvýznamná

OA: v Chorvatsku v roce 2005 špatně šlápla na kámen- distorze kotníku s následným otokem (neléčeno)

cítí bolest v nártu a na plosce nohy při delší chůzi nebo běhání

Sport: rekreačně, jízda na kole

operace: v roce 1998 operace slepého střeva

vyšetření stoje aspekci (obr. 1):

- stoj je stabilní o širší bázi, postavení DKK v ose
- mírná retroverze pánve
- kolena v hyperextensi

- lehká valgozita pravého hlezna

- *levá Achillova šlacha užší než pravá, obě v mírném varózním postavení*

- ploché nohy (příčně, i podélně), výraznější na pravé straně

- *prstce na obou nohách ve flekčním postavení, palec v extensi (až ve vzduchu) na obou končetinách*



Obr. 1 Vyšetření stoje

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- podle orientačního vyšetření jsou zkrácené m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus (flexory kolenního kloubu)- 80 st.
- zkrácený m. piriformis na levé dolní končetině
- u pokusné osoby jsem nenalezla svalové oslabení

vyšetření dynamické:

- při poskocích na pravé dolní končetině tvrdě dopadá na celou plošku a chybí zde správná odrazová fáze

stoj na 1 DK: při stožení na levé DK se stojná DK stáčí do vnitřní rotace, stoj je nestabilní, znatelné titubace se objevují po 15 s., nestabilita se zvyšuje při stožení se zavřenýma očima, kde se titubace objevují okamžitě

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stožení
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čochku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čochce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad

- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytnout

Hodnocení terapie:

U pokusné osoby jsem po terapii nenašla žádné výrazné změny, subjektivně pouze udává menší bolestivost při chůzi.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	15	17
Zavřené oči	3	5

Tabulka č. 1: Test stoje na 1 DK u A.S.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Renata S.

Anamnéza:

26 let

PA: soudní zapisovatelka

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: v 10 letech zlomenina hlez. kloubu po pádu z kola na LDK, od té doby problémy s kotníkem

v 18 letech distorze kotníku při sportu

Bolest levé dolní končetiny, při chůzi cítí škunutí v levém kotníku

Sport: rekreační, aerobik

Operace: neguje

Dále: Migrény, léčena na štítnou žlázu, časté záněty průdušek

vyšetření stoje aspekci (obr. 2):

- stoj je stabilní
- *levé koleno má jinou konfiguraci než pravé, levá patel je stočená dovnitř*
- *Achillova šlacha na levé končetině je silnější než pravá - v době vyšetření byl kotník mírně nateklý, pokusná osoba si často stěžuje na otoky*
- Pravá Achillova šlacha ve valgózním postavení
- *zhojená jizva na vnitřní straně levého kotníku, špatně pohyblivá, ale nebolestivá*
- ploché nohy (příčně, i podélně) na obou stranách, na pravé výraznější

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- podle orientačního vyšetření jsou zkrácené m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus na obou končetinách - 65 st.
- zkrácený m. triceps surae na levé končetině
- snížená svalová síla m. triceps surae, m. tibialis anterior na levé končetině
- omezený rozsah v hlez. kloubu do plantární flexe (z 90 st. postavení pouze 30 st.) i dorzální flexe (nedosáhne 90 st. postavení) opět na levé noze



Obr. 2 Vyšetření stoje

vyšetření dynamické:

- při poskocích tvrdý dopad na obě končetiny
- subjektivně udává bolest v levém hlez. kloubu při odrazu

stoj na 1 DK: při stoji na levé dolní končetině znatelné titubace a nestabilita se zvyšuje při stoji se zavřenými očima

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenými očima

- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytnout

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby jsem po terapii našla zlepšení, upravila se jí klenba na obou dolních končetinách, otoky končetiny ale stále pokračují. Subjektivně pokusná osoba uvedla zlepšení stability při stoji na jedné končetině

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	10	14
Zavřené oči	4	5

Tabulka č. 2: Test stoje na 1 DK u R. S.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Jiří R.

Anamnéza:

55 let,

PA: chemik

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: V roce 1993 otevřené poranění bérce na pravé dolní končetině při lyžování
Zhmoždění žeber po pádu ze žebříku v roce 2008, při pádu dopadl částečně i na pravé koleno, od té doby si stěžuje na bolest, vyšetření vyloučilo zlomeniny
Pokusná osoba si stěžuje na bolesti v oblasti pravého kolene a kyčle, trpí křečemi v m. triceps surae a na plosce nohy na pravé dolní končetině
další úrazy: opakované distorze hlezna
Sport: rekreační

vyšetření stoje aspekci (obr. 3):

- stoj je stabilní o širší bázi, postavení DKK v ose
- obě končetiny v kyčlích mírně rotované zevně
- změněná konfigurace na pravém koleni, patela mírně rotovaná zevně
- viditelná jizva na pravém bérce, zhojená, klidná, nebolestivá
- obě Achillovy šlachy ve varózním postavení

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- podle orientačního vyšetření je mírně zkrácený pravý m. rectus femoris, adduktory kyčelního kloubu (bolest)
- podle svalového testu jsem nenašla oslabení

vyšetření dynamické:

- při poskocích na pravé noze dopadá na celou plosku

stoj na 1 DK: při stoji na pravé dolní končetině jsou znatelné titubace a stoj je nestabilní, přenáší výrazně váhu na vnitřní stranu chodidla



Obr. 3 Vyšetření stoje

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby se po terapii výrazně zlepšila stabilita stoje, jak subjektivně, tak podle Berg balance scale.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek)
Otevřené oči	16	25
Zavřené oči	5	10

Tabulka č. 3: Test stoje na 1 DK u J.R.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Vladimíra Č.

Anamnéza:

51 let

PA: masérka, cvičitelka kondičního tělocviku, dříve zdravotní sestra

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí, ale matka trpěla bolestmi kyčlí

OA: v roce 1993 osteosyntéza bérce na levé DK - štěpy z pánve, zevní fixace na 4 měsíce a na další 2 měsíce sádra, další 2 roky chodila o berlích

Subj. v roce 2007 špatně došlápla a opět se objevila bolest, od té doby stále koleno bolestivé, stěžuje si na bolesti zad, hlavně krční páteře

Sport: rekreační, dnes pracuje jako kondiční trenérka

V roce 2003 operace karcinomu prsu, byla také ozařována

vyšetření stoje aspekci (obr. 4):

- stoj je stabilní, postavení DKK v ose
- *difuzní hypotrofie celé levé dolní končetiny s maximem v oblasti m. gluteus maximus a stehna*
- *zhojená jizva na levém bérce*
- *levá Achillova šlacha je silnější než pravá*
- více zatěžuje pravou končetinu (5kg)

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- zkrácený m. piriformis bilaterálně
- zkrácený m. triceps surae na levé straně
- omezena vnitřní rotace v kyčelním kloubu- 20st. na levé straně
- v kolenním kloubu omezena flexe - 110 st. na levé dolní končetině

- omezeny rozsahy v hlezenním kloubu- do plantární flexe (20st.), i dorsální flexe na levé straně
- pokusná osoba se snaží hodně cvičit, takže svaly na levé dolní končetině dle svalového testu jsou jen mírně oslabeny - hlavně flexory a extensory kolene (3 - 4)



Obr. 4 Vyšetření stoje

vyšetření dynamické:

- pozitivní Trendelenburgova zkouška na obou dolních končetinách
- při poskocích na levé dolní končetině udává bolest a není se schopna odrazit

stoj na 1 DK: při stoji na levé dolní končetině znatelné titubace a stoj je nestabilní, noha se vychyluje mimo osu

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji

- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytnout

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby se zlepšila svalová síla na levé dolní končetině, rozsahy pohybů se neupravily. Udává lepší pocit stability při stožení na jedné dolní končetině. Při stožení na dvou vahách se upravil rozdíl mezi oběma končetinami

Test stožení na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	10	20
Zavřené oči	3	5

Tabulka č. 4: Test stožení na 1 DK u V. Č.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Zora R.

Anamnéza:

52 let

PA: hlavní účetní

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: Pes equinovarus, operována (prodloužení šlach) ve třech letech, předtím nosila sádku, sice došlo k zlepšení, ale to nebylo dostatečné, rehabilitovala po operaci

Momentálně nosí podpatěnku, stěžuje si na nestabilní kotník

Úrazy: opakované distorze kotníku na levé dolní končetině (neléčené)

Subjektivně si stěžuje si na problémy s krční páteří, bolest vystřeluje do lopatky a do PHK

vyšetření stožení (obr. 5):

- stoj je nestabilní, napadá mírně na špičku
- zešíkmení pánve- levá končetina zkrácena o 1 cm
- hypotrofie levého lýtka
- levá Achillova šlacha je silnější než pravá, ve valgózním postavení
- při zkoušce na vahách zatěžuje více pravou dolní končetinu

zkrácené svaly a oslabené svaly:

- zkrácený m. triceps surae
- oslabení svalů v oblasti bérce a nohy- m tibialis anterior, posterior, i peroneus Longus a brevis
- omezeny rozsahy v hlezenním kloubu - hlavně dorzální flexe (20)
- rozsahy v kolenním kloubu v normě

vyšetření dynamické:

- výrazná nestabilita při sto jí na levé dolní končetině, při poskocích je limitována špatným rozsahem v hlezenním kloubu, chybí správný odraz, dopadá na celé chodidlo

stoj na 1 DK: na jednu končetinu se postaví jen s velkými obtížemi, vydrží poměrně krátkou dobu, při stoj znatelné titubace, při zavřených očích padá



Obr. 5 Vyšetření stoje

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čochku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytnout

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby se zlepšila svalová síla na levé dolní končetině, rozsahy pohybů se neupravily. Udává lepší pocit stability při stoji na jedné dolní končetině. Při stoji na dvou vahách se zlepšil rozdíl mezi oběma končetinami.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).

Otevřené oči	6	5
Zavřené oči	2	2

Tabulka č. 5: Test stoje na 1 DK u Z.R.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Katka K.

Anamnéza:

24let

PA: studentka

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: v roce 2006 operace menisku a přetrženého předního zkříženého vazů na levém kolenu

subjektivně si stěžuje na bolest kolene při chůzi do schodů

časté distorze kotníku hlavně na levé noze

sport: florbal, atletika

vyšetření stoje aspekci (obr. 6):

- stoj je stabilní, postavení DKK v ose
- *mírná hypotrofie celé levé dolní končetiny, hlavně m. quadriceps*
- *levá patela při stoji rotována zevně*
- *zhojená jizva na levém kolenu*
- *levá Achillova šlacha ve valgózním postavení*
- na pravé končetině oploštění příčné klenby



Obr. 6 Vyšetření stoje

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- podle vyšetření jsou zkrácené flexory kolene
- zkrácený m. rectus femoris bilaterálně (st. 1)
- zkrácený m. tensor fasciae latae bilat.
- Mírné oslabení svalů na levé dolní končetině (st. 4)
- Při goniometrické vyšetření měla pokusná osoba omezenou flexi na levém kol. kloubu (120 st.), u extense na levé straně dosáhla 0

vyšetření dynamické:

- mírná nestabilita při stoji na špičkách

- stoj na 1 DK: při stožení na levé dolní končetině znatelné titubace a stoj je nestabilní, postavení levé dolní končetiny je mimo osu, výrazná flexe prstů na stojné noze

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stožení
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad

- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytout

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby jsem po terapii našla výrazné zlepšení ve stabilitě při stoji na jedné noze (60s) a došlo k zlepšení svalové síly hlavně stehenního svalstva na levé dolní končetině. Subjektivně ale pokusná osoba udává větší bolestivost v oblasti kolene

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	25	60
Zavřené oči	6	8

Tabulka č. 6: Test stoje na 1 DK u K.K.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Martina V.

20 let

Anamnéza:

PA: student

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: V roce 2004 měla poraněnou česku na pravém koleni při pádu z kola

Od té doby subjektivně cítí bolest v koleni při chůzi ze schodů, neudělá úplný dřep

Opakované distorze na obou kotnících

Operace: brániční kýla

Sport: cyklistika, další rekreačně

vyšetření stoje (obr. 7):

- stoj stabilní

- levá dolní končetina ve valgózním postavení
- *podélně plochá noha na pravé straně*
- levá Achillova šlacha ve valgózním postavení



Obr. 7 Vyšetření stoje

zkrácené svaly a oslabené svaly:

- na pravé dolní končetině zkrácený m. iliopsoas
- zkrácený m. piriformis na pravé straně
- zkráceny flexory kolenního kloubu bilaterálně
- mírně oslabena plantární flexe na pravé dolní končetině (4)
- na pravé straně omezen rozsah v hlezenním kloubu – 20 st.
- omezena flexe v pravém kolenním kloubu – 125 st.

vyšetření dynamické:

- při poskocích má problém při odrazu zejména na pravé noze, pravděpodobně pro slabost triceps. surae na pravé straně

stoj na 1 DK: při stoji na pravé dolní končetině znatelné titubace a stoj je nestabilní, dolní končetina se vychyluje mimo osu

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenýma očima

- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extense, úklony, opět se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytnout

Hodnocení léčby:

Pokusná osoba po terapii udává lepší stabilitu pravé končetiny hlavně při chůzi v terénu, rozsahy v hlezenním kloubu ani v kolenním kloubu se nezlepšili.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	15	25
Zavřené oči	4	9

Tabulka č. 7: Test stoje na 1 DK u M. V.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Jírka K.

20 let

PA: student

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: v 7 letech vykloubené levé koleno, od té doby problémy s kolenem

několikrát provedena punkce kolene a s vytažením tekutiny, časté otoky levého kolene

Opakované distorze kotníků

Subjektivně si stěžuje na bolest v kotnících během sportu

Sport: 12 let hraje hokej, další porty rekreačně

vyšetření stoje aspekci (obr. 8):

- stoj je stabilní, o široké bázi
- obě dolní končetiny mírně ve varózním postavení
- kolena v hyperextenzi
- *levá Achillova šlacha širší než pravá*

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- zkrácený m. piriformis na levé straně
- omezena vnitřní rotace v kyčelním kloubu- 25st.
- v kolenním kloubu omezena flexe - 130 st. na levé straně



Obr. 8 Vyšetření stoje

vyšetření dynamické:

- při poskocích není patrná žádná patologie, odraz je pružný, bez bolesti

stoj na 1 DK: při stožení na levé dolní končetině ztuhlá a stoj je nestabilní, hra prstů na levé noze

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičil na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stožení
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep

- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenýma očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytout

Hodnocení léčby:

Pokusná osoba udává lepší pocit stability při stožení na jedné dolní končetině. Koleno mu také méně otéká.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	25	35
Zavřené oči	10	20

Tabulka č. 8: Test stoje na 1 DK u J. K.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Jana F.

Anamnéza:

55 let

PA: sekretářka

RA: v rodině nemá žádné onemocnění pohybového ústrojí

OA: pokusná osoba si od 10. 3. 2008 stěžuje na bolest v kyčlích, dáváno do souvislosti s boreliózou - nepotvrzeno, dochází na revmatologii

Úrazy: opakované distorze kotníku hlavně na pravé končetině

Operace ploténky 5-6 C obratel v roce 1998

vyšetření stoje aspekci (obr. 9):

- stoj je stabilní, o úzké bázi
- *hypotrofie celé pravé končetiny, která je nejvýraznější na lýtku*
- oba kyčelní klouby v zevní rotaci
- levá Achillova šlacha je silnější než pravá, mírně ve varózním postavení
- na levém kolenu patela rotována vnitřně
- 2. prst levé nohy přikloněn k palci



Obr. 9 Vyšetření stoje

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- Generalizovaná hypermobilita
- Flexe a extense v pravé kyčli oslabena na stupeň 3 plus

vyšetření dynamické:

- při poskocích na pravé končetině má tvrdý dopad a subjektivně si stěžuje na bolest

stoj na 1 DK: při stoji na pravé dolní končetině znatelné titubace a stoj je nestabilní, dolní končetina se vychyluje mimo osu, titubace se zvyrazňují při zavřených očích

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stoji
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytout

Hodnocení léčby:

Pokusná osoba udává lepší pocit stability při stoji na jedné dolní končetině. Během terapie si ale stěžovala na bolest v kotníku, která později ustoupila.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	18	25
Zavřené oči	3	5

Tabulka č. 9: Test stoje na 1 DK u J.F.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

Lenka R.

Anamnéza:

22 let

PA: studentka fyzioterapie

RA: bezvýznamná

OA: asi před 4 lety pád na levé koleno s následným otokem (bez ošetření)

před 4 lety distorze levého hlezenního kloubu nejspíše

netrpí žádnými vážnými nemocemi

subjektivně: kolena bolí po delší době v jedné poloze, časté bolestivé lupnutí především

při plné extenzi, někdy bolest úponů po zátěži (jízda na kole, chůze do kopce)

sport: 4,5 roku bojový sport, 1 rok moderní tanec, snaží se sportovat rekreačně

vyšetření stoje aspekci (obr. 10):

- stoj je stabilní

- obě končetiny v kyčlích rotované vnitřně
- obě dolní končetiny ve valgózním postavení
- *levá Achillova šlacha ve valgózním postavení*
- *příčně a podélně plochá noha na levé straně*



Obr. 10 Vyšetření stoje

Vyšetření zkrácených a oslabených svalů:

- generalizovaná hypermobilita
- svalová síla v normě
- omezené m. piriformis bilaterálně

vyšetření dynamické:

- při poskocích není vidět žádná patologie

stoj na 1 DK: při stožení na levé dolní končetině se koleno stejné končetiny stáčí ještě více do vnitřní rotace, celá dolní končetina je mimo osu

Cvičební jednotka:

Nejprve cvičila na podložce bez použití pomůcek:

- nácvik malé nohy vsedě, poté ve stožení
- korigovaný stoj na obou dolních končetinách, poté jen na jedné
- korigovaný stoj na postižené končetině - malá noha na postižené končetině, přenesení váhy a stoj na 1 končetině, přidávat podřep
- půlkrok - postiženou končetinu přednožit, obě chodidla směřují dopředu, vytvořit na přednožené končetině malou nohu a přenést váhu dopředu s pokrčením kolene

Po zvládnutí cviků na podložce pokusná osoba přešla na modrou čočku, na které cviky opakovala a přidala si několik nových cviků:

- půlkroky na modré čočce a dokončení kroku

Pokusná osoba dále pokračovala ve cvičení na úseči.

- Korigovaný stoj a přenášení váhy na špičky a na paty
- Jednu nohu na úseči mírně předsunout dopředu a opět přenášení váhy vpřed a vzad, vyměnit nohy
- Posunout úseč užší stranou dopředu a opět přešlapovat a přenášet váhu
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou – postupné přidávání rukou, ruce nad hlavu, i se zavřenými očima
- Stoj na jedné noze na úseči – přidává si pohyby hlavy - flexe, extenze, úklony, opět se zavřenými očima

- Stoj na jedné noze a přenášení váhy vpřed a vzad
- Stoj na jedné noze na úseči s malou nohou, mírný podřep
- Stoj na jedné noze a házení míčkem nad sebe a opět chytout

Hodnocení léčby:

U pokusné osoby jsem po terapii našla zlepšení klenby na levé noze a také subjektivně udává menší bolestivost v kolenním kloubu při chůzi.

Test stoje na 1DK (Berg balance scale) před a po terapii

Stoj na 1 DK	Před zahájením terapie (čas v sek.)	Po 1 měsíci terapie (čas v sek).
Otevřené oči	25	40
Zavřené oči	6	7

Tabulka č. 10: Test stoje na 1 DK u L. R.

Pozn.: čas v sekundách - doba nástupu viditelných titubací

3.6. Souhrn výsledků

Pokusné osoby	Před zahájením terapie (čas v s.)		Po ukončení terapie (čas v s.)	
	otevřené oči	zavřené oči	Otevřené oči	Zavřené oči
A.S.	15	3	17	5
R.S.	10	4	14	5

J.R.	16	5	25	10
V.Č	10	3	20	5
Z.R.	6	2	5	2
K.K.	25	6	60	8
M.V.	15	4	25	9
J.K.	25	10	35	20
J.F.	18	3	25	5
L.R.	15	3	17	5

Tabulka č. 11 Výsledky měření stability stoje při otevřených a zavřených očích

3.6.4. Statistické vyhodnocení výsledků (tab. 11)

K vyhodnocení výsledků jsem použila statistickou charakteristiku (poloha).

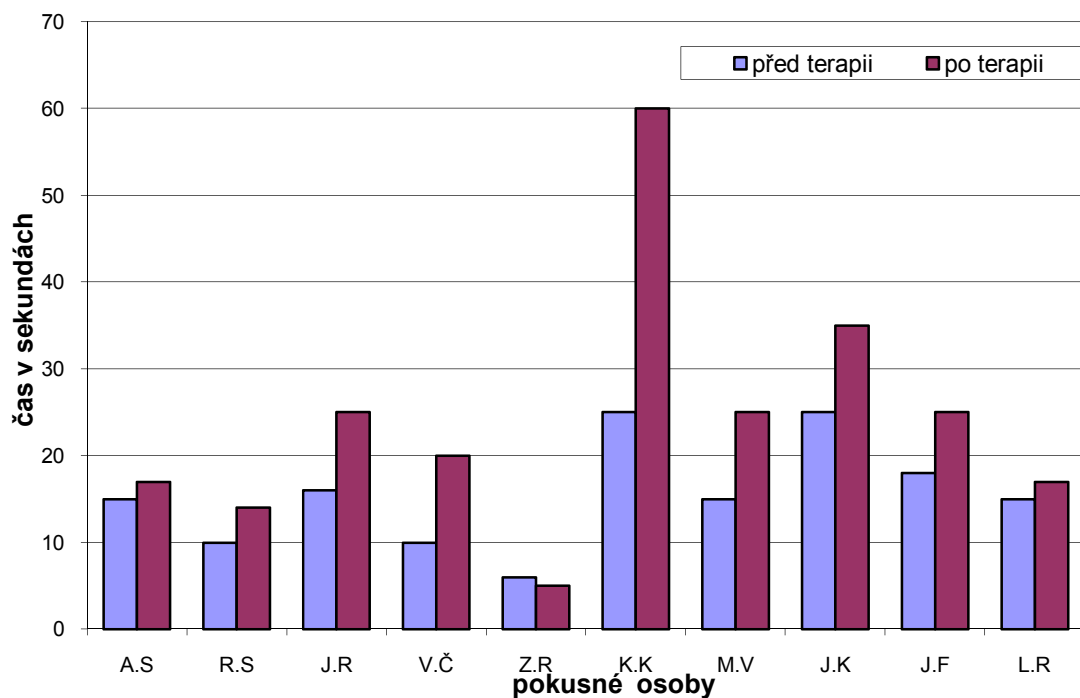
Protože hodnoty délky stoje na jedné dolní končetině u jednotlivých pokusných osob výrazně kolísají a mohou být zatíženy i značnou chybou, zvolila jsem jako charakteristiku polohy (tj. vhodnou střední hodnotu mého souboru) medián. Medián se definuje jako prostřední hodnota řady pozorování uspořádaných podle velikosti. Protože je rozsah souboru udán sudým číslem (tj. deset), je medián vypočítán jako průměr dvou prostředních hodnot [14]

Mediány délky stoje na jedné dolní končetině s otevřenými očima před a po terapii a procentuálního zlepšení jsou 15 s, 22,5 s a 40 % (histogram č. 1) Při měření se zavřenými očima jsou odpovídající hodnoty 3,5 s, 5 s a 66 % (histogram č. 2) Z těchto výsledků plyne, že zlepšení stability stoje po terapii je výraznější v případě stoje se zavřenými očima než u stoje s otevřenými očima.

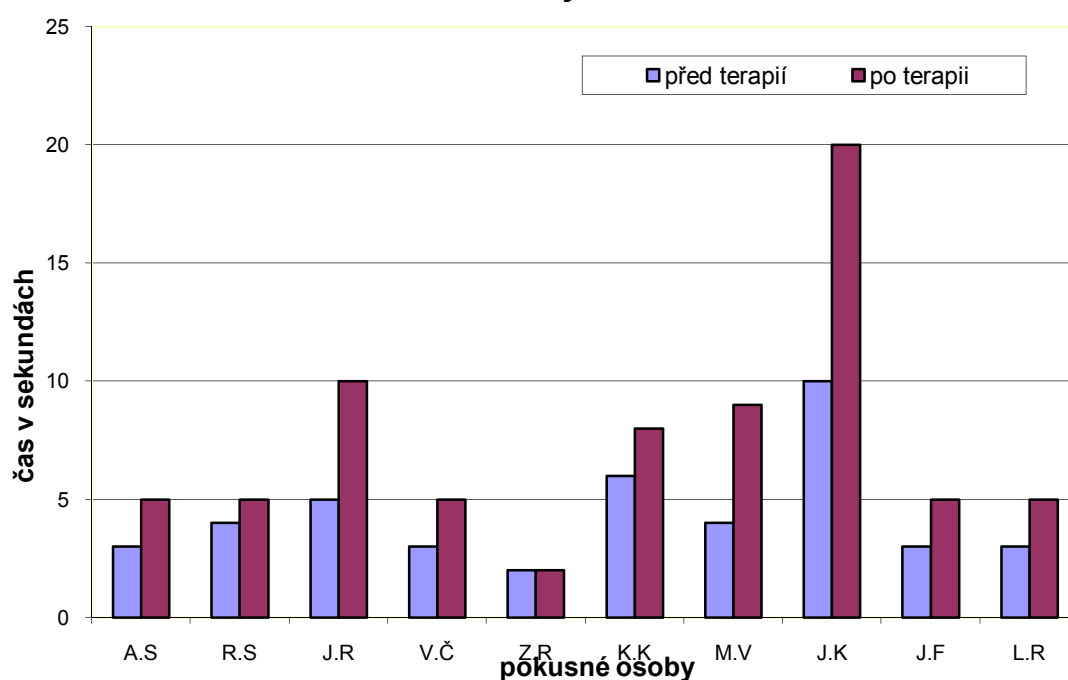
K největšímu zlepšení o 140 % došlo u pokusné osoby K. K. s operací menisku a předního zkříženého vazy, tj. oproti mediánu 40 % se jedná o výsledek 3, 5 x lepší. Rovněž u pokusné osoby V. Č. s osteosyntézou levého bérce je výsledek velmi dobrý (o 100 %, což je 2, 5 x více oproti mediánu). Naproti tomu u Z. R. s vrozenou vadou došlo

dokonce k určitému zhoršení (o 16 %), ale vzhledem k velmi krátkým časům jsou její výsledky prakticky stejné. U zbývajících 7 pokusných osob došlo k významnému zlepšení v řádu několika desítek procent.

Histogram č.1- Výsledky testů stoje na 1DK při otevřených očích



Histogram č.2 -Výsledky testů stoje na 1DK při zavřených očích



4. Diskuse

Výsledky potvrdily, že metoda byla vhodně zvolená, ale domnívám se, že výsledky by byly výraznější, pokud by cvičení bylo aplikováno vícekrát denně.

Zejména u 3 pokusných osob A. S., L. R., R. S. zřejmě intenzita cvičení nebyla dostatečná. Relativní neúspěch u jedné pokusné osoby se dá vysvětlit jednak povahou postižení, a jednak obtížemi, které nastaly během léčebného procesu. Vrozená vada u Z. R. vyžaduje opravdu dlouhodobé pravidelné cvičení, které nemůže krátkodobá měsíční terapie nahradit. Navíc během měsíční terapie došlo v důsledku neúměrné námahy při sportovním výkonu k otoku postižené končetiny, což vyvolalo částečný výpadek terapie. U pokusných osob s mírnějším postižením (distorze kotníků) nedošlo k výrazným změnám při kontrolním vyšetření, s ohledem na svalovou hmotu, ale došlo k zlepšení stability stoje na jedné noze a také k lepšímu subjektivnímu vnímání postižené končetiny. U pokusných osob s vážnějším postižením (operace menisku u K. K. a osteosyntéza bérce u V. Č) došlo k výraznému zlepšení stavu, a zlepšení stability stoje na jedné končetině 2, 5 až 3, 5, krát proti mediánu. U těchto pokusných osob jsou výsledky nejvýraznější, protože jejich hodnoty vstupního testu byly nejnižší a tudíž

jejich zlepšení vykazovalo vyšší hodnoty. Švédští fyzioterapeuti zjistili, že o stabilitě stoje na jedné noze o délce 30s rozhoduje první dynamická fáze trvající 5 vteřin, během níž dojde k rychlému poklesu variability síly působící na zem. Tato fáze je mnohem výraznější u mladších lidí, kteří proto mají výrazně stabilnější stoj na jedné noze [9]

Kanadští autoři sumarizují, že test stoje na jedné noze lze doporučit pro predikci pádů u starších osob. Mladší osoby vydrží stát (do 45 let) mohou stát na jedné noze asi třicet vteřin, zatímco v 8. dekadě klesá tento čas na třináct vteřin a až na tři vteřiny pro zdravé lidi nad 85 let věku. Zdraví sedmdesátníci by měli být schopní stát na jedné noze s otevřenýma očima alespoň 5 vteřin. Pro třicátníky je udávána průměrná doba rovnováhy stoje na jedné noze 29 sekund, pro osmdesátníky pouze 4 vteřiny a pro zdravé seniory nad 85 let je prakticky nulová. [12]

Uvedené výsledky však potvrzují moji hypotézu, že věk u sledovaných nemá zásadní vliv na účinnost metody SMS. Důvod je zřejmý- do mého souboru nebyly zahrnuty osoby seniorského věku, u kterých vlivem stárnutí dochází k zhoršení stability stoje.

Z mých pozorování vyplývá, že u osob mladšího a středního věku po úrazu dolní končetiny dochází po aplikaci metodiky SMS ke zlepšení stability stoje na jedné dolní končetině. To je patrné, jak ze statistického zpracování výsledků udávajícího procentuální zlepšení, tak při srovnání absolutních hodnot u jednotlivých pokusných osob.

Výsledky této práce jsou v souladu se studii publikovanými autory z FTVS UK. Pavlů a Novosádová zjistily, že terapeutický program obohacený prvky „Metodiky senzomotorické stimulace“ přinesl v experimentální skupině statisticky významné zlepšení síly stehenního svalstva, rozsahu pohyblivosti kolenního kloubu, polohocitu a funkce chodidla v porovnání s kontrolní skupinou pacientů. [16]

Kaplan a Kladivová zjistili, že metoda senzomotorické stimulace je využívána v atletickém tréninku v kategorii dorostu a juniorů. Z jejich zjištění se sice jedná spíše o jakousi neucelenou formu využívání metody senzomotorické stimulace pomocí balančních pomůcek, ale podstatné je, že u atletů v kategorii mládeže tato metoda pomalu, ale jistě nachází své uplatnění. Jedním z faktorů je zjištění, že atleti mají již v mládežnické kategorii velkou řadu zdravotních problémů týkající se jejich pohybového

aparátu. Díky metodě senzomotorické stimulace, se těmto problémům dá předejít, ale je nutné informovat trenérskou veřejnost o veškerých možnostech práce se senzomotorickou metodou pomocí balančních pomůcek. [17]

5. Závěr

Výsledky mé práce naznačují pozitivní vliv metodiky senzomotorické stimulace na stabilitu stoje na jedné dolní končetině. U skupiny pokusných osob s poúrazovým stavem dolní končetiny je patrné, že úspěšnost aplikované metodiky závisí na diagnóze, resp. závažnosti postižení či poranění kloubu dolní končetiny. V souboru sledovaných osob se naopak neukázala závislost na věku. Lze tedy konstatovat, že výsledky této práce naznačují trend, který je v souladu s nálezy, které uvádí Freeman [3,4]. Tj. cvičení na balančních plochách má pozitivní vliv na stabilitu dolní končetiny postižené úrazem kloubu. Jsem si však současně vědoma toho, že uvedené výsledky mají velmi omezenou validitu.

Také jsem však přesvědčena o tom, že toto téma, kterému je v české literatuře doposud věnována jen nevelká pozornost, by si zasloužilo zpracování na úrovni experimentu. Předpokládám, že při lepším metodickém postupu a použití většího souboru pokusných osob by bylo dosaženo zajímavých výsledků.

6. Použitá literatura

- 1) Janda V., Vávrová M.: Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. Rehabilitácia, 1992, str. 14-33
- 2) Pavlů, D.: Speciální terapeutické koncepty a metody. Akademické nakladatelství Cerm, Brno, prosinec 2003, str. 125-131, 122-128
- 3) Freeman M. A. R., Dean M. A. R., Hanham I. W. F.: The etiology and prevention of functional instability of the foot. Journal of Bone and Joint Surgery, svazek 47 (4), str. 678-685, 1965
- 4) Freeman M. A. R.: Instability of the Foot after Injuries to the Lateral Ligament of the Ankle. 1965
- 5) Bullock- Saxton J. E., Janda V., Bullock M. I. : Reflex activation of gluteal muscles in walking. An approach to restoration of muscle function for patients with low- back pain. Spine 1993, svazek 18(6) str. 704-708)
- 6) Haladová, E.: Léčebná tělesná výchova: cvičení. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 1997. str. 125-131
- 7) Vele F.: Kineziologie. Nakladatelství Triton, Praha 2006, str. 262-263
- 8) Hahn T., Foldspang A., Vestergaard E., Ingemann- Hansen T.: One- leg standing balance and sports activity. Scandinavian Journal of medicine and Science in Sports, svazek 9, str. 15 - 18, r. 1999
- 9) Jonsson E., Seiger A., Hirschfeld H. :One- leg stance healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness. Clinical Biomechanics, svazek 19, str. 688- 694
- 10) Berg K., Wood-dauphinee S.L., Williams JI., Maki B.: measuring balance in the elderly: validation of an instrument, Can J. public health, svazek 83, supl. 2, str. 7-11, 1992

- 11) Hawk Ch., Hyland J., Rupert R., Colonvega M., Hall S.: Assessment of balance and risk for falls in a sample of community dwelling adults aged 65 and older, svazek 14, číslo 3, Chiropr osteopat, 2006
- 12) Gladstone D., Black. S.: the Neurological Examination in Aging, dementia and Cerebrovascular Disease, Part 3: Coordination, Balance and Gait, Sociedade brasileira de geriatria e Gerontologia
- 13) Donat H., Ozcan A.: Comparison of the effectiveness of two programmes on older adults at risk of falling: unsupervised home exercise and supervised group exercise, svazek 21 číslo 3, 2007, str. 273-283
- 14) Svatošová L., Kába B., Prášilová M.: Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat. CZU, Praha 2004, str. 47 ad
- 15) Mudr. J.Vacek: Noha a CNS , prezentace
- 16) Pavlů D., Novosádová K.: Příspěvek k objektivizaci účinku metodiky senzomotorické stimulace dle Jandové a Vávrové se zřetelem k tzv. Evidence-Based practice, rehabil. fyz. lék., svazek 8, číslo 4, 2001, str. 178-181
- 17) Kaplan A., Kladivová V.: Možnosti využití balančních pomůcek v atletickém tréninku mládeže, studie s podporou VZ MŠMT ČR

Resumé

Cílem práce bylo posoudit vliv metodiky senzomotorické stimulace na stabilitu stoje na jedné (postižené) dolní končetině. Autorka přitom vycházela z prací anglického ortopeda M. Freemana, francouzských fyzioterapeutů C. Hérveoua a J. Messeana a českého neurologa V. Jandy a fyzioterapeutky M. Vávrové. Stabilita stoje na jedné končetině byla sledována ve skupině deseti pokusných osob. Kritériem výběru byl nestabilní stoj na jedné končetině v důsledku zranění nebo úrazů, případně vrozené deformace. Pokusné osoby prováděli stanovenou cvičební jednotku s použitím balančních pomůcek (balancery/“čočky“, válcové úseče) každý den po dobu jednoho měsíce. Pro zpracování výsledků byla použita statistická charakteristika polohy medián, definovaný jako prostřední hodnota řady pozorování uspořádaných podle velikosti. Procenta uvádějí relativní změnu délky stabilního stoje na postižené dolní končetině po provedené terapii. V průměru došlo ke zvýšení stability stoje na jedné dolní končetině s otevřenými očima o 40% a se zavřenými očima u 66%. Studie potvrdila hypotézu, že metodika senzomotorické stimulace má pozitivní vliv na stabilitu stoje na jedné dolní končetině. U dvou pokusných osob, které utrpěly nejtěžší úrazy dolní končetiny v celé skupině, terapie přinesla velmi pozitivní výsledky a zlepšení stability 3x překračující průměrné hodnoty.

Résumé

The bachelor work is aimed at the determination of the effect of the method of the sensomotoric stimulation on the postural steadiness of the one-leg stance. The work's methodology is based on the published studies of English orthopedist M. Freeman, French physiotherapists C. Hérveou and J. Messeane, and Czech neurologist V. Janda and physiotherapist M. Vávrová. The ability to balance the one-leg stance was tested in a group of ten experimentees. The criterion of the inclusion was the instable one-leg stance due to an injury or lesion, in one case to the congenital malformation. The selected ten experimentees performed the given exercise unit each day for one month, using exercise lenses and especially the rocker boards. For the statistical treatment the characteristics median, the value which is the middle one in a set of values arranged in order of size. The per cents give the relative change in length on the afflicted leg due to

the therapy. On average, the stability of the one-leg stance was improved by 40% and 66% with the eyes open and closed, respectively. The study confirmed the hypothesis that the sensomotrics has a beneficial effect on the stability of the one-leg stance. Two patients, who had suffered the most serious injuries of the leg within the whole group, benefited from the therapy most, the improvement in the stability exceeding three times the average values.

Přílohy



Obr. 1 Vyšetření stoje u A. S.

Obr. 2 Stoj na 1 DK u A.S.





Obr. 3 Extendované palce pokusné osoby A.S.



Obr. 4 Návnik pŕlkroku na čoĉce



Obr. 5 Vyšetření stoje u R. S.

Obr. 6 Stoj na 1 DK u R.S.





Obr. 7 Vyšetření stoje u J. R.



Obr. 8 Stoj na 1 DK u J.R.



Obr. 9 Stoj na 1 DK na úseči

Obr. 10 Korigovaný stoj na úseči





Obr. 11 Vyšetření stoje u V. Č.



Obr. 12 Stoj na 1 DK u V. Č.



Obr. 13 Vyšetření stoje u Z. R.

Obr. 14 Stoj na 1 DK u Z. R.





Obr. 15 Vyšetření stoje u K. K.

Obr. 16 Stoj na 1 DK u K. K.





Obr. 17 Vyšetření stoje u M. V.

Obr. 18 Stoj na 1 DK u M. V.





Obr. 19 Vyšetření stoje u

J. K.

Obr. 20 Stoj na 1 DK u

J. K.





Obr. 21 Vyšetření stoje u J. F.

Obr. 22 Stoj na 1 DK u J.
F.





Obr. 23 Vyšetření stoje u L. R.

Obr. 24 Stoj na 1 DK u L. R.



Berg Balance Scale

Patient Name.....

Date

Description:

14-item scale designed to measure balance of the older adult in a clinical setting.

Equipment needed: Ruler

2 standard chairs (one with arm rests, one without)

Footstool or step

Stopwatch or wristwatch

15 ft walkway

Completion:

Time: 15-20 minutes

Scoring: A five-point ordinal scale, ranging from 0-4. “0” indicates the lowest level of function and “4” the highest level of function.

Total Score = 56

Interpretation: 41-56 = low fall risk 21-40 = medium fall risk 0 –20 = high fall risk
(score of 45 required for independent safe ambulation)

SITTING TO STANDING

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

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

STANDING UNSUPPORTED

Instructions: Please stand for two minutes without holding on.

- () 4 able to stand safely for 2 minutes
- () 3 able to stand 2 minutes with supervision
- () 2 able to stand 30 seconds unsupported

- () 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- () 0 unable to stand 30 seconds unsupported

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

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

Instructions: Please sit with arms folded for 2 minutes.

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

STANDING TO SITTING

Instructions: Please sit down.

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

TRANSFERS

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

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

STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

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

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

STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

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

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

REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

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

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

PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

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

- () 4 able to pick up slipper safely and easily

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

TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

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

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

TURN 360 DEGREES

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

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

PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

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

- () 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- () 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds

- () 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- () 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- () 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

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

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

STANDING ON ONE LEG

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

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

TOTAL SCORE (Maximum = 56)