

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Jana Zelenková

**VLIV DYNAMICKÉ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE NA
MOTORICKÝ DEFICIT U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ**

Diplomová práce

Autor: Bc. Jana Zelenková, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

Praha 2014

Jméno a příjmení autora: Bc. Jana Zelenková

Název diplomové práce: Vliv dynamické neuromuskulární stabilizace na motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě

Pracoviště: Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol

Vedoucí diplomové práce: Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt: Cílem práce bylo zhodnotit efekt specifického rehabilitačního konceptu na motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě. Tento koncept je využíván na Klinice lůžkové rehabilitace FN Motol, jeho hlavní součástí je cvičení na principech dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) a je založen na principech vývojové kineziologie. Do studie bylo zařazeno 12 pacientů po cévní mozkové příhodě. Probandi se účastnili tří týdenní terapie, cvičení probíhalo dvakrát denně. S využitím párového t-testu bylo dokázáno signifikantní ($p < 0,05$) zlepšení motorické funkce horní končetiny, ruky, dolní končetiny, nohy. Došlo k statisticky významnému zlepšení posturální kontroly a snížení bolestivosti ramene (vše hodnoceno za pomoci specifické škály: Chedoke McMaster Stroke Assessment). Modifikovanou Ashworthovou škálou byly hodnoceny změny stupně spasticity. K statisticky významnému zlepšení stupně spasticity došlo u svalových skupin: flexory loketního kloubu, adduktory dolní končetiny, extenzory kolenního kloubu a hamstringy. Bylo dokázáno, že koncept DNS je možno s výhodou použít u vybraných pacientů po cévní mozkové příhodě. Terapii je vhodné doplnit o nácvik ADL.

Klíčová slova: cévní mozková příhoda, dynamická neuromuskulární stabilizace, motorický deficit, Modifikovaná Ashworthova škála, Chedoke McMaster Stroke Assessment

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Bc. Jana Zelenková

Title of the master thesis: The effect of Dynamic neuromuscular stabilization on motor deficit in patients after stroke

Department: Department of rehabilitation and sport medicine, Faculty Hospital Motol, Prague, Czech republic

Supervisor: Doc. MUDr. Alena Kobesová, Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract: The aim of the study was to evaluate the effect of specific rehabilitation concept on the motor deficit in patients after stroke. This concept is used at the Department of inpatient rehabilitation FN Motol, the main component is exercise on the principles of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) and is based on the principles of developmental kinesiology. The study included 12 patients after stroke. Proband participants participated in the 3 week therapy, exercise was carried out twice a day. Significant ($p < 0.05$) improvement in motor function of the arm, hand, leg and foot was demonstrated by using Student's paired t-test. There was a statistically significant improvement in postural control and reducing shoulder pain (all assessed using a specific scale: Chedoke McMaster Stroke Assessment). Changes in the degree of spasticity were evaluated by Modified Ashworth scale. A statistically significant improvement in the degree of spasticity was observed in these muscle groups: the elbow flexors, adductors of lower limb, knee extensors and hamstrings. It has been shown that the concept of dynamic neuromuscular stabilization can be advantageously used in selected patients after stroke. It is appropriate to supplement the DNS therapy with training of ADL.

Keywords: stroke, cerebral palsy, dynamic neuromuscular stabilization, motor deficit, Modified Ashworth scale, Chedoke McMaster Stroke Assessment

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Doc. MUDr. Aleny Kobesové, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 16.4.2014

Jana Zelenková

Poděkování autora:

Děkuji Doc. MUDr. Aleně Kobesové, Ph.D. za cenné rady, návrhy, připomínky a skvělou komunikaci při vedení a zpracování diplomové práce. Dále děkuji všem lékařkám a pacientům Kliniky lůžkové rehabilitace FN Motol za jejich ochotnou spolupráci a účast na výzkumu. Díky patří taky Mgr. Šulcovi za pomoc při statistickém zpracování dat a výsledků diplomové práce. Za podporu a pomoc při grafickém zpracování práce děkuji Kamilu Pleškovi a mé rodině.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	8
1 ÚVOD.....	11
2 PŘEHLED POZNATKŮ	12
2.1. Intaktní CNS – podmínka pro fyziologickou lokomoci a posturu.....	12
2.2. Dynamická neuromuskulární stabilizace – DNS	13
2.2.1. Centrované postavení v kloubu.....	13
2.2.2. Principy DNS	13
2.2.3. Vývojová kineziologie – základ posturální ontogeneze a DNS	14
2.2.4. Terapie DNS	14
2.2.5. Stabilizační systém páteře (SSP)	15
2.2.6. Zásady aktivního cvičení DNS	15
2.2.7. Vybrané cvičební polohy	16
2.3. Cévní mozková příhoda	20
2.3.1. Motorické deficity u pacientů po CMP.....	21
2.3.2. Spasticita.....	27
2.4. Klinické testování motorického deficitu u pacientů po CMP.....	33
2.4.1. Chedoke McMaster stroke assessment	33
2.4.2. Hodnocení dle Fugl-Meyera (Fugl-Meyer Assessment - FMA)	35
2.4.3. Motor Assessment Scale (MAS).....	36
2.4.4. Rivermead mobility index (RMI)	37
2.4.5. Testování specifické pro horní končetinu	37
2.5. Hodnocení senzitivních a kognitivních funkcí	39
3 CÍLE A HYPOTÉZY	41
3.1. Cíle.....	41
3.2. Hypotézy.....	41
4 METODIKA	43
4.1. Charakteristika souboru	43
4.2. Vyšetření	44
4.2.1. Chedoke McMaster Stroke Assessment (ChMcMSA)	44
4.2.2. Modifikovaná Ashworthova škála	46
4.3. Specifický terapeutický koncept využívaný na RHB FN Motol	47

4.3.1. DNS	47
4.4. Analýza dat	48
5 VÝSLEDKY	49
5.1. Vliv DNS na posturální kontrolu	49
5.2. Vliv DNS na motorický deficit u pacientů po CMP	50
5.3. Vliv DNS na celkové skóre ChMcMSA – impairment inventory	54
5.4. Vliv DNS na spasticitu HKK.....	55
5.5. Vliv DNS na spasticitu DKK.....	57
5.6. Vliv DNS na bolestivost ramenního pletence.....	59
5.7. Korelace mezi snížením bolestivosti ramene a motorickou úpravou HK	59
5.8. Vliv DNS na proximální a distální motoriku.....	60
6 DISKUZE	62
6.1. Neuroplasticita CNS	62
6.1.1. Axonální pučení.....	63
6.2. Teorie motorického učení (MU)	64
6.2.1. Pozornost	64
6.2.2. Pořadí a předvídatelnost.....	65
6.2.3. Rozšířená zpětná vazba (feedback).....	65
6.3. Plasticita vzniklá po infultu v CNS	66
6.3.1. Změny v peri-infarktové oblasti CNS.....	66
6.3.2. Změny ve vzdálených oblastech CNS	67
6.4. Ovlivnění motoriky u pacientů po CMP	68
6.4.1. Trupová kontrola u pacientů po CMP.....	68
6.4.2. Motorický deficit u pacientů po CMP a jeho hodnocení	69
6.4.3. Respirační funkce a bránice po CMP	71
6.4.4. Subjektivní hodnocení pacientů.....	71
6.5. Ovlivnění spasticity	72
6.5.1. Mechanismus ovlivnění spasticity	74
6.5.2. Komplexní ovlivnění motoriky.....	77
6.6. Limity studie	78
6.7. Možnosti farmakologické podpory rehabilitace	78
7 ZÁVĚR	80
8 REFERENČNÍ SEZNAM	81

9 PŘÍLOHY	90
9.1. Informovaný souhlas pacienta	90
9.2. Chedoke McMaster stroke assessment - ChMcMSA	91

SEZNAM ZKRATEK

ABD - abdukce

ADD HK – adduktory HK

ADD DK - adduktory DK

ADL – activities of daily living

AI – activity inventory

ARAT - Action Research Arm Test

BR – bolestivost ramene

CBWS - Compelled Body Weight Shift

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervový systém

COG – center of gravity

DK – dolní končetina

DKK - dolní končetiny

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

EMG – elektromyografie

EXT - extenze

FES - funkční elektrická stimulace

FEV1- forced expiratory volume in 1 second

FL loket - flexory loketního kloubu

FMA - Fugl-Meyer Assessment

FN – fakultní nemocnice

FVC - Forced vital capacity

hams - hamstrings

HBR - hemiplegické bolestivé rameno

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

ChMcMSA – Chedoke McMaster Stroke Assessment

ICF - International Classification of Functioning

II – impairment inventory

JHFT - Jebsen hand function test

kol kl ex - extenzory kolenního kloubu

m. – musculus

MAS - Modifikovaná Ashworthova škála

MoCA - Montreal Cognitive Assessment

MRI – magnetic resonance paging

MU – motorické učení

NHPT - nine hole peg test

p – hladina statistické významnosti

palm flex - palmární flexory

plant flex - plantární flexory

RHB – rehabilitační oddělení

RMI – Rivermead mobility index

SSP – stabilizační systém páteře

SSRI - selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu

TAS - Tone assessment scale

VR – vnitřní rotace

VRL – Vojtova metoda reflexní lokomoce

WBA - weight-bearing asymmetry

WHO – world health organisation

WMFT - Wolf motor function test

ZR – zevní rotace

1 ÚVOD

Cévní mozková příhoda je jednou z nejčastějších příčin invalidity, vzniklých na základě interního onemocnění. Díky technickému pokroku stoupá počet přeživších pacientů. Z toho důvodu je nutné zajistit těmto pacientům rehabilitaci, která jim napomůže s návratem do běžného života. Prognóza návratu motorických funkcí je dána mírou postižení, taktéž individuální spontánní kapacitou úpravy deficitu jedince, ale z velké části i kvalitou rehabilitační péče. V dnešní době existuje velké množství rehabilitačních přístupů, využívajících se k léčbě pacientů po CMP. Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) je fyzioterapeutický koncept, pracující na neurofyziologickém podkladu, v České republice se využívá při rehabilitaci celé řady pacientů. DNS pracuje na principech motorické ontogeneze člověka, zohledňuje myšlenku, že lidská motorika a její kvalita je obrazem centrálního nervového systému a jeho řízení. DNS využívá cvičení v globálních motorických vzorech vycházejících z vývojové kineziologie dítěte.

Teoretická část práce přináší obecné principy konceptu DNS, dále kineziologický pohled na pacienta po CMP z pohledu fyzioterapeuta, shrnuje dostupné poznatky problematice trupové stabilizace, převaze konkrétních svalových skupin, asymetrického rozložení váhy, problematice bolestivého ramene, změněné dynamiky bránice, atd. Taktéž předkládá možnosti hodnocení motorického deficitu a spasticity. Snaží se na pacienta s CMP dívat pohledem diagnostického a terapeutického přístupu konceptu DNS.

Ve studii se zabýváme efektem terapie DNS (doplněnou o ergoterapii, fyzikální terapii a pasivní protažení) na motorický deficit jednotlivých tělesných segmentů a spasticitu u pacientů po CMP. Hodnotíme efekt tří týdenní terapie tímto specifickým konceptem využívajícím se na lůžkové rehabilitaci FN Motol. Motorický deficit byl testován za pomoci hodnocení Chedoke McMaster stroke assessment, spasticita Modifikovanou Ashworthovou škálou. Předpokládáme, že nové poznatky z této studie by mohly napomoci zhodnotit, zdali je DNS vhodnou terapií u pacientů po CMP, popř. pro jaké pacienty a v jakém stádiu je nejvhodnější a které segmenty se díky ní dají nejvíce ovlivnit

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1. Intaktní CNS – podmínka pro fyziologickou lokomoci a posturu

Vyžralost a intaktnost centrálního nervového systému je podmínkou pro fyziologickou lokomoci jedince. Dojde-li však k určitému deficitu v oblasti CNS, nemůže být motorický projev jedince prováděn ve fyziologických posturálně lokomočních vzorech. Zránění centrálního nervového systému probíhá na třech základních úrovních: míšní a kmenová, subkortikální a kortikální úroveň (Kobesová, 2013, s. 2-8, Kolář, 2014). U jedinců s postižením centrálního nervového systému například cévní mozkovou příhodou dochází k deficitům na všech třech zmiňovaných úrovních, jak bude níže uvedeno.

Míšní a kmenová úroveň: Kvalita i kvantita primitivních reflexů nám může u dítěte napovědět o maturačním věku CNS. S postupným zráním CNS primitivní reflexy na míšní a kmenové úrovni jsou inhibovány a již je nemůžeme vyvolat. Nicméně při poruchách CNS (jako například při cévní mozkové příhodě, či poranění mozku) tyto reflexy mohou být deliberovány a je možné je opět vyvolat (Kobesová, 2013, s. 2). Naopak jejich opětné vymizení znamená obnovu funkce a úspěšný postup v rehabilitačním procesu neurologicky postiženého jedince.

Subkortikální úroveň: Zahrnuje maturaci posturálně lokomočních funkcí. V období dozrávání této části motorické kontroly dochází k vytvoření základní sagitální stabilizace – trupové kontroly (6. týden až 4,5 měsíc postnatálního vývoje), která poté umožňuje provedení jakéhokoliv fázického pohybu končetin (Šafařová, Kolář, 2011, s. 178; Kolář, 2014). Je podstatné zmínit, že stupeň - kvalita maturace CNS koresponduje s úrovní – kvalitou posturálně lokomočních a stabilizačních funkcí (Kobesová, 2013, s. 3-5). Základem pro kvalitní vývoj posturálně lokomočních funkcí je syntéza, selekce a integrace senzorických vstupů (zraku, sluchu, doteku, propiocepce a vestibulární percepcie) (Kobesová, 2013, s. 6).

Úroveň kortikální je nejvyšší úroveň integrace, umožňující provedení izolovaných pohybů, přesných pohybů o vysoké kvalitě, je dána individuálními schopnostmi jedince se učit a trénovat motorické dovednosti. Zahrnuje tři základní složky gnostickou, motorickou a ideomotorickou. Gnostická složka zahrnuje multisenzorickou integraci, percepci, stereognozii, somatognozii, kinestezii a vnímání vlastního těla (body image). Motorická složka obsahuje zejména exekutivní funkce (schopnost selektivního pohybu, schopnost a kvalitu relaxace, nábor motorických jednotek,

rytmicitu (diadochokinezi) pohybu, plynulost a rychlost přizpůsobení, pohybový odhad a balanční schopnosti). Hlavní součástí ideomotorická složky je schopnost plánování pohybu (Kobesová, 2013, s. 8-9, Kolář, 2014).

2.2. Dynamická neuromuskulární stabilizace – DNS

Dynamická neuromuskulární stabilizace je fyzioterapeutický koncept řadící se do konceptů pracujících na neurofyziologickém podkladě. Rozpracoval jej Prof. Doc. PaedDr. Pavel Kolář, Ph.D. Koncept využívá aktivace svalů v komplexních biomechanických řetězcích a jeho cílem je ovlivnit funkci svalu v jeho posturálně lokomoční funkci, vždy v souvislosti s centrálním řízením. Nezáleží tedy na síle svalu jako jednotce, ale je vždy nutné hodnotit sílu a zapojení svalu v souvislosti s aktivitou agonistů, antagonistů - tedy ve svalových souhrách. Jakýkoliv pohyb je doprovázen posturální aktivitou. Pohyby by dle DNS měly probíhat v centrovaném postavení kloubu, kdy se snažíme předcházet tomu, aby nedocházelo k přetěžování měkkých struktur a skeletu (díky nastavení CNS a vazivového aparátu) (Kolář, 2009, s. 234).

2.2.1. Centrované postavení v kloubu

Za centrované (=neutrální = střední) postavení kloubu je považováno, když je kloub optimálně biomechanicky zatížen tzn. jeho kloubní pouzdro a okolní vazy jsou minimálně napjaty, síly, které v daném momentu působí na kloub, jsou rovnoměrně rozloženy a z toho vyplývá i to, že artikulační kloubní plochy jsou v maximálním kontaktu, který umožní optimální přenos zatížení v kinematických řetězcích (Frank, 2013, s. 65). Tato poloha umožňuje ideální statické zatížení a nejefektivnější mechanické zatížení. Centrované postavení je zajištěno díky koordinované koaktivaci antagonistických svalových skupin, která je však umožněna pouze v případě normálního vývoje CNS (Kolář, 2009, s. 246; Šafářová, Kolář, 2011, s. 177; Kobesová, 2013, s. 6).

2.2.2. Principy DNS

Při používání DNS jako fyzioterapeutického přístupu je nutno dodržovat několik principů a zásad, ze kterých koncept vychází. Cvičení probíhá ve vývojových řadách, vycházejících z motorické ontogeneze dítěte, které nám umožňují zapojení svalů v jejich posturálně lokomoční funkci. Prvním krokem pro zahájení terapie je začlenění trupové stabilizace, tzv. stabilizačního systému páteře (SSP). Správná aktivita SSP nám umožní vytvořit punctum fixum pro následující cílenou funkci končetin (Kobesová, 2013, s. 5-6). Síla svalů vykonávajících fázi pohybu nesmí

být větší než síla posturálních svalů, docházelo by totiž ke vzniku náhradních řešení v nefyziologických vzorcích (Kolář, 2005, s. 273).

Koncept DNS pracuje vždy s globálními vzory, tzn., že při ovlivňování stabilizace určitého konkrétního segmentu je nutné vycházet z globálních svalových souher, souvisejících vždy s nastavením opory. Všechny souhry, které se jedinec během cvičení učí, se snažíme postupně přenést do běžného denního života (Kolář, 2009, s. 235; Šafářová, Kolář, 2011, s. 186).

2.2.3. Vývojová kineziologie – základ posturální ontogeneze a DNS

Posturální ontogeneze automaticky navazuje na intrauterinní vývoj a objevuje se automaticky jako výsledek zrání centrálního nervového systému (Vojta, Peters, 2010, s. 5). Tento fyziologický vývoj definuje funkční normy ideální postury – ideální dechový stereotyp, ideální motorické vzory (Frank, 2013, s. 68). Svalové souhry (parciální motorické vzory) vznikají jako výsledek aktivace během individuálních stádií motorického vývoje, který je obrazem maturace CNS. Motorický vývoj dítěte demonstruje ideální motorický vzor (Vojta, Peters, 2010, s. 5). Pro fyziologický motorický vývoj je nutný normální intrauterinní vývoj, fyziologický – „zdravý mozek“, emoční motivace a sensorické informace – zrak, sluch, vestibulární funkce, propiocepce (aférentní vstupy) (Kobesová, 2013, s. 8-9).

Vývojová kineziologie je základ nejen pro rehabilitaci dětí, taktéž pro rehabilitaci dospělých jedinců. Díky vývojové kineziologii jsme schopni popsat vztahy mezi vývojem dítěte během jeho prvního roku života a patologií lokomočního systému vzniklou během dospělosti (Vojta, Peters, 2010, s. 5; Kobesová, 2013, s. 3-6).

2.2.4. Terapie DNS

V rámci terapie pacienti cvičí na začátku pod manuálním vedením a asistencí fyzioterapeuta, který koriguje postavení jejich pohybových segmentů do centrovaných poloh. Cvičení využívá jednotlivých poloh z vývojové kineziologie dítěte (Kolář, 2009, s. 235; Kobesová, 2013, s. 6; Frank, 2013, s. 68). Jakákoliv vývojová pozice je i pozicí cvičební. Důraz je dáván na přesné nastavení tělesných segmentů. Jednou z možností jak facilitovat fázičný pohyb tělesných segmentů je aplikace odporu proti plánované hybnosti, který potencuje celkovou posturálně lokomoční reakci (Kolář, 2009, s. 243). Dále je možné vytvořit posturálně náročnější cvik, tím, že jej uděláme nestabilním, je však vždy nutné respektovat pacientovu schopnost provést cvičení ve fyziologickém

vzoru. Dalšími možnostmi jak facilitovat pohybový projev jedince je využití stimulačních zón z Vojtovy reflexní lokomoce, dále lze využít centraci jednotlivých kloubů, popř. aproximací. Veškeré aktivity, které jedinec při cvičení provádí, probíhají v ipsilaterálním a kontralaterálním motorickém vzoru. Svalové řetězce jsou zapojovány jak v uzavřených tak v otevřených kinematických řetězcích (Kolář, 2009, s. 246).

2.2.5. Stabilizační systém páteře (SSP)

Stabilizační systém páteře zajišťuje souhra několika svalových skupin. Je nutná koaktivace mezi dorsální a ventrální muskulaturou. V oblasti krční páteře má zásadní vliv souhra mezi hlubokými extenzory krku a hlavy a ventrálními m. longus coli a m. longus capitis. Pro oblast bederní páteře je pak rozhodující souhra mezi bránicí pánevním dnem, břišní stěnou a krátkými intersegmentálními spinálními svaly (Šafářová a Kolář, s. 178). SSP je aktivní za statických poloh jako je stoj, sed i během fázických pohybů končetin. Zapojení a aktivace svalů SSP je automatická. Tělesné segmenty jsou stabilizovány proti vnějším silám (Kolář, 2005, s. 273). Kvalitní sagitální stabilizace umožňuje funkční centraci kloubů (viz centrace segmentu). Neexistuje pohyb dolní popř. horní končetinou bez stabilizace trupu jako celku (Šafářová, Kolář, 2011, s. 178). Díky dostatečné stabilizaci je jedinec schopen udržet tělesné segmenty i mimo opěrnou bázi a končetiny mohou být využity ve fázické funkci. Stabilizaci segmentu nezajišťuje nikdy pouze jeden sval ale vždy celý řetězec. Stabilizační souhra svalů dokáže eliminovat vnější síly, zapojením výše zmiňovaných svalů jsou produkovány vnitřní síly, které chrání páteřní pohybový segment, tím že vyrovnávají síly vnější (Kolář, 2005, s. 273; Frank, 2013, s. 65-68).

2.2.6. Zásady aktivního cvičení DNS

Aktivnímu cvičení by mělo vždy předcházet manuální ovlivnění hrudníku (měkkých tkání, fascií, zvýšení elasticity hrudníku), korekce inspiračního postavení hrudníku a korekce dechového stereotypu (Kolář, 2009, s. 236; Šafářová, Kolář, s. 187). Cílem cvičení je nejen ovlivnit svaly v jejich globálním zapojení, ale zejména oslovit CNS ke změně motorických vzorů, pro dosažení ideální, svalové koaktivace a funkční kloubní centrace (Kolář, 2009, s. 243; Šafářová, Kolář, 2011, s. 187). Při cvičení je nutná pacientova vědomá spolupráce, percepce a prožití pohybu. Cvičení by mělo probíhat pomalu s pacientovou pozorností, kvalita je důležitější než kvantita pohybu. Strategie cvičení je následující. Postupuje se od méně k více náročnějším pozicím (Kolář, 2009, s. 240). Při využití cvičení proti odporu musí být velikost odporu zvolena vždy adekvátně k nejslabšímu

segmentu stabilizačního systému. S pacientem je vhodné vyzkoušet jak správný, tak nesprávný pohybový vzor a ověřit si, zdali je schopen rozeznat rozdíl (Kolář, 2009, s. 246).

2.2.7. Vybrané cvičební polohy

V následujícím textu budou popsány vybrané polohy, které byly použity u pacientů při terapii DNS (viz praktická část práce, metodika).

2.2.7.1. 3 měsíční poloha na zádech

V této poloze je páteř stabilizována v sagitální rovině. Ideální model se projevuje vyváženou aktivitou všech částí břišní stěny, stejně tak je vyvážená aktivita mezi ventrální a dorsální muskulaturou, je aktivován nitrobřišní tlak (Frank, 2013, s. 65; Kolář, 2014). Hrudník a pánev jsou v paralelním postavení, tzn. v neutrální pozici. V rovnováze se nachází taktéž horní a dolní fixátory lopatek. DKK jsou nastaveny v 90° flexi v kyčelním, kolenním i hlezenním kloubu (Vojta a Peters, 2010, s. 10; Kolář a kol., 2014, s. 166). Horní končetiny jsou volně položeny podél těla.

Obrázek č. 1 a 2: Poloha 3. měsíce na zádech, poloha 3. měsíce na břiše (fotoarchiv autora)



2.2.7.2. 3 měsíční poloha na břiše

Pacient leží na břiše, opora HKK je o oba lokty a symfýzu (Kolář, 2014). Pánev se nachází v neutrálním postavení, napřímená (Vojta a Peters, 2010, s. 8). Pletence ramenní jsou nastaveny v zevní rotaci, flexi a abdukci, opět je nutná vyvážená aktivita mezi horními a dolními fixátory lopatek, mezi trupem a opěrnými pažemi je úhel 90°, zápěstí je v neutrální pozici (vyloučena je ulnární duka) (Vojta a Peters, 2010, s. 8). Napřímení hlavy a krční páteře vychází již ze střední

hrudní páteře (Th3 -Th5). Opět je nutná vyvážená aktivita ventrální a dorsální muskulatury (Kolář a kol., 2014, s. 165).

2.2.7.3. 5 měsíční model: poloha na boku

Pacient leží na boku (trupem kolmo k podložce), cvičební model je modelem ipsilaterálním (Kolář, 2009, s. 244, Frank, 2013, s. 66). Plánovaná hybnost je následující: svrchní končetiny vykonávají fázičkový pohyb, spodní končetiny jsou drženy v opoře. Páteř je ve všech segmentech držena v napřimení. Spodní HK se nachází v 90° flexi v ramenním pletenci, neutrální postavení mezi vnitřní a zevní rotací, bez protrakce elevace ramene, flexe v loketním kloubu je kolem 90°, zápěstí v neutrálním postavení. Spodní opěrná dolní končetina je v semiflexi v kolenním a kyčelním kloubu a pata je v rovině s tuber ischiadicum (Kolář, 2014). Samotným cvičením je aktivace do vzpřímení se na opěrných končetinách zároveň s fázičkovým pohybem svrchních končetin do plánované hybnosti s odporem či bez něj. Zvolený odpor však musí vždy odpovídat souhrně stabilizačních svalů (Kolář, 2009, s. 246; Šafařová, Kolář, 2011, s. 187). Plánovaná hybnost na svrchní HK zahrnuje vnější rotaci s flexí a abdukci v ramenním pletenci, supinaci v loketním kloubu dorsální flexi s radiální dukcí a abdukci metacarpů.

Obrázek č. 3 a 4: Poloha 5. měsíce na boku, nácvik fázičkové a opěrné funkce HKK a DKK, šikmý sed s oporou o předloktí (fotoarchiv autora)



2.2.7.4. Šikmý sed s oporou o předloktí (7 měsíční poloha), o dlaň (8 měsíční poloha)

Pacient na boku opřen o předloktí, nutností je návaznost na centrováný ramenní pletenec (Frank, 2013, s. 68). Humerus se svou hlavicí je punctum fixum, fossa glenoidale lopatky se otáčí

kolem něj (Kolář, 2014). Horní trup je držen proti gravitaci ve frontální rovině (Vojta a Peters, 2010, s. 12). Opora na spodní semiflektované dolní končetině je o laterální část stehna a stejnostrannou polovinu pánve. Z opory o předloktí je možné plynule přejít do opory o rozvinutou dlaň. Z této polohy je možné nacvičovat přechod do lezení po čtyřech, nebo tripodu. Svrchní horní končetina je opět využita k fázickému pohybu (viz výše plánovaná hybnost svrchní HK) (Kolář, 2014).

2.2.7.5. Poloha na čtyřech (opora o dlaně a kolena)

Homologní model (8 měsíční): všechny 4 končetiny jsou opřeny v centrovaném postavení, koaktivace ventrální a dorsální muskulatury. Pacient pohybuje trupem dopředu a dozadu (Kolář, 2014).

Kontralaterální model (9 měsíční) lezení a jeho prvky jsou nezbytné pro lidskou bipedální lokomoci (Vojta a Peters, 2010, s. 13). Kontralaterální končetiny jsou kladeny vpřed ve stejném čase. Opěrné končetiny se pohybují do extenze. V krční a hrudní páteři dochází k intersegmentální rotaci ke straně nákročné horní končetiny. Bederní páteř se nastavuje konvexitou k zatížené dolní končetině. Na opěrné HK je stavěna podélná osa 3. metakarpu kraniálním směrem, loketní kloub je aktivně držen v nulovém postavení, bez hyperextenze. Opěrná paže je v nulové rotaci (držena mezi vnitřní a vnější a vnitřní rotací). Osa opěrná DK (osa 2. metatarzu) je nastavena do osy bérce, ta je nastavena paralelně s osou trupu. Kvalita krokového pohybu HK je závislá na kvalitě opěrné funkce HK a na rotabilitě hrudní páteře, stejně tak kvalita krokového pohybu DK je závislá na opoře zkřížené DK a kvalitě konvexního nastavení obratlů v bederní páteři (Vojta a Peters, 2010, s. 13, Kolář, 2014).

2.2.7.6. Nízká poloha na čtyřech (opora o předloktí)

Tato pozice je vhodná pro pacienty, kteří nedokážou udržet centrované postavení v jednotlivých tělesných segmentech při opoře o dlaně. I zde je možný nácvik homologního pohybu či kontralaterální kvadrupedální chůze. Nutná je aktivace hlubokých flexorů krku, napřímění hrudní páteře, centrace a napřímění v oblasti bederní páteře (Kolář, 2014).

Obrázek č. 5 a 6: Poloha na čtyřech opora o dlaně, opora o předloktí nácvik nároku (fotoarchiv autora)



2.2.7.7. Hluboký dřep (9-10 měsíc)

Podmínkou pro správné provedení je neutrální poloha pánve a napřímení bederní páteře (bez lordózy a kyfózy) s aktivitou laterodorsální části břišní stěny. Kyčelní, kolenní a hlezenní klouby jsou v centrovaném postavení. Ramenní pletence nesmí být před kolenními klouby, stejně tak kolena nesmí přesahovat před palce DKK. Je možné zaměřit cvičení na kteroukoliv sekvenci pohybu do hlubokého dřepu (Frank, 2013, s. 71, Kolář, 2014).

Obrázek č. 7, 8 a 9: Hluboký dřep, vysoký klek s nárokem DK a nácvik vstávání (fotoarchiv autora)



2.2.7.8. Vysoký klek

Jedním z vyšších modelů je nácvik kontralaterálního modelu vysokého (vzpřímeného) kleku s nárokem 1 DK (Kolář, 2009, s. 245). Tato přechodová fáze je moment, kdy se jedinec dostává do vertikalizace do stoje. Většinou do této polohy přichází z polohy na čtyřech nebo přes šikmý sed (Kolář, 2009, s. 104). V této poloze je možno nacvičovat izolovaný pohyb pánve vůči femuru a samostatný vertikalizační proces.

Volba polohy a následný nácvik přechodové fáze do polohy jiné vždy vychází z individuálních potřeb jedince a jeho aktuálních motorických dovedností.

Otázkou a hlavní náplní práce, kterou se budou zabývat následující kapitoly, je, které motorické deficity vzniklé na základě CMP a do jaké míry jsme schopni přístupem dynamické neuromuskulární stabilizace ovlivnit. V následujících kapitolách bude pojednáno o jednotlivých motorických deficitech u pacientů po CMP.

2.3. Cévní mozková příhoda

Cévní mozková příhoda (CMP) je porucha mozku vzniklá na základě poruchy prokrvení mozkové tkáně. Může vzniknout buď z příčiny ischemické nebo hemoragické (Sims, 2010, s. 81). Cévní mozková příhoda je hlavní příčinou dlouhodobé pracovní neschopnosti u dospělých. Ročně zažije ve světě svou první cévní mozkovou příhodu asi 16 milionů jedinců, z toho 5.7 milionů z nich na ni zemře (Aruin, 2012, s. 1). Míra přežití u pacientů po CMP se v poslední době výrazně zvýšila díky technickému medicínskému pokroku, z toho důvodu se CMP stala nejčastější interní příčinou invalidity (Yu, 2013, s. 363). Po prodělání CMP dochází k vzniku motorického, sensorického, percepčního a často i kognitivního deficitu. Proto přístup k rehabilitaci jedince po prodělání CMP musí být komplexní a musí se zaměřovat na veškeré zmiňované deficity (Mercier, 2001, 2603-2607). Prognóza funkční úpravy stavu pacientů závisí na míře závažnosti iniciálního postižení, na individuální spontánní kapacitě úpravy deficitu a z významné části taktéž na kvalitě rehabilitace (Tousignant a kol., 2014, s. 2). V následujících kapitolách se budeme zabývat zejména motorickým deficitem, vzniklém po cévním postižení, jeho následky a konsekvencemi pro postiženého jedince.

2.3.1. Motorické deficity u pacientů po CMP

2.3.1.1. Kineziologický pohled na jedince po CMP, rozložení svalového napětí

Klinický obraz pacienta po CMP je značně variabilní a odvíjí se od lokalizace, míry a trvání ischemického či hemoragického postižení. Klinické symptomy kolísají od lehkých frustních poruch až po smrtelné stavy. Dle lokalizace léze se může objevovat centrální hemiparéza/hemiplegie vyskytující se na straně kontralaterální ke straně léze, taktéž symptomatika mozečková, extrapyramidová či vestibulární (Ambler, 2011, s. 141). Během normálních okolností je u zdravých jedinců udržovaná rovnováha mezi jednotlivými svalovými skupinami (agonisté a antagonisté). Po CMP je však tato rovnováha alterována a svalové skupiny postižené spasticitou se stávají dominantními. To vytváří typickou posturu, která reflektuje spastické vzorce (Murie-Fernendes, 2011, s. 235). Ischemická CMP v nejčastěji postižené oblasti – arteria cerebri media se projevuje typickým tzv. Wernicke – Mannovým držením projevujícím se spastickým vzorcem. Charakteristické je addukční a vnitřně rotační postavení v ramenním kloubu, flekční a pronační postavení v lokti, palmárně flekční postavení v zápěstí a flekční postavení v prstech. Na dolní končetině dochází ke vzniku vnitřně rotačního a extenčního postavení v kyčelním kloubu. V kolenním kloubu taktéž většinou převažuje extenční spasticita a na akru v oblasti hlezenního kloubu se projevuje plantárně flekční a inverzní postavení. Dle lokalizace cévního postižení dochází k různé míře postižení horních a dolních končetin (Horáček, 2009, s. 388). Při narušeném zásobení v oblasti arteria cerebri media je více postižená horní končetina (nejčastější oblast ischemického iktu – až 50%), naopak při defektu v oblasti arteria cerebri anterior (asi 3% ischemických iktů) je více postižena dolní končetina (Ambler, 2011, s. 144). V první fázi většinou převažuje tzv. pseudochabé stadium, kdy se u jedince vyskytuje převážně svalová hypotonie, po určité době (u každého pacienta individuální) dochází ke vzniku spastického stadia projevující se typickým spastickým vzorcem (Horáček, 2009, s. 387-388). Při lézi CNS dochází tedy k ovlivnění fyziologické svalové aktivity, která vede k alteraci kloubního postavení a k změně morfologie v oblasti kloubů, dochází k funkční převaze určitých svalových skupin. Je zřejmé, že na základě vzniklé svalové nerovnováhy spojené se spasticitou dochází u těchto pacientů k funkční decentraci jednotlivých tělesných segmentů a někdy taktéž ke vzniku bolestivých afekcí plynoucích z výše zmíněného (Kolář, 2014).

2.3.1.2. Hemiplegické bolestivé rameno (HBR)

Syndrom hemiplegického bolestivého ramene je relativně častou komplikací CMP. Jeho incidence se pohybuje od 34 do 84% (Murie-Fernández, 2011, s. 235). Nástup obtíží je možný relativně brzy (už cca 2 týdny od prodělání CMP), nicméně typicky se tento problém prezentuje po 2 až 3 měsících po atace (Pinedo, 2001, s. 207-208). Bolestivost ramene se považuje za prediktor nízké funkční úpravy ramene a paže. Procento pacientů, kteří jsou schopni se navrátit po hospitalizaci domů je u pacientů s HBR nižší oproti pacientům bez těchto obtíží (Murie-Fernández, 2011, s. 235). Faktory, které ovlivňují HBR mohou být rozděleny do dvou skupin. První skupinou jsou faktory spojené přímo s pletencem ramenním: poranění svalů rotátorové manžety a subluxace hlavice humeru. Druhé jsou spojeny se vzniklým neurologickým deficitem: snížená senzitivita, původní chabá paréza, neglect syndrom a spasticita konkrétních svalových skupin (Murie-Fernández, 2011, s. 235). Nejčastějšími příčinami glenohumerální subluxace je počáteční chabá obrna (hypotonie), nesprávná pozice při spaní, nedostatečná podpora ramene ve vertikálních pozicích či neadekvátní tah při manipulaci s pacientem za postiženou HK (Murie-Fernández, 2011, s. 236). Subluxace ramenního pletence je většinou spojená s bolestí ramene. Ne každá subluxace ramene je však příčinou bolesti, jak je někdy mylně interpretováno (Bender, 2001, s. 699-702). Caillet tvrdí, že během chabého stádia lopatka přechází do inferiorní, vyrotované pozice, z důvodu parézy musculus serratus anterior a horní část trapézového svalu. Tvrdí, že kombinace chabé obrny stabilizujících svalů a inferiorní pozice lopatky jsou faktory predisponující k subluxaci hlavice humeru kaudálně. Nicméně Prevost a kol tvrdí, že tyto faktory nejsou stěžejní pro subluxaci (Murie-Fernández, 2011, s. 236). Dalším zmiňovaným faktorem je spasticita, ta se v oblasti ramenního pletence objevuje nejčastěji v m. subscapularis, m. pectoralis major méně limitujícími jsou také často spastické m. teres major a m. latissimus dorsi. Z klinického pohledu v konečné fázi vede spasticita zmiňovaných svalů k retrakci a depresi lopatky, doprovázené vnitřní rotací a addukcí ramene (Murie-Fernández, 2011, s. 236). Spasticita m. subscapularis limituje abdukci a zevní rotaci. Zorowitz udává, že omezení zevní rotace je faktor nejvíce spojený s HBR. Hecht vztahuje tento problém přímo k m. subscapularis. Van Ouwenaller považuje spasticitu za hlavní faktor způsobující HBR. Poulin a kol. zjistil, že pacienti s HBR vykazují signifikantně vyšší stupně spasticity oproti těm, bez bolestivosti v oblasti ramenního kloubu. Naopak Bohannon a kol. tvrdí, že bolest ramene nesouvisí se spasticitou (Murie-Fernández, 2011, s. 236-237). Jako výsledek imobilizace a atrofie z nepoužívání může vzniknout syndrom zmrzlého ramene nebo adhezivní

kapsulitida, které jsou charakterizovány limitovaným rozsahem pohybu (Murie-Fernández, 2011, s. 237).

Svaly rotátorové manžety (m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor) jsou často poraněnou skupinou svalů. Může dojít k natažení, tendinitidě, impigementu, bursitidě či vymknutí (Murie-Fernández, 2011, s. 237). Nejčastěji je poraněn m. supraspinatus. V období chabé fáze CMP jsou měkké tkáně kolem glenohumerálního skloubení velice náchylné k poranění vlivem trakce, nesprávného pasivního pohybu, natažení vlivem gravitace (Murie-Fernández, 2011, s. 237).

2.3.1.3. Trupová kontrola

Většina studií zabývajících se rehabilitací jedinců po CMP se zabývá horníma a dolními končetinami a často je opomíjená důležitost trupové kontroly (Karthikbabu, 2011, s. 61-62). Proximální trupová kontrola je schopnost trupových svalů udržet tělo v napřímené poloze, provádět selektivní pohyby trupu, udržet těžiště v opěrné bázi během statických i dynamických posturálních změn a taktéž schopnost přenášet váhu během různých denních činností. Elektromyografická analýza ukázala, že anticipatorní posturální nastavení trupových svalů je u jedinců po CMP narušené. Verheyden a kol. ve své studii demonstruje, že u jedinců po CMP trupová kontrola souvisí s udržením rovnováhy a schopností chůze (Verheyden a kol, 2006, s. 451-454). Trupová kontrola byla taktéž identifikována jako důležitý časný prediktor funkčního výstupu (functional outcome) po CMP (Karthikbabu, 2011, s. 61).

Trup je střed těla a má významnou posturální roli pro funkční nastavení těla pro fázický pohyb končetin vůči gravitaci. Hraje taktéž neméně významnou roli pro plynulý hladký pohyb těžiště (centre of gravity - COG). Snížení aktivity svalů trupu (které se u jedinců po CMP vyskytuje) omezuje pohyb pánve a brání používání strategií rovnovážných reakcí (Bae a kol, 2013, s. 741).

Většina pacientů s jednostrannou lézí má problémy s trupovou kontrolou a stabilizací trupu během pohybu. Aktivita trupového svalstva hraje důležitou roli ve stabilizaci a pohybu tělesných segmentů, umožňuje plynulý pohyb končetin proti gravitaci (Ryerson a kol., 2008, s. 15-19). Studie používající isokinetický dynamometr ukázaly, že trupové flexory, extenzory a bilaterální rotátory jsou u pacientů po CMP slabší, než u kontrolní zdravé skupiny. Pacienti po CMP označují jako

slabší svaly na postižené i na nepostižené straně. Proto je nutné soustředit pozornost na obě strany trupového svalstva (Bae a kol, 2013, s. 743-745).

Pacienti po cévní mozkové příhodě provádějí pohyby v netypických a narušených pohybových vzorcích, které jsou energeticky vysoce náročné. Ztrácejí taktéž schopnost kontroly selektivních pohybu, jejichž podmínkou je sagitální stabilizace trupu. Narušený je i svalový timing (Bae a kol, 2013, s. 741).

Jedinec po prodělání CMP není schopen během přenášení váhy adekvátního vyrovnávání sil mezi obratli, rotací trupu, není schopen provádět izolovaný pohyb mezi trupem a pánví ani anterioposteriorní náklon pánve. Předešlé studie dokázaly důležitost trupové kontroly pro stabilní chůzi a snížení rizika pádů u pacientů po CMP (Neckel, 2008, s. 2).

2.3.1.4. Pohyby bránice u pacientů po CMP, poruchy dýchání.

Pacienti po CMP jsou ohroženi hypoxií. A to hned z několika důvodů: změny v centrální regulaci dýchání, spánkové apnoe a kvůli slabosti respiračních svalů (Jung, 2014, s. 30). Řízení pohybů bránice je zprostředkováno za pomoci dvou hlavních descendentních drah. Jednou je kortikospinální dráha jdoucí z kortexu k motoneuronům respiračních svalů. Ta je zodpovědná za volní dýchání. Druhou drahou je bulbospinální trakt, který sestupuje z medully skrze ventrolaterální kvadrant míchy k respiračním motoneuronům, kontroluje automatické dýchání. Existují také spojení mezi motorickým kortexem a pontomedulárním respiračním centrem. Kvůli tomuto rozsáhlému řízení diafragmatické motoriky, je vliv cévní mozkové příhody na pohyby bránice kontroverzní (Jung, 2014, s. 30). Houston a kol. tvrdí, že po prodělání CMP dochází k bilaterálnímu snížení pohybů bránice během prohloubeného dýchání (Houston, 1995, s. 739-740). Cohen a kol. dokázali signifikantní snížení exkurzí bránice na hemiplegické straně během volního dýchání v porovnání s dýcháním automatickým (Cohen a kol, 1994, s. 893-894). Voyvoda a kol. ve své studii došli k závěru, že při spontánním dýchání u jeho probandů nebyl signifikantní rozdíl v exkurzích bránice, oproti kontrolní skupině. Signifikantní snížení exkurzí bránice zaznamenal jak u pacientů s levostrannou tak s pravostrannou hemiparézou pouze na levé části bránice a pouze při prohloubeném dýchání (Voyvoda, 2012, s. 412-413). Jung a kol. v nejnovější studii z roku 2014 hodnotili diafragmatické pohyby a plicní funkce u pacientů po CMP za pomoci ultrasonografie a spirometrie. V porovnání s kontrolní skupinou pacienti po CMP vykazovali signifikantní unilaterální redukci pohybů diafragmy na postižené straně, primárně během volního dýchání.

Diafragmatické exkurze u pacientů s pravostrannou CMP byly redukovány bilaterálně. U pacientů s levostrannou CMP byly redukovány pohyby bránice pouze na levé straně, naopak na pravé straně byly pohyby zvětšené (Jung, 2014, s. 32-33). Všichni sledovaní probandi vykazovali restriktivní pulmonální dysfunkci a měli signifikantně snížené hodnoty FEV1 a FVC oproti kontrolní skupině (Jung, 2014, s. 32-33). K podobným výsledkům dospěl i Ezeugwu a kol. v porovnání s kontrolní skupinou měli pacienti po CMP signifikantně nižší hodnoty FEV1, FVC, PEF a exkurze hrudníku. Slabost respiračních svalů je spojena se sníženými plicními funkcemi (Ezeugwu a kol, 2013, s. 214-217). Omezení dechových funkcí u pacientů po CMP může vyústit ve sníženou výdrž v aerobních cvičeních, redukovanou schopnost a efektivnost kašle, vedoucí k častým respiračním infektům, které mohou zvýšit mortalitu a morbiditu (Jung, 2014, s. 30). Voyvoda svou studii shrnuje tak, že může dojít k snížení exkurzí bránice nejen na straně plegie ale i na straně opačné, variabilita je individuální (Voyvoda, 2012, s. 413).

2.3.1.5. Posturální stabilita

Posturální stabilita je výsledek interakce visuálního a vestibulárního aparátu v kombinaci s propioceptivními informacemi, muskuloskeletálním systémem a kognitivními schopnostmi jedince. Schopnost udržení posturální stability je velice důležitým elementem pro chůzi a pro bezpečné a nezávislé fungování během života jedince. Rovnováha u pacientů po CMP je obvykle narušená ztrátou svalové síly, špatnou koordinací, spasticitou, neurologickými a degenerativními odchylkami (Sohn, 2013, s. 760). Ze všech senzomotorických konsekvencí spojených s cévní mozkovou příhodou má právě narušená posturální stabilita největší dopad na chůzi a nezávislost při aktivitách ADL. Narušení rovnováhy je taktéž hlavním rizikovým faktorem pádů. Až 50-70% pacientů po CMP, kteří se navrátí z hospitalizace v nemocnici nebo z rehabilitačního centra zažívá pády. Tyto pády mohou mít pro postiženého jedince závažné důsledky (fraktury krčku femuru, snížení pohybové aktivity jako výsledek strachu z pádů) (Kamphuis, 2012, s. 2). Rekonvalescence hemiparetických pacientů po fraktuře krčku femuru je mnohem delší než u pacientů stejného věku bez neurologického deficitu (CMP) (Sohn, 2013, s. 760). Dle Neckela dochází u jedinců po proděláním CMP ke vzniku asymetrické postury, která vede k tomu, že jedinec používá asymetrické pohybové stereotypy. Asymetrické pohyby potom snižují schopnost stát vzpřímeně a dochází k narušení vnímání středu těla a celkovému vnímání prostoru (Neckel, 2008, s. 2).

2.3.1.6. Asymetrické rozložení váhy

Dalším častým deficitem souvisejícím s posturální stabilitou je asymetrie v rozložení váhy (weight-bearing asymmetry) WBA. Během stoje je pozorováno přenesení podstatného množství váhy na neparetickou dolní končetinu. Nicméně asymetrie se signifikantně zlepšuje v průběhu prvních týdnů rehabilitace. Částečná asymetrie (v průměru o 10% váhy více na neparetické DK) však přetrvává (Kamphuis, 2012, s. 2). Dle Aruina a kol. asymetrické rozložení váhy vzniká na základě parézy – motorického deficitu na DK, ale navzdory tomu, že po čase dojde k úpravě motorické funkce, WBA často stále přetrvává (Aruina, 2012, s. 2). Tato asymetrie se prohlubuje při plnění dvou úkolů zároveň, to naznačuje, že přenesení váhy na paretickou DK není prováděno automaticky (Kamphuis, 2012, s. 2-3). Bylo dokázáno, že symetrický stoj a symetrické rozložení váhy je predikujícím faktorem k schopnosti jakéhokoliv pohybu a chůze. Proto dosažení symetrie v rozložení váhy je významným cílem rehabilitace a prevence pádů (Aruin, 2012, s. 2).

Aruin a kol. (2012) ve své studii popisují efekt vynuceného přenášení váhy (Compelled Body Weight Shift Therapy - CBWS) na symetrické rozložení váhy během stoje a na rychlost chůze. Vycházejí z faktu, že asymetrie v rozložení váhy u některých pacientů přetrvává i několik let po prodělání CMP. Její ovlivnění může vést k zlepšení rychlosti chůze a symetričtějšímu používání DKK během aktivit ADL. CBWS je založená na symetrizaci těžiště jedince a vynucení používání postižené DK – skrze podložení nepostižené DK 0.6 cm vysokou vložkou do bot. Ve studii byly porovnány dvě skupiny jedinců, kontrolní a experimentální. Obě skupiny prováděly cvičební program založený na balančních cvičeních, symetrizaci asymetrického rozložení váhy a zlepšování svalové síly. Terapie probíhala 1x denně 60 minut po dobu šesti týdnů. Z dlouhodobého hlediska – po 3 měsících od začátku terapie dospěli k následujícím výsledkům. U obou skupin došlo k zmenšení asymetrie rozložení váhy. U experimentální skupiny došlo k změně v procentuálním zatížení paretické DK z 35.7 ± 2.3 na 49.2 ± 3.2 %. U kontrolní skupiny došlo k menšímu zlepšení v této oblasti (z 33.4 ± 2.8 na 42.2 ± 3.9 %). Rychlost chůze se u experimentální skupiny zvýšila o 7.6% z původních hodnot, u kontrolní skupiny se naopak snížila o 5.1% z původních hodnot. Výsledky studie tedy ukázaly, že nucené přenášení váhy na paretickou DK může u pacientů po CMP v chronické fázi (pacienti účastníci se studii byli 6.7 let ± 3.9 po CMP) vést k symetrizaci rozložení váhy a k zvýšení rychlosti chůze (Aruin a kol. 2012, s. 5-7).

2.3.1.7. Ztráta selektivní hybnosti, nábor motorických jednotek

Cévní mozkové příhody ovlivňují volní hybnost - schopnost jedince efektivně kontrolovat pohyb jejich končetin během komplexních motorických úkolů. Pacienti vykazují slabost a zpomalení, obtíže při generaci a udržení síly, dochází k opoždění svalové kontrakce. Dalším projevem je alterace schopnosti selektivní hybnosti v jednotlivých kloubních segmentech. Je tedy zřejmé, že po CMP dochází k abnormální kontrole motorických úkolů (Tropea, 2013, s. 8-10).

Slabost svalů je výsledkem ztráty descendentní inervace z tractus kortikospinalis. Je pozorováno, že je nutný nábor více motorických jednotek pro vyvinutí stejně velké síly oproti neparetické straně. Kromě toho mají jedinci po CMP problém s udržením konstantní síly, a při snaze o izometrickou kontrakci dochází k větší silové variabilitě. Chang a kol. 2013 ve své studii potvrdili abnormální EMG silové vztahy, větší silovou variabilitu a trvalé spontánní výboje na motorických jednotkách. Tyto trvalé spontánní výboje funkčně nesouvisí se spasticitou a silovou variabilitou. Dle studie se spíše jeví, že slabost (více než spasticita) je hlavním faktorem, který narušuje volní kontrolu síly v paretickém spastickém svalu (zkoumáno na spastickém musculus biceps brachii). Dle Changa a kol. by proto posilování postižených svalů mělo být hlavním cílem terapie (Chang a kol., 2013, s. 5-6).

2.3.1.8. Primitivní reflexy

Po prodělání CMP dochází k deliberaci některých primitivních reflexů, které se vyskytují u novorozence. Objevují se deliberační fenomény jako je úchopový reflex (Janiševský), reflexy axiální (sací, labiální), někdy reflex obživný (Oppenheimův, "žrací") (Nevšímalová, Růžička, Tichý 2005, s. 11) a dlaňočelistní reflex (Botvin, 1978, s. 257). Tyto reflexy je s výhodou použít k ověřování efektu terapie u pacientů po cévní mozkové příhodě. Díky neuroplasticitě reflexy mohou být zpětně liberovány do vyšších korových funkcí a může dojít k jejich vymizení (Kolář, 2014).

2.3.2. Spasticita

Spasticita vzniklá u pacientů po CMP je spojena s významnými konsekvencemi pro pacientův funkční status a kvalitu jeho života. I přes vysokou prevalenci spasticity vzniklé po CMP, neexistuje jednotná definice, která by mohla být použita v rámci klinického výzkumu. Tento nedostatek v přesné definici spasticity se snaží být nahrazen validizovanými a reliabilními hodnotícími prostředky – klinickými i neklinickými, které mají za cíl zprostředkovat správnou

diagnostiku a tím napomoci k zvolení nejvhodnější léčby spasticity. Je důležité si uvědomit, že i sám pacient by měl mít aktivní roli v posuzování jeho spasticity (Sunnerhagen, 2013, s. 35-36).

Při rehabilitaci pacientů po CMP je nejvyšším cílem dosáhnout co nejvyšší úrovně nezávislosti v co nejméně omezujícím prostředí. Z toho důvodu je důležité pochopit fyziologické a funkční změny spojené se spastickou (Sunnerhagen, 2013, s. 35-36).

2.3.2.1. Definice spasticity

V roce 1980 Lance vytvořil užitečnou klinickou definici spasticity: „Spasticita je motorická porucha charakterizovaná na rychlosti závislým zvýšením tonického napínacího reflexu, vyplývajícího z hyperexcitability napínacího reflexu jako komponenty syndromu horního motorického neuronu“ (Lance, 1980, s. 485). V roce 2005 s ohledem na nejnovější vědecké poznatky a klinické interpretace Pandyan předefinoval spasticitu jako: „Narušenou senzorymotorickou kontrolu, vyplývající z léze horního motoneuronu, prezentující se jako intermitentní nebo trvalé mimovolní aktivace svalů“, se zaměřením na pozitivní příznaky léze horního motoneuronu (jako je klonus, hluboké šlachové reflexy, Babinského příznak, zvýšené tonické napínací reflexy, flekční nebo extenční spastické jevy, ko-kontrakce a synkinézy), a vyloučením negativních příznaků syndromu (jako je snížené svalové napětí, ztráta obratnosti, únava vzniklá námahou) a biomechanické alterace kloubu a měkkých tkání (Pandyan, 2005, s. 2-4). Jak potvrzuje systematický souhrn dostupné literatury z roku 2009, tato nekonzistentní definice spasticity komplikuje srovnávání ve výzkumu v této oblasti (Malhotra, 2009, s. 1108-1112).

2.3.2.2. Incidence a klinický obraz spasticity u pacientů po CMP

U pacientů po prodělání cévní mozkové příhody se spasticita v období mezi 3 a 12 měsícem po atace objevuje v 17-43% (Francisco, 2012, s. 3132). K podobným výsledkům dospěl taktéž Urban a kolektiv, v jejich studii se spasticita objevila u 42,6% pacientů (hodnocení proběhlo 6 měsíců po prodělání CMP), u 15,6% z celkového počtu pacientů byl stupeň spasticity hodnocený Modifikovanou Ashworthovou škálou roven nebo větší než 3. Některé faktory jsou uznány jako prediktory spasticity. Patří mezi ně léze v oblasti mozkového kmene, hemoragická CMP, nižší věk (Francisco, 2012, s. 3132) a závažná paresa a hemihyesthesie brzy po prodělání příhody (Francisco, 2012, s. 3132; Urban, 2010, s. 2016). V mnoha případech spasticita významným způsobem přispívá k vzniku variabilních dysabilit a vede k snížení kvality života. Např. spasticita

HK vedoucí k addukčnímu a vnitřně rotačnímu postavení v ramenním pletenci limituje aktivity spojené s pohybem HK nad horizontálou, stejně tak ztěžuje možnost umytí v oblasti podpaží. Při postižení zápěstí a flexorů prstů je omezena schopnost úchopu a uvolnění předmětu rukou. Deformity se zaťatou pěstí mohou vyústit až v rozpad kůže a infekce nehtového lůžka. Na DK je při spasticitě plantárních flexorů následkem equinovarovního postavení nemožný kontakt nohy, jako jedna z důležitých komponent stojné fáze krokového cyklu chůze, což může vést k instabilitě a rekurvaci a následné bolesti kolenního kloubu. Závažná spasticita adduktorů DKK vede k obtížnostem v perineální hygieně a vyprazdňování. I mírný stupeň spasticity může způsobovat problémy v běžném životě, např. spasticita flexorů prstů znemožňuje psaní na klávesnici, nebo spasticita dlouhého extenzoru palce vede k bolestivým afekcím vznikajícím při tření palce proti obuvi při chůzi. Přítomnost spasticity není vždy indikací k léčbě. O léčbě bychom měli uvažovat v případech, že má spasticita negativní dopad na pacientův funkční status. V některých případech jsme schopni spasticitu využít. Např. spastické extenzory kolenního kloubu lze využít k vertikalizaci a přesunům pacienta, což může vést k zpomalení průběhu osteoporózy u ležícího pacienta (Francisco, 2012, s. 3133).

2.3.2.3. Hlavní cíle léčby u pacientů se spasticitou

U pacientů, po kterých vyžadujeme aktivní funkci končetin, je našim cílem na HK zlepšení vedení ruky k úchopu, zlepšení dosahu končetiny, úchop samotný a taktéž uvolnění předmětu z akra ruky. S tímto vším se taktéž pojí snížení bolestivosti ramenního pletence. Z hlediska ADL je našim cílem zvýšení nezávislosti jedince, snížení času k provedení jednotlivých činností, zlepšení mobility, zlepšení rovnováhy, rychlosti, kvality a bezpečnosti chůze. Zajištění prevence poranění a různých alterací kloubů. U pacientů, u kterých nemůžeme z důvodu závažnosti stavu očekávat aktivní pohyb, je našim cílem pasivní funkce končetin: zlepšení polohování končetin, snížení asociovaných spasmů a bolesti, umožnění lepší ošetrovatelské péče a zejména prevence komplikací (kontraktury a následné nevyužívání paretických končetin). Z důvodu nežádoucích účinků je našim cílem snížit na co nejnižší možnou úroveň množství orálních spasmolytik (Francisco, 2012, s. 3132-3135).

2.3.2.4. Hodnocení spasticity u pacienta po CMP

Prvním krokem pro hodnocení spasticity je stanovení doby od neurologického infarktu. Jelikož míra spasticity se mění s časem uplynulým od mozkového postižení, je tato položka velice důležitá

(Decq, 2005, s. 102-105). Soudobá studie zabývající se časovým vývojem spasticity a ukázala, že nejvyšší stupeň spasticity je dosažen mezi 1. a 3. měsícem po proděláním CMP. První zvýšení svalového napětí bylo pozorováno u některých pacientů již velice brzy – od prvních dnů až po cca 6 týdnů (Wissel, 2010, s. 1067-1070). Důležité je taktéž zaznamenat omezení a funkční obtíže spojené s vývojem spasticity, stejně jako přidružené obtíže – bolest, pády, spasmy, atd. I tyto informace mohou ovlivnit volbu následné léčby (Decq, 2005, s. 103-107). Pro úplné zhodnocení spasticity je nutné vyšetřit veškeré její aspekty. Součástí vyšetření by mělo být pasivní protažení, volní pohyb a taktéž aktivní a pasivní funkce. Benefitem z tohoto vyšetření je rozpoznání jednotlivých komponent horního motoneuronu (spasticity jako takové, spastické ko-kontrakce, spastické dystonie, synergistických končetinových vzorů, slabosti, kontraktur měkkých tkání a funkčního omezení) (Francisco, 2012, s. 3132).

2.3.2.5. Hodnocení spasticity v rámci klinického obrazu

Klinické funkční hodnocení spasticity je základem pro následnou funkční terapii. Např. u pacienta s výraznou spasticitou DKK je nezbytné vyšetření chůze, jako nutná součást neurologického vyšetření. Pečlivý terapeut zhodnotí parametry ovlivněné spasticitou: rychlost chůze, vzdálenost, trvání švihové fáze, amplitudu. Všechny tyto parametry mohou být sníženy v důsledku mimořádného úsilí nutného k přesunutí spastické DK. Jako výsledek poté můžeme vidět chůzi nůžkovitou s výraznou spastickou komponentou adduktorů kyčelního kloubu, nebo chůzi s nedostatečnou dorsální flexí nohy. Podobným způsobem je nutné zhodnotit funkčnost HK a ruky – zejména k úchopu. K tomuto klinickému hodnocení můžeme využít celou řadu testů (Decq, 2005, s. 101-106). Mezi ně patří například: Box and block test, Nine-hole peg test, Wolf motor function test, Action research arm test, Jebsen hand function test, a další.

2.3.2.6. Limity a benefity klinického hodnocení spasticity

Jak ukázalo v roce 2009 systematické review Malhotra a kol., současné měření a hodnocení často neodpovídá klinickým příznakům spasticity. Malhotra zdůrazňuje potřebu řešit tento nedostatek v zmíněné kongruenci (Malhotra, 2009, s. 1108-1113). Světová zdravotnická organizace (WHO) vyvinula Mezinárodní klasifikaci funkčnosti, disability a zdraví (ICF klasifikace - International Classification of Functioning) pro hodnocení těchto aspektů u jedinců i u populace. ICF klasifikuje domény lidských funkcí do stupňů postižení ať už v důsledku omezení aktivit či

omezení účasti v běžném životě. ICF klasifikace může být použita jako rámec pro výběr testů k hodnocení spasticity a jejich konsekvencí (Sunnerhagen, 2013, s. 36).

V následujícím textu budou uvedeny veškeré soudobé možnosti hodnocení spasticity:

2.3.2.7. Klinické škály hodnotící stupeň postižení

Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

Výhody: MAS je nejvíce klinicky využívaná škála pro hodnocení míry spasticity. Možnost srovnávání dat. Reliabilita MAS byla široce hodnocena.

Limity: Jak již bylo zmíněno spasticita je na rychlosti pohybu závislý fenomén. Není možno kontrolovat provedení rychlosti pasivního pohybu. Nelze rozlišovat různé neuromuskulární komponenty spasticity v celé řadě poloha a rychlostí. MAS nehodnotí ovlivnění klidné postury spasticitou nebo vliv asociovaných reakcí na spasticitu. V testování se projevila nízká spolehlivost mezi hodnotiteli (inter-rater reliabilita) při hodnocení spasticity dolních končetin (Sunnerhagen, 2013, s. 36-38).

Škála hodnocení napětí (TAS - Tone assessment scale)

Výhody: zajišťuje celkové hodnocení spasticity – zahrnuje a sleduje odpovědi na pasivní pohyb, klidnou posturu i asociované reakce. TAS napomáhá stanovit prevalenci spasticity vzniklé po CMP.

Limity: zatím nebyla stanovena reliabilita, je nutná validizace na větších vzorcích jedinců (Sunnerhagen, 2013, s. 38).

Tardieu škála

Výhody: Byla vytvořena pro přímé klinické hodnocení spasticity (na rozdíl od MAS, která byla vytvořena pro hodnocení kombinace spasticity, kontraktur a spastické dystonie). Používá 2 rychlosti pasivního pohybu. Excelentní intrarater reliabilita (70% shoda).

Limity: Validita a reliabilita pro hodnocení v různých svalových skupinách potřebuje více zkoumání (Sunnerhagen, 2013, s. 38).

Dále se pro zhodnocení omezení funkčních aktivit vlivem spasticity používají následující klinické škály: FIM (Functional Independence Measure), MRS (Modified Rankin Scale), Barthel index a další.

2.3.2.8. Kvantitativní hodnocení spasticity

I přesto, že použití klinických hodnocení popsaných výše je nezbytnou součástí pochopení spasticity po CMP, tyto hodnocení mohou postrádat určitou citlivost nutnou ke kvantifikaci abnormální svalové aktivity spojené se spasticitou. Zde mohou více napomoci elektrofyziologické, biomechanické a zobrazovací metody (Sunnerhagen, 2013, s. 38-39).

2.3.2.8.1. Elektrofyziologické hodnocení spasticity

Dodatkem ke klinické diagnóze spasticity patří neuroelektrofyziologické vyšetření H-reflexu nebo T-reflexu (Decq, 2005, s. 104-106). Po elektrické stimulaci je veden vzruch dostředivými vlákny Ia do míchy, odstředivá část je poté vedena přes alfa motoneuron předních rohů míšních do svalu, tento reflexní děj poté na elektrodě hodnotíme jako H- vlnu (reflex) (Zedka, 2009, s. 203). T-reflex umožňuje kvantifikaci napínacího reflexu při nahrávání svalové odezvy při poklepu šlachy. Pomocí elektrofyziologických amplitud tyto dva reflexy poskytují způsob jak hodnotit dva reflexy vypovídající určitým způsobem o spasticitě. Měřící svalovou odezvu na externě vzniklý podnět lze měřit pouze některé aspekty spasticity. Navíc tyto neurofyziologické aspekty mohou být ovlivněny podmínkami, jako jsou teplota, úroveň klidové svalové aktivity, bolest a schopnost relaxace (Malhotra, 2009, s. 1109-1113).

Nedávná studie Bowden a Stokic z roku 2009 zdůrazňuje význam kombinace klinického a neurofyziologického hodnocení pro komplexní hodnocení a léčbu spasticity. V této studii, klinické hodnocení svalové hypertonie bylo hodnoceno pomocí Ashworthovy škály. Z neurofyziologického hodnocení byl testován H-reflex ve spojení s elektromyografickým záznamem plantárního reflexu a maximální volní dorsální flexe kotníku. Přestože studie byla zaměřena na spasticitu sledovanou při intratekální baklofenové titrace při inkompletním poranění míchy, neurofyziologické výsledky potvrdily korelaci mezi klinickými a elektrofyziologickými nálezy (ve změně síly a spasticity) (Sunnerhagen, 2013, s. 38-39).

2.3.2.8.2. Biomechanické hodnocení

Biomechanické měření poskytuje další možnost kvantifikace tuhosti svalů. Je možné použít silový snímač na sval, který je pasivně natahován z maximální flexe do maximální extenze. Měření síly je prováděno v Newtonech. Na základě tohoto může být vypočítán rozsah pohybu - prostřednictvím vztahu úhel k/ke síle, který pak umožňuje výpočet svalové tuhosti (určitá kvantifikace spasticity). Tato nepřímá měření tuhosti jsou však bohužel v nesouladu, pravděpodobně proto, že vedlejší faktory, jako jsou viskoelastické vlastnosti a aktivace svalových vzorců ovlivňují zmíněné biomechanické výpočty (Malhotra, 2008, s. 1110-1112).

2.3.2.8.3. Hodnocení za pomoci magnetické rezonance (MR)

MRI je další metodou, která je schopna kvantifikovat spasticitu detekcí odporu proti pasivnímu pohybu. Funkční magnetická rezonance se používá k hodnocení svalové aktivity a vysoce koreluje s jinými kvantitativními daty jako je např. elektromyografická aktivita. Vyhodnocením MRI odvozené od svalového průřezu, pilotní studie ukazují korelaci nálezů MRI a MAS skóre. Vyskytly se však problémy s proveditelností – spojené s nedostatkem standardních poloh a neschopností pacienta udržet postižené končetiny natažené (Ploutz-Snyder, 2006, s. 1636-1637).

2.4. Klinické testování motorického deficitu u pacientů po CMP

V dnešní době existuje velké množství hodnocení a testů motorického deficitu vytvořených speciálně pro pacienty po cévní mozkové příhodě, je však těžké zvolit mezi nimi, ten nejvhodnější. Je nutné si dopředu určit, jaký je cíl našeho testování. Zda chceme testování využít pro klinické hodnocení např. efektu terapie, účinnost léku, či pro vědecké účely. Každé hodnocení má své kladné a záporné stránky. V následující kapitole budou shrnuty nejčastěji používané testy a škály hodnotící motorický deficit u pacientů po CMP, jejich benefity a limity.

2.4.1. Chedoke McMaster stroke assessment

Účel: hodnocení bylo vytvořeno pro posouzení motorického deficitu a určení stupně postižení u pacientů po CMP. Hodnocení se zabývá kvalitativním a v druhé části také kvantitativním (funkčním) hodnocením pohybových schopností postiženého jedince.

Popis:1. částí je Impairment Inventory. Zabývá se přítomností a závažností fyzického postižení, klasifikací jednotlivých poruch v konkrétních tělesných etážích u pacientů po CMP. Je rozděleno do šesti základních částí: bolestivost ramene, motorická obnova horní končetiny, ruky, dolní končetiny, nohy a posturální kontrola. Každá část je na základě přesně stanoveného klinického hodnocení (viz příloha) ohodnocena stupněm motorické úpravy (max. 7, min. 1). Sedmi stupňová škála bolesti je hodnocena na základě závažnosti bolestivosti ramene. Minimální skóre je 6, maximální je 42 (Miller a kol, 2008, s. 9-10).

2. částí je Activity Inventory (AI), které zahrnuje základní funkční testování motoriky (gross motor function index) a testování chůze (walking index). Activity Inventory je také skórováno 7 bodovou škálou, založenou na míře asistence člověka:

- 7 Úplná nezávislost
- 6 Modifikovaná nezávislost
- 5 Dohled
- 4 Minimální kontaktní asistence
- 3 Střední asistence
- 2 Maximální asistence
- 1 Totální asistence

Maximální skóre je 100 a vyjadřuje normální funkce. Maximum pro gross motor function index je 70. Maximum pro walking index je 30 (Miller a kol, 2008, s. 30-32). 2 bodovým bonusem je pacient ohodnocen, ujde-li odpovídající vzdálenost jeho věku během 2 minut (porovnáno s normami) (2-Minute Walk Test) (Gowland a kol, 1993, s. 58-60).

Vybavení potřebné pro Chedoke McMaster stroke assessment: Stolička pod nohy, polštář, široké lehátko, stopky, 2 metrová čára na zemi, židle s opěradly na horní končetiny, nastavitelný stůl, plastový hrníček 250ml, matrace na zemi, míček 6.5 cm průměr, 1 litrový plastový džbán na vodu. Délka testování: 30-60 minut

Pro hodnocení byla stanovena inter-rater reliabilita (míra shody mezi jednotlivými hodnotiteli), intrarater reliabilita (míra shody mezi více opakováními diagnostického testu, prováděné jedním hodnotitelem) a test-retest reliabilita (testování jednotlivých položek je znova provedeno stejným hodnotitelem, za stejných podmínek a výsledek hodnocení je stejný, je dán limit maximální možné odchylky). Koeficienty spolehlivosti byly vyhodnoceny na 0.97 – 0.99. Byly taktéž studovány korelace mezi tímto testováním a jinými. Celkové skóre Impairmant inventory koreluje s Fugl-Meyer Assessment a hodnocení activity inventory koreluje s FIM (Functional Independence Measure) (Gowland, 1993, s. 61-62).

2.4.2. Hodnocení dle Fugl-Meyera (Fugl-Meyer Assessment - FMA)

Účel: hodnocení a měření míry obnovy motorických a senzitivních funkcí u pacientů po CMP. Využívá se jak v klinické tak i vědecké praxi. Jeden z nejvyužívanějších kvantitativních hodnocení pro motorické postižení pacientů po CMP.

Popis: Položky hodnotící pohybové komponenty v jednotlivých tělesných segmentech a senzitivitu jsou skórovány 3bodovou škálou:

0 = pohyb/senzitivita žádná

1 = pohyb/senzitivita částečná

2 = pohyb/senzitivita plná

Maximální počet bodů = 226 bodů

Hodnotí pět domén: Motorické funkce (horní končetina: maximální počet bodů = 66; dolní končetina: maximální počet bodů = 34), senzitivní funkce (maximum bodů = 24), rovnovážné funkce (maximum bodů = 14), rozsah pohybů v kloubech (maximum bodů = 44), bolest v jednotlivých kloubech (maximum bodů = 44). V roce 2008 byla vytvořena zkrácená verze (Hsueh a kol., 2008, s. 737-739). Délka vyšetření: 30 minut (zkrácená verze méně než 10 minut).

Vybavení potřebné pro FMA Test: tenisový míček, malá nádoba ve tvaru koule, neurologické kladívko pro vyšetření reflexů, dostatek prostoru, klidné prostředí.

Prokázána byla dostatečná reliabilita FMA testu, validita a standardizovanost (Sullivan, 2011, s. 428-430). Využívá se pro určení závažnosti motorického postižení u pacientů v různých stádiích

po CMP. Vyšší stupeň motorického postižení HK či DK (dle FMA) koreluje s nižší funkční schopností v oblastech oblékání, stravování, péče o zevnějšek a rychlosti chůze (Mulroy a kol. 2010, s. 216-220). Studie využívající motorické evokované potenciály prokazují, že hodnocení FMA pro horní končetinu je reliabilní klinické testování pro hodnocení integrity kortikospinálního traktu (Stinear a kol, 2007, s. 174-178). Je tedy pravděpodobné, že FMA může být vhodným klinickým vyšetřením hodnotícím poškození bílé hmoty v kortikospinálním traktu (Sullivan, 2011, s. 428-430).

Limity: Domény senzitivita, rovnováha, rozsah pohybu v kloubu a bolest v kloubu byly vyhodnoceny jako méně vhodný nástroj pro účel testování. Rozsah pohybu v kloubu může být matoucí proměnnou, a proto bolest v kloubu může být v některých případech zbytečnou částí hodnocení. Dálší jemné motorické funkce jsou v testování málo zastoupeny, pohyb prstů není hodnocen vůbec (pouze je zahrnuta hrubá funkce ruky). Skóre HK je bodově více zastoupené než skóre DK. Pro hodnocení rovnováhy v nynější době existují lepší hodnocení než to, zahrnuté v FMA. Zahrnutí subjektivních položek senzitivity a pohybu v kloubu snižuje reliabilitu hodnocení (Lin a kol, 2004, s. 395-396).

2.4.3. Motor Assessment Scale (MAS)

Účel: MAS hodnotí každodenní motorické aktivity pacienta po cévní mozkové příhodě. Škála je založena na bodování jednotlivých funkčních dovedností běžného života.

Popis: osm položek hodnotí 8 oblastí motorických funkcí. Hodnotí se přesun z lehu do polohy na boku, z lehu do sedu, rovnováha v sedě, přesun sed – stoj, chůze, funkce horní končetiny, funkce ruky a pokročilé funkce ruky. Poslední položkou je hodnocení svalového napětí. Pacient předvádí každý úkol 3 krát, počítá se pouze nejlepší pokus. Položky jsou hodnoceny 7 bodovou stupnicí (0-6). Ohodnocení stupněm 6 znamená optimální motorickou dovednost. Všechny položky jsou následně sečteny a je vytvořeno celkové skóre s maximální hodnotou 48 bodů (Ada, 2004, s. 268). Typ hodnocení: pozorování. Délka vyšetření: 6 - 30 minut.

MAS test vyžaduje: stopky, 8 fazolí, umělohmotný hrníček, gumový míček, stoličku, hřeben, lžici, pero, 2 čajové hrnky, vodu, papír – na kreslení čar, válcovitou nádobu ve tvaru sklenice, stůl

MSA: Obě verze (originální i modifikovaná), v případě že jsou používány kvalifikovanými fyzioterapeuty, vykazují vysokou inter-rater a test-retest reliabilitu. Reliabilita byla stanovena pouze

pro stabilní pacienty (Ada a kol, 2004, s. 267-268). Položka celkový tonus je skórována na základě kontinuálního pozorování během hodnocení. Skóre 4 svědčí pro normální napětí, skóre větší než 4 – perzistentní hypertonus, skóre menší než 4 - hypotonus. Položka celkový tonus je však těžko hodnotitelná, neboť v MAS guidelinech není specifikováno, na které části těla se má napětí hodnotit a jak (např. když je variabilita mezi napětím na DK, HK, trupu a jiných tělesných segmentech). Z tohoto důvodu je položka často z hodnocení vynechána (Ada a kol, 2004, s. 268).

Výzkumy naznačují, že Fugl-Meyer Assessment je schopno lépe diskriminovat mezi stupni motorické úpravy při počátečních stádiích úpravy i u více postižených pacientů (Malouin a kol, 1994, s. 1209-1211).

2.4.4. Rivermead mobility index (RMI)

Účel: hodnotí funkční motorické dovednosti u pacientů po CMP (chůzi, balanci a přesuny). Byl vytvořen pro klinické i výzkumné účely.

Popis: je rozšířením Rivermeadského motorického hodnocení (Rivermead Motor Assessment Gross Function Scale). Je vhodným hodnocením pro širokou škálu pacientů (od pacientů upoutaných na lůžko, po pacienty schopné běhu). Součástí je 15 hodnocených položek z toho 14 zodpovídá sám pacient a 1 je zodpovězena přímým pozorováním terapeutem. Položky jsou hodnoceny čísly 0 nebo 1. 0 znamená NE a 1 znamená odpověď ANO. Celkové skóre vzniká součtem všech odpovědí. Maximum je 15 bodů. Vyšší skóre znamená lepší mobilitu. Celkový výsledek 0 znamená neschopnost provést jakoukoliv z testovaných aktivit (Hsieh, 2000, s. 140-141). Délka testování: 3-5 minut.

RMI je vhodným testováním nejen pro pacienty po CMP, ale i po poranění páteře či poranění mozku. Není tedy specifický pouze pro pacienty po iktu (Hsieh, 2000, s. 141).

Limity: RMI neposuzuje mobilitu za pomoci kompenzačních pomůcek (Roorda, 2008, s. 730).

2.4.5. Testování specifické pro horní končetinu

2.4.5.1. Action Research Arm Test (ARAT)

Účel: hodnocení funkce horní končetiny použitím metody pozorování.

Popis: 19 hodnocených položek rozdělených do 4 podtestů (různé druhy úchopů, sevření, špetky a hrubá motorika HK). Každý úkol je hodnocen 4 stupňovou škálou 0-3 (3 – předvede úkol normálně, 2 – dokončí úkol, ale provedení trvá abnormálně dlouho nebo je velice obtížné, 1 – provede úkol částečně, 0 – není schopen provést úkol). Maximální skóre je 57 bodů. Délka testování: 6-30 minut.

Vybavení potřebné pro provedení ARAT: Dřevěné bloky o různé velikosti, kriketový míček, kámen, džbán a sklenice, trubky různé velikosti, podložka a šroubek, kuličkové ložisko, skleněná kulička (McDonnell, 2008, s. 220).

2.4.5.2. Wolf motor function test (WMFT)

Účel: kvantitativní hodnocení schopností horní končetiny při časových a funkčních úkolech.

Popis: Originální verze obsahuje 21 položek, široce používaná verze obsahuje 17 položek rozdělených do 3 částí. V první části jsou hodnoceny časované funkční úkoly, v druhé části je hodnocena síla a v třetí části se analyzuje kvalita během různých pohybových úkonů. Maximální skóre je 75 bodů, čím nižší skóre tím horší funkce HK. Délka testování: 6-30 minut.

Vybavení potřebné pro provedení WMFT: stůl a židle, výškově nastavitelný stůl, závaží standardizovaných váhových rozměrů, plné plechovky, tužka s šesti hranami, kancelářské sponky, šachovnice, poznámkový papír, zámek a klíč, ručník, koš, dynamometr, stopky, ideálně i videokamera (Wolf, 2001, s. 636-637).

Zaznamenávání pozorovatele (terapeuta) bylo vyhodnoceno jako méně objektivní metoda skórování, předpokládá se tedy relativně vyšší možnost chyby u testování za pomoci WMFT než u ARAT (Van Wegen, 2010, s. 695).

2.4.5.3. Nine hole peg test (NHPT)

Účel: vytvořen pro hodnocení obratnosti prstů

Popis: Úkol klienta je přemístit kuličky z nádoby, jeden po druhém, a umístit je do otvorů v desce, jak nejrychleji to dokáže. Poté musí kuličky jeden po druhém vyndat a umístit je zpět do nádoby. Deska je umístěna na středové linii klienta a nádoba s kuličkami na straně testované končetiny. Výsledek je hodnocen na základě časového ohodnocení nutného k zvládnutí úkolu.

Alternativní skórování - počet kolíků umístěných během 50 nebo 100 sekund. V tomto případě jsou výsledky vyjádřeny jako počet kolíků umístěných za sekundu. Měření času je zahájeno od okamžiku, kdy se účastník dotkne prvního kolíku do okamžiku, kdy poslední kolík narazí na nádobu (Oxford Grice, 2003, s. 571-572).

2.4.5.4. Jebsen Hand Function Test

Účel: využívá se pro hodnocení unilaterálních manuálních funkčních úkolů ruky, potřebných při ADL.

Popis: 7 subtestů předvedených jak na postižené, tak na nepostižené HK.

1. napsání krátké věty
2. obrácení karet
3. zvedání malých drobných předmětů (např. mince, sponky a víčka od lahví) a jejich umístění do nádoby.
4. simulace krmení
5. skládání žetonů na sebe
6. zvedání velkých lehkých předmětů (prázdné plechovky)
7. zvedání velkých těžkých předmětů (plné plechovky)

Skóre jednotlivých úkolů = čas k dokončení úkolu. Celkové skóre = součet časů jednotlivých úkolů. Maximální čas pro každý úkol je 120 sekund. Každý úkol je hodnocen pro každou ruku zvlášť, nedominantní ruka je testována jako první.

Jebsen hand function test hodnotí unilaterální funkci ruky. Posuzuje rychlost, ale ne kvalitu provedení.

JHFT vyžaduje: stopky, židli, stůl, pero, papír, větu napsanou na kartě, karty, kancelářské sponky, plechovky, mince, víčka od lahví, fazole, lžičku, žetony (Davis Sears, 2010, s. 31-32).

2.5. Hodnocení senzitivních a kognitivních funkcí

Kromě klinického testování motorického deficitu je pro úplnost nutné doplnit u pacientů po prodělání CMP vyšetření senzitivních a kognitivních funkcí. V následujícím textu budou pouze vyjmenovány a stručně popsány možnosti testování těchto funkcí. Jednou z možností klinického testování senzitivních funkcí je Nottinghamská škála senzitivity, hodnotící veškeré taktilní,

kinestetické a stereognostické funkce jedince. Senzitivní funkce jsou taktéž jednou ze součástí hodnocení dle Fugl-Meyera.

K hodnocení kognitivního deficitu u pacientů po CMP je možné použít například Kognitivní Montrealské hodnocení (Montreal Cognitive Assessment – MoCA), které vyhodnocuje hlavní součásti kognice: časoprostorovou orientaci, pojmenovávání, paměť, pozornost, řeč, orientaci, abstraktní myšlení a opakování slov. Další možností testování kognitivních funkcí je tzv. Cognistat, využívající se také ke screeningu kognitivních funkcí. Hodnotí 5 základních domén: řeč, prostorovou orientaci, paměť, počítání a myšlení. Je možné využít i jeho zkrácenou funkci Cognistat five (Bode, 2003, s. 11-15).

3 CÍLE A HYPOTÉZY

3.1. Cíle

Cílem teoretické části práce bylo přiblížit a popsat motorický deficit u jedinců po proděláním cévní mozkové příhody z klinického pohledu fyzioterapeuta. Z motorického deficitu jsme se zaměřili na poruchy trupové stabilizace, asymetrii v přenášení váhy, převahu určitých svalových skupin a spasticitu. Dále jsme se zaměřili na shrnutí možností hodnocení motorického deficitu a spasticity u pacientů po CMP. Popsány byly také základní principy konceptu DNS využívaného při terapii pacientů zařazených do studie.

Cílem praktické části práce bylo zhodnotit a ověřit efekt komplexní terapie využívající se na lůžkové rehabilitaci FN Motol, jehož hlavní náplní je individuální fyzioterapie založená na konceptu dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS). Dalším cílem bylo zjistit, u kterých pacientů po CMP a na kterých tělesných segmentech, či v kterých sférách dojde po terapii DNS k největšímu zlepšení, tj. stanovit nejvhodnější indikace této metody. Dále jsme chtěli zjistit, zdali bude mít terapie DNS vliv na přítomnost a míru spasticity.

3.2. Hypotézy

H₁₀: 3 týdenní terapie DNS nemá pozitivní signifikantní vliv na zlepšení stupně posturální kontroly hodnocené za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment.

H_{1A}: 3 týdenní terapie DNS má pozitivní signifikantní vliv na zlepšení stupně posturální kontroly hodnocené za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment.

H₂₀. Terapie DNS nemá pozitivní efekt na motorický deficit u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii nedojde ke zlepšení kvality motorické kontroly v následujících oblastech: horní končetina, ruka, dolní končetina, noha.

H_{2A}. Terapie DNS má pozitivní efekt na motorický deficit u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii dojde ke zlepšení kvality motorické kontroly v následujících oblastech: horní končetina, ruka, dolní končetina, noha.

H 3₀: Po 3 týdenní terapii pomocí DNS nedojde k signifikantnímu zvýšení celkového skóre Chedoke McMaster Stroke Assessment.

H 3_A: Po 3 týdenní terapii pomocí DNS dojde k signifikantnímu zvýšení celkového skóre Chedoke McMaster Stroke Assessment.

H 4₀: Během 3 týdenní terapie DNS nedojde ke zmírnění stupně spasticity ve vybraných svalových skupinách.

H 4₁: Během 3 týdenní terapie DNS dojde ke zmírnění stupně spasticity ve vybraných svalových skupinách.

H 5₀: Neexistuje korelace mezi zmírněním bolestivosti ramene a zlepšením motoriky a funkce horní končetiny (vše hodnoceno za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment).

H 5₁: Existuje korelace mezi zmírněním bolestivosti ramene a zlepšením motoriky a funkce horní končetiny (vše hodnoceno za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment).

H 6₀: DNS neovlivní více proximální (pletencové) segmenty než segmenty periferní.

H 6₁: DNS ovlivní více proximální (pletencové) segmenty než segmenty periferní.

4 METODIKA

4.1. Charakteristika souboru

Pro studii byli vybráni pacienti, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu v letech 2010 až 2014. Do studie bylo zařazeno 12 pacientů. Doba uplynulá od iktu se pohybovala od 1 do 48 měsíců (průměr 11,67, medián 5). Počet probandů s ischemickou lézí byl 11, 1 pacient s lézí hemoragickou. Pacienti byli ve věku 27 až 79, průměrný věk probandů byl 51,58. Studie se zúčastnily 4 ženy a 8 mužů. Vybraní probandi byli po dobu 19 - 21 dní hospitalizováni na Oddělení lůžkové rehabilitace (RHB) FN Motol v Praze, z důvodu následné rehabilitace. Pacienti byli do studie vybráni za spolupráce s lékařkami z kliniky RHB FN Motol. Hlavní náplní rehabilitačního programu byla 2x denně (pondělí až pátek) individuální fyzioterapie (45 a 30 minut), o víkendu pacienti cvičili 1x denně 45 minut. Individuální cvičení bylo prováděno dle konceptu DNS. Hodnocení pacientů proběhlo od listopadu 2012 do února 2014. Od všech pacientů byla odebrána základní anamnestická data: věk, pohlaví, typ CMP (ischemická/hemoragická) a doba od prodělané CMP. Všichni probandi byli předem seznámeni s vyšetřením a souhlasili s anonymním zpracováním jejich osobních dat pro účely diplomové práce, což stvrdili podpisem informovaného souhlasu (viz příloha).

Vylučovací kritéria pro zařazení pacientů do studie byly následující:

- senzorická či motorická afázie (nutnost komunikace s pacientem během vyšetření),
- v anamnéze již dříve prodělané CMP s reziduálními symptomy a CMP, u které nebyl jasný a zřetelný klinický obraz jednostranné hemiparézy nebo hemiplegie,
- interní komplikace, vylučující možnost vyšetření pacienta a znemožňující mu plnou účast v rehabilitačním programu.

Tabulka č. 1: Počet měsíců od prodělání CMP

proband	Počet měsíců po CMP
P 1	41
P 2	6
P 3	1
P 4	8
P 5	1
P 6	1,5
P 7	12
P 8	4
P 9	3
P 10	12
P 11	2,5
P 12	48

4.2. Vyšetření

Pacienti byli předem seznámeni s průběhem vyšetření. Klinické vyšetření všech probandů prováděla jedna osoba. Motorický stav (a jeho změny po tří týdenní terapii) byl hodnocen za pomoci standardního vyšetření – Chedoke McMaster Stroke Assessment (viz příloha). Dále bylo vyšetření doplněno o hodnocení spasticity Modifikovanou Ashworthovou škálou. Pacienti byli během hospitalizace vyšetřeni celkem 2x. Poprvé v den nástupu nebo den po nástupu na oddělení lůžkové rehabilitace FN Motol a podruhé den před propuštěním.

4.2.1. Chedoke McMaster Stroke Assessment (ChMcMSA)

Motorický deficit u pacientů po CMP byl hodnocen za pomoci ChMcMSA, složeného ze dvou částí: Impairment Inventory - II (hodnocení zejména motorického postižení ve vztahu k schopnosti provedení a kvalitě dosaženého pohybu, maximální skóre 42, minimální skóre 6) a Activity Inventory - AI (hodnocení funkčních schopností jedince).

Impairment inventory (II) hodnotí šest zásadních deficitů, vyskytujících se při postižení CMP.

a. Bolestivost ramene (stage of shoulder pain)

b. Motorická obnova (recovery) :

Posturální kontroly

Horní končetiny

Ruky

Dolní končetiny

Nohy

Activity inventory (AI) zahrnuje: – základní funkční testování motoriky (gross motor function index) a testování chůze (walking index)

Celý návod k přesnému klinickému testování je přeložen do češtiny v příloze. Testování probíhalo vždy v přesně definovaných polohách. Před testováním jsme se ujistili, zda se pacient cítí bezpečně a komfortně. Testování probíhalo při pokojové teplotě na dostatečně prostorném lehátku pro přesun pacienta z pronační do supinační polohy, byly odstraněny rušivé elementy. Pacienti měli během vyšetření oblečené pohodlné oblečení, které hodnotiteli dovolilo aspekčně vyšetřit jednotlivé tělesné segmenty. Během testování bolestivosti ramene byl ramenní kloub odhalen.

K vyšetření byly použity následující pomůcky: Stolička pod nohy, polštář, široké lehátko, stopky, 2 metrová čára na zemi, židle, stůl, plastický hrníček 250ml, žíněnka, míček 6.5cm průměr, 1 litrový plastový džbán na vodu, pro testování AI byly použity pacientovy kompenzační pomůcky a ortézy. Testování trvalo v průměru 30 minut, když byl pacient příliš unaven, bylo rozděleno maximálně do dvou dnů, abychom minimalizovali změny ve fyzické kondici pacienta. Testování neprobíhalo přes bolest.

4.2.1.1. Instrukce pacientovi

Instrukce pacientovi, ať už slovní či názorné – gestikulační, byly vždy stručné a výstižné (dle přesných guidelines – viz příloha). Vždy jsme se ujistili, zda pacient úkolu rozumí, popř. jsme ho požádali, aby předvedl úkol na nepostižené straně. Pokud úkolu nerozuměl, byl mu úkol pasivně předveden na postižené straně.

4.2.1.2. Hodnocení

Pacientovy dovednosti odrážející obnovu motorických vzorů po CMP byly testovány v těchto oblastech: posturální kontrola, HK, ruka, DK, noha. Dle aktuálních motorických schopností byl pacient zařazen do stupně motorické úpravy (1 až 7). Každý stupeň obsahuje tři úkoly. K zařazení do příslušného stupně motorické úpravy musel pacient splnit alespoň dva ze tří úkolů. Pokud je neprovedl, byl zařazen do kategorie o stupeň níže. Pokud provedl alespoň dva úkoly požadovaným způsobem a dokončil i testování třetího úkolu byl přesunut do kategorie testování vyššího stupně.

Konečný stupeň úpravy byl hodnocen jako nejvyšší stupeň, u kterého splnil alespoň dva ze tří úkolů. Pacient dosáhl stupně č. 7 (nejvyššího stupně úpravy) pouze v případě, splnil-li všechny tři úkoly z hodnocení stupně č. 6 a alespoň dva úkoly ze stupně č. 7.

Pacient měl maximálně dva pokusy na provedení každého úkolu. Pro úspěšné složení úkolu musel pacient vyhovět danému úkolu alespoň jednou. Výše popsané testování a skórování je v souladu s popsanými guidelines pro Chedoke McMaster Stroke Assessment. Popsané úkoly, pozice pacienta, instrukce, metoda provedení, pohybové komponenty, které jsou pro ohodnocení nutné a naopak pohyby a souhyby, které nejsou dovolené, jsou přesně popsány v příloze.

4.2.2. Modifikovaná Ashworthova škála

Stupeň spasticity byl hodnocen na základě odporu kladeného proti pasivnímu pohybu v kloubu. Pacient byl vyšetřen dle doporučených postupů při testování v poloze na zádech. Při testování svalových skupin flektujících kloub byl segment pasivně uveden do maximální flexe a následně byl rychlým pasivním pohybem převeden do maximální extenze během 1 vteřiny. Analogicky v ostatních svalových skupinách. Pacient byl instruován k maximální možné relaxaci (Bohannon, 1987, s. 206). Ohodnocení probíhalo podle následující škály:

0 – žádný vzestup svalového napětí

1 – lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaným minimálním odporem na konci rozsahu pohybu

1 + - lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaným minimálním odporem během zbytku pohybu

2 – výraznější vzestup svalového napětí během pohybu, s částí těla jde snadno pohybovat

3 – podstatný vzestup svalového napětí, pasivní pohyb je těžký

4 – postižená část je fixována v určitém postavení, nelze s ní pasivně pohybovat

U pacientů byla hodnocena spasticita v následujících vybraných svalových skupinách: adduktory ramenního kloubu, flexory loketního kloubu, palmární flexory, adduktory dolní končetiny, extenzory kolenního kloubu, hamstringy a plantární flexory.

4.3. Specifický terapeutický koncept využívaný na RHB FN Motol

Hlavní náplní RHB programu pacientů vybraných do studie bylo cvičení dle konceptu DNS po dobu 19 - 21 dní. To probíhalo 2x denně v rozsahu 30 a 45 minut (pondělí – pátek), v sobotu a v neděli – 1x denně 45 minut. Tato hlavní náplň terapie byla u jednotlivých pacientů doplněna o fyzikální terapii, ergoterapii, pasivní protažení, logopedii a byl-li pacient schopen, také o skupinové cvičení vedené na principech DNS.

4.3.1. DNS

Pacienti cvičili 2x denně dle konceptu DNS, se zaměřením na jejich dominantní problém. Terapie byla stanovena dle kineziologického rozboru a klinického stavu pacienta. Cvičení probíhalo v globálních motorických vzorech. Terapie se zaměřovala na nácvik trupové stabilizace, redukci asymetrie vzniklé po CMP, nácvik jak opěrných, tak fázických funkcí horních i dolních končetin. Při cvičení byl kladen důraz též na nácvik izolovaných pohybů, bez patologických synergii a na neustálou maximální centraci kořenových i periferních kloubů, dle aktuálního stavu byla respektována bolest. Terapeut využíval manuální korekce jednotlivých tělesných segmentů, manuálního vedení jedince v pohybu, slovní popis pohybových sekvencí a facilitaci odporem proti plánované hybnosti. V terapii byly využity jak kontralaterální, tak ipsilaterální globální motorické vzory. Polohy byly vybrány tak, aby bylo pracováno jak v uzavřených tak otevřených kinematických řetězcích. Cílem byla aktivace svalových souher a globálních motorických vzorů na úrovni kortikální – s uvědoměním, a posléze její automatizace na úroveň automatickou (subkortikální). Terapie byla doplněna o stimulaci reflexních zón z Vojtovy metody reflexní lokomoce.

Při cvičení byly použity následující polohy a přechodové fáze mezi nimi:

poloha 3. měsíce na bříše

poloha 3. měsíce na zádech

poloha na boku – 5 měsíční model, ipsilaterální vzor

poloha na 4 – opora o předloktí

poloha na 4 – opora o dlaně

poloha šikmého sedu

horizontální vis

vysoký klek – nácvik izolovaného pohybu pánve vůči femuru

vysoký klek – nácvik vstávání

hluboký dřep, stoj, chůze

4.4. Analýza dat

Naměřená data byla statisticky zpracována. Pro zhodnocení normálního rozložení dat jsme využili Shapiro-Wilkův test. Statistické vyhodnocení proběhlo v programu Microsoft Office Excel 2010 a Statistica 7. Pro vyhodnocení hypotéz 1-5 byl využit párový t-test. Pro zjištění korelace v hypotéze č. 5 byla použita funkce CORREL a tím byl vyhodnocen korelační koeficient. Za statisticky významné byly považovány výsledky s hladinou významnosti $p < 0,05$.

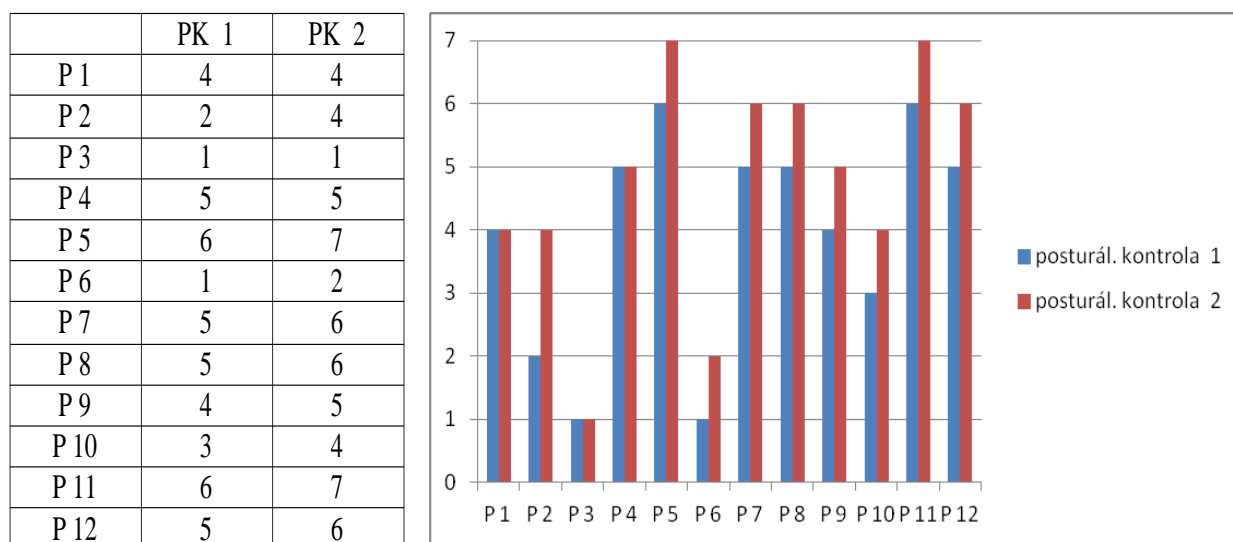
5 VÝSLEDKY

Změny zkoumaných proměnných byly vypočteny z hodnot před a po 3 týdenní terapii. Pomocí párového t-testu byla vypočtena statistická významnost. Změna byla považována za signifikantní v případě, že $p < 0,05$.

5.1. Vliv DNS na posturální kontrolu

Číselné hodnoty jsou vyjádřeny stupněm posturální kontroly hodnoceným škálou Chedoke McMaster Stroke Assessment - sekce posturální kontrola.

Tabulka č. 2 a graf č. 1: Stupeň posturální kontroly (st. PK) před terapií (1) a po terapii (2)



Tabulka č. 3: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	PK 1	PK 2
průměr	3,357	4,75
medián	4,5	5
SD	2,022	2,219

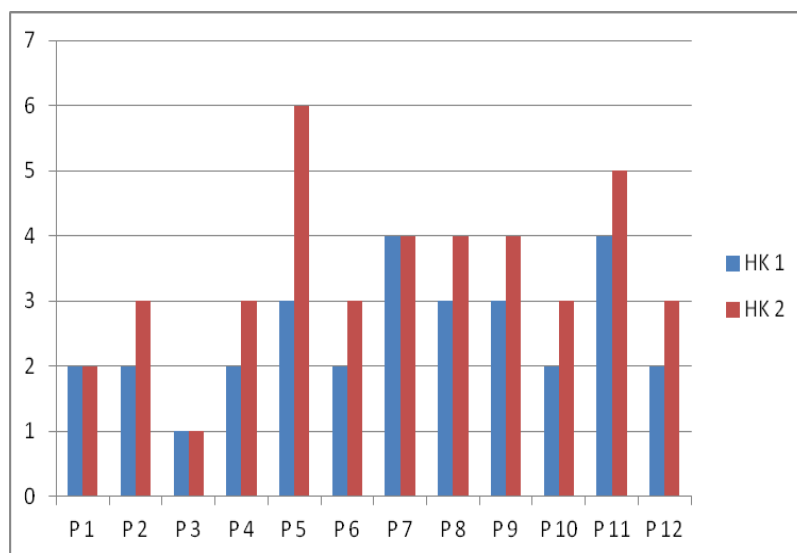
Na základě výše zmíněných výsledků zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme alternativní hypotézu se zněním: 3 týdenní terapie DNS má pozitivní signifikantní vliv na zlepšení stupně posturální kontroly hodnocené za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment. Hladina významnosti $p = 0,0004$.

5.2. Vliv DNS na motorický deficit u pacientů po CMP

V následujících tabulkách a grafech jsou zaznamenány motorické skóre vyšetřovaných probandů v segmentech horní končetina (HK), ruka, dolní končetina (DK), noha před (1) a po (2) terapii.

Graf č. 2 a tabulka č. 4: Stupeň motorické kontroly horní končetiny u pacientů (P1-P12) před (1) a po (2) terapii

	HK 1	HK 2
P1	2	2
P2	2	3
P3	1	1
P4	2	3
P5	3	6
P6	2	3
P7	4	4
P8	3	4
P9	3	4
P10	2	3
P11	4	5
P12	2	3

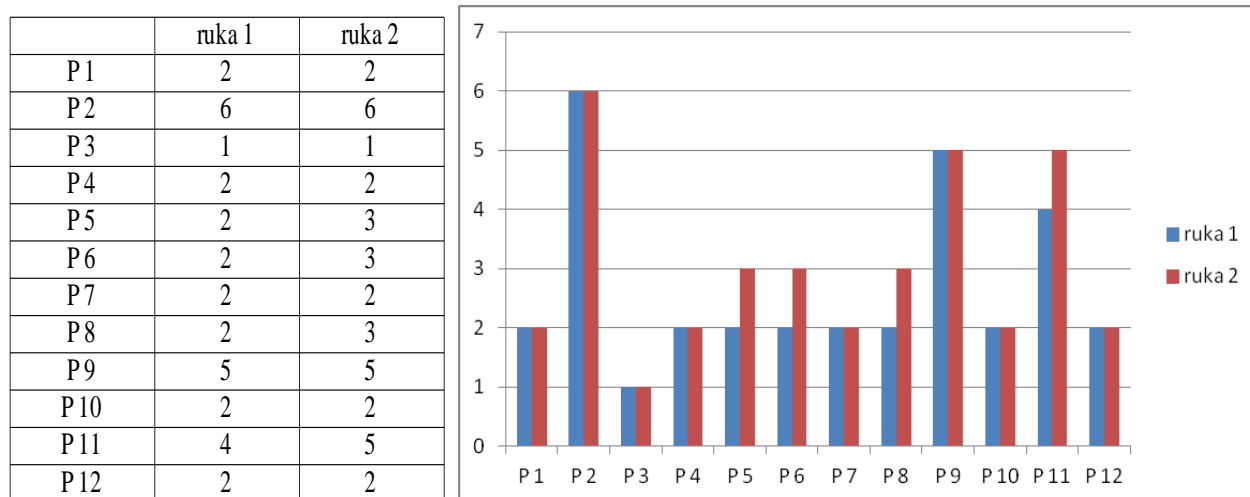


Tabulka č. 5: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	HK 1	HK 2	p
průměr	2,5	3,417	p=0,00207
medián	2	3	
SD	1,109	1,573	

S využitím párového t-testu byla vyvrácena nulová a přijatá alternativní hypotéza pro HK: Terapie DNS má pozitivní efekt na motorický deficit horní končetiny u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii došlo ke zlepšení kvality motorické kontroly na horní končetině. Statistická významnost $p = 0,00207$.

Graf č. 3 a tabulka č. 6: Stupeň motorické kontroly ruky u pacientů (P1-P12) před (1) a po (2) terapii



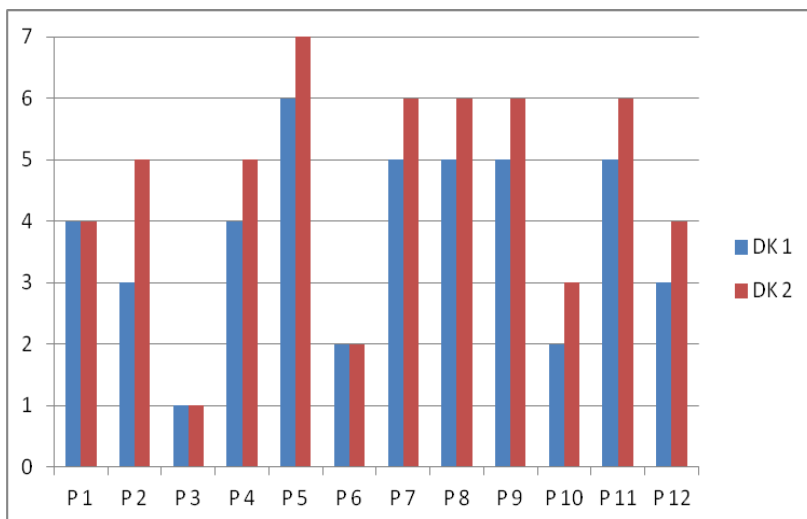
Tabulka č. 7: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	ruka 1	ruka 2	p
průměr	2,667	3	p=0,03881
medián	2	2,5	
SD	1,613	1,691	

Na základě hodnocení ruky byla vyvrácena nulová a potvrzena alternativní hypotéza: Terapie DNS má pozitivní efekt na motorický deficit ruky u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii došlo ke zlepšení kvality motorické kontroly v zmiňovaném segmentu. Statistická významnost $p = 0,03881$.

Graf č. 4 a tabulka č. 8: Stupeň motorické kontroly dolní končetiny u pacientů (P1-P12) před (1) a po (2) terapii

	DK1	DK2
P1	4	4
P2	3	5
P3	1	1
P4	4	5
P5	6	7
P6	2	2
P7	5	6
P8	5	6
P9	5	6
P10	2	3
P11	5	6
P12	3	4



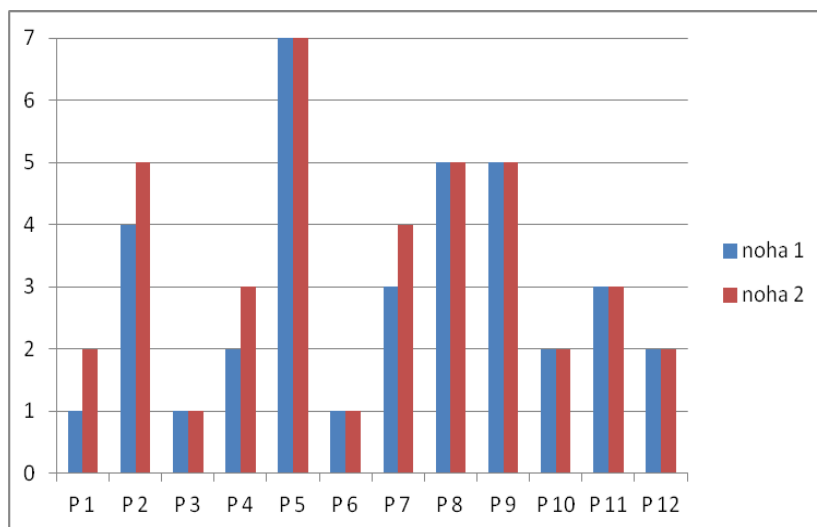
Tabulka č. 9: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	DK 1	DK 2	p
průměr	3,75	4,583	P=0,00040
medián	4	5	
SD	1,808	2,166	

Pro DK byla vyvrácena nulová a přijata alternativní hypotéza: Terapie DNS má pozitivní efekt na motorický deficit dolní končetiny u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii došlo ke zlepšení kvality motorické kontroly na dolní končetině. Statistická významnost $p = 0,00040$.

Graf č. 5 a tabulka č. 10: Stupeň motorické nohy u pacientů (P1-P12) před (1) a po (2) terapii

	noha 1	noha 2
P1	1	2
P2	4	5
P3	1	1
P4	2	3
P5	7	7
P6	1	1
P7	3	4
P8	5	5
P9	5	5
P10	2	2
P11	3	3
P12	2	2



Tabulka č. 11: Deskriptivní statistika získaných hodnot

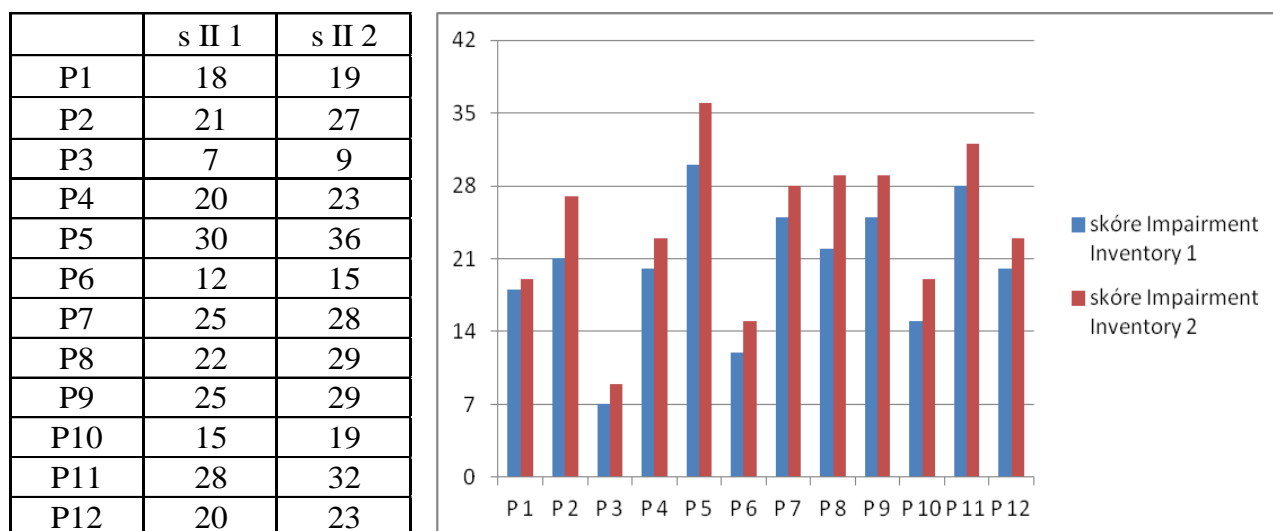
	noha 1	noha 2	p
průměr	3	3,333	p=0,03881
medián	2,5	3	
SD	2,006	2,019	

Pro hodnocení nohy byla za použití párového t-testu vyvrácena nulová a potvrzena alternativní hypotéza: Terapie DNS má pozitivní efekt na motorický deficit nohy u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii došlo ke zlepšení kvality motorické kontroly v zmiňovaném segmentu. Statistická významnost $p = 0,03881$.

5.3. Vliv DNS na celkové skóre ChMcMSA – impairment inventory

Následuje tabulka s hodnocením celkového skóre Chedoke McMaster Stroke Assessment – impairment inventory (hodnotící motorický deficit HK, ruky, DK, nohy, posturální kontrolu a bolestivost ramene) před a po terapii (minimální skóre je 6, maximum 42 bodů).

Graf č. 6 a tabulka č. 12: Celkové skóre ChMcMSA – impairment inventory (s II) před terapií (1) a po terapii (2)



Tabulka č. 13: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	celkové skóre II 1	celkové skóre II 2	p
průměr	20,25	24,083	p=0,0001
medián	20,5	25	
SD	8,46	9,901	

Na základě výše zmíněných dat byla vyvrácena nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní: Po 3 týdenní terapii pomocí DNS došlo k signifikantnímu zvýšení celkového skóre Chedoke McMaster Stroke Assessment. Statistická významnost $p = 0,0001$.

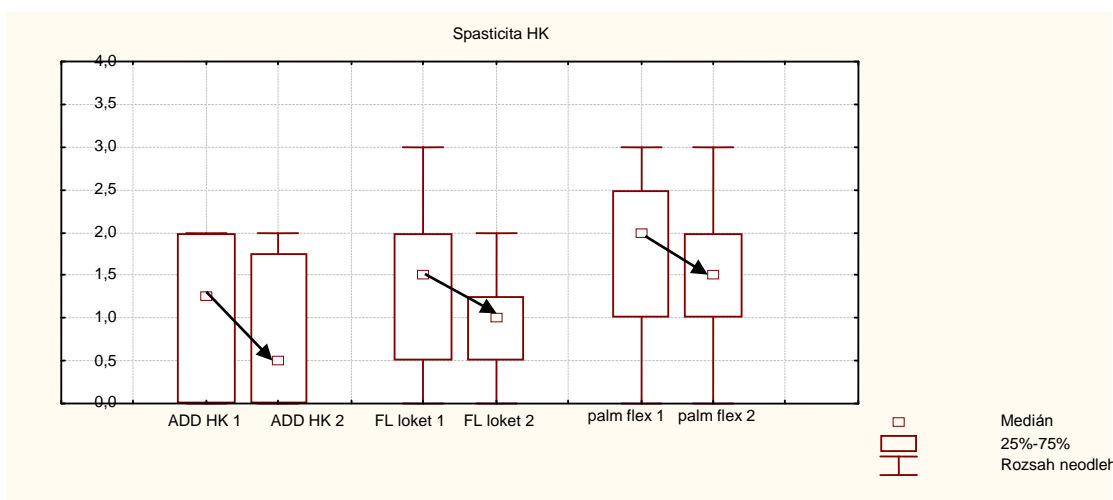
5.4. Vliv DNS na spasticitu HKK

V tabulce č. 14 je zaznamenáno hodnocení spasticity HK stanovené na základě vyšetření pomocí Modifikované Ashworthovy škály před (1) a po (2) terapii. Sledovány byly následující svalové skupiny: adduktory HK (ADD HK), flexory loketního kloubu (FL loket) a palmární flexory (palm flex). Hodnota 1,5 = 1 + (lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaným minimálním odporem během zbytku pohybu), ostatní číselné hodnoty viz metodika práce.

Tabulka č. 14: Spasticita HK před (1) a po (2) terapii

	ADD HK 1	ADD HK 2	FL loket 1	FL loket 2
P1	0	0	1	1
P2	2	2	2	1
P3	0	0	0	0
P4	1	0	1,5	1
P5	2	2	1,5	1,5
P6	1,5	1	2	1,5
P7	2	1,5	2	1
P8	0	0	0	0
P9	1,5	1	1,5	1
P10	0	0	1,5	1
P11	0	0	0	0
P12	2	2	3	2

Graf č. 7.: Spasticita HK před (1) a po (2) terapii



Tabulka č. 15: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	ADD HK 1	ADD HK 2
průměr	1	0,792
medián	1,25	0,5
SD	0,932	0,881

	FL loket 1	FL loket 2
průměr	1,333	0,917
medián	1,5	1
SD	0,971	0,658

	palm flex 1	palm flex 2
průměr	1,708	1,5
medián	2	1,5
SD	1,115	1,023

Pro skupinu adduktorů HK a palmárních flexorů ruky byla potvrzena nulová hypotéza. Pro skupinu adduktorů HK $p = 0,05380$. Pro skupinu palmárních flexorů ruky $p = 0,09602$. Během 3 týdenní terapie DNS tedy nedošlo k signifikantnímu zmírnění stupně spasticity ve zmíněných svalových skupinách.

K signifikantnímu zlepšení došlo u skupiny flexorů loketního kloubu, statistická významnost v tomto případě dosáhla $p = 0,00535$.

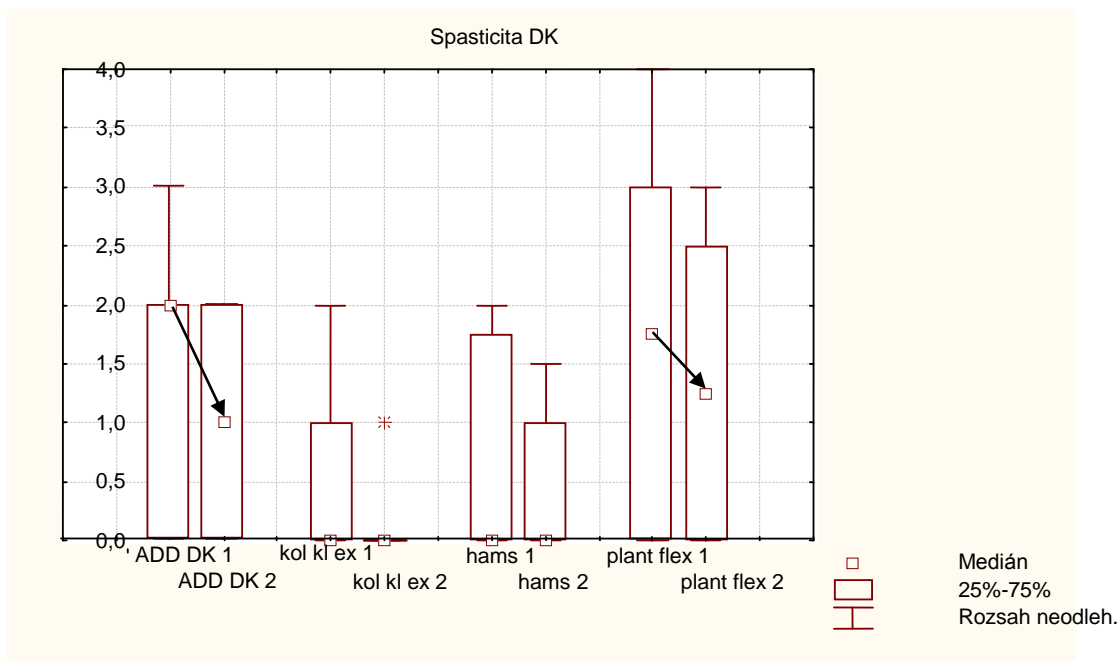
5.5. Vliv DNS na spasticitu DKK

Tabulka č. 16 zachycuje hodnocení spasticity v následujících svalových skupinách: adduktory dolní končetiny (ADD DK), extenzory kolenního kloubu (kol kl ex), hamstringy (hams) a plantární flexory (plant flex). První je uvedena hodnota před (1) a následuje hodnota po (2) terapii.

Tabulka č. 16: Spasticita DK před (1) a po (2) terapii

	ADD DK 1	ADD DK 2	kol kl ex 1	kol kl ex 2	hams 1	hams 2
P1	2	2	0	0	0	0
P2	3	2	2	1	2	1
P3	2	2	1	0	1	0
P4	2	1	1	0	0	0
P5	1,5	1	0	0	0	0
P6	2	2	0	0	2	1
P7	2	1	1,5	0	2	1
P8	0	0	0	0	0	0
P9	0	0	0	0	0	0
P10	2	1,5	0	0	0	0
P11	0	0	0	0	1,5	1,5
P12	0	0	0	0	0	0

Graf č. 8: Spasticita DK před (1) a po (2) terapii



Tabulka č. 17: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	ADD DK 1	ADD DK 2	p	kol kl ex 1
průměr	1,375	1,042	p=0,02461	0,458
medián	2	1		0
SD	1,092	0,877		0,703

	hams 1	hams 2	p	plant flex 1
průměr	0,708	0,375	p=0,03881	1,625
medián	0	0		1,75
SD	0,899	0,555		1,443

K statisticky významnému zlepšení stupně spasticity došlo u skupiny adduktorů DK ($p = 0,02461$), extenzorů kolenního kloubu ($p = 0,04333$) a hamstringů ($p = 0,03881$). Byla tedy vyvrácená nulová hypotéza a potvrzena hypotéza alternativní: Během 3 týdenní terapie DNS došlo ke zmírnění stupně spasticity ve zmiňovaných vybraných svalových skupinách.

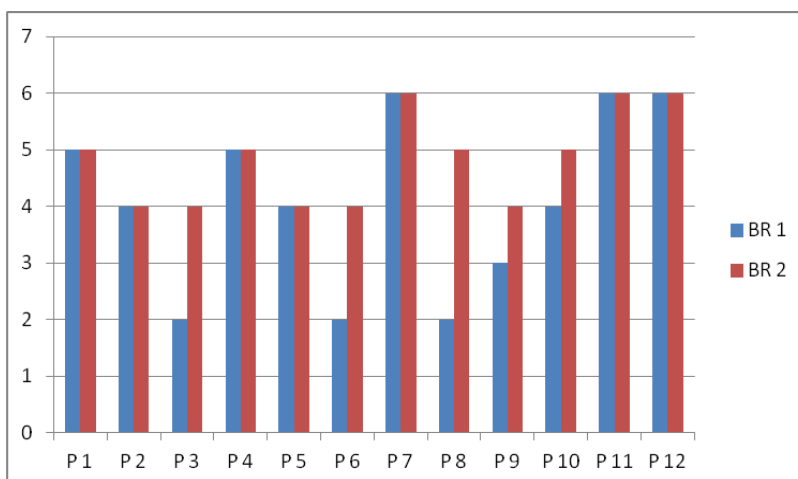
U skupiny plantárních flexorů k signifikantnímu zlepšení nedošlo ($p = 0,19105$), byla tedy potvrzena nulová hypotéza: Během 3 týdenní terapie DNS nedošlo ke zmírnění stupně spasticity ve skupině plantárních flexorů.

5.6. Vliv DNS na bolestivost ramenního pletence

V tabulce č. 20 vidíme hodnoty bolestivosti ramenního kloubu hodnocené za pomoci ChMcMSA.

Graf č. 8 a tabulka č. 18: bolestivost ramenního pletence (BR) před terapií (1) a po terapii (2)

	BR 1	BR 2
P 1	5	5
P 2	4	4
P 3	2	4
P 4	5	5
P 5	4	4
P 6	2	4
P 7	6	6
P 8	2	5
P 9	3	4
P 10	4	5
P 11	6	6
P 12	6	6



Tabulka č. 19: Deskriptivní statistika získaných hodnot

	BR 1	BR 2	p
průměr	4,08333	4,83333	0,03157
medián	4	5	
SD	1,56428	0,83485	

Po tří týdenní terapii došlo k signifikantnímu snížení bolestivosti ramenního pletence ($p=0,03$).

5.7. Korelace mezi snížením bolestivosti ramene a motorickou úpravou HK

V tabulce č. 18 jsou v prvních dvou sloupcích zobrazeny skóre bolestivosti ramene u 12 testovaných probandů, HK 1 a HK 2 vyjadřuje motorické skóre před a po terapii, vše hodnocené za pomoci Chedoke McMaster stroke assessment. V třetím a šestém sloupci je spočítána pomocná proměnná (pp) nutná pro výpočet korelačního koeficientu mezi bolestivostí ramene a motorickým deficitem HK. Pomocná proměnná je spočítána dle vzorce $pp = \text{bolest ramene} - \text{bolestivost ramene 2} - \text{bolestivost ramene 1}$, popř. $pp (\text{HK}) = \text{HK 2} - \text{HK 1}$.

Tabulka č. 20: Bolestivost ramene a motorický deficit HK

	bolest ramene 1	bolest ramene 2	pp pro bolest ramene	HK 1	HK 2	pp pro HK
P 1	5	5	0	2	2	0
P 2	4	4	0	2	3	1
P 3	2	4	2	1	1	0
P 4	5	5	0	2	3	1
P 5	4	4	0	3	6	3
P 6	2	4	2	2	3	1
P 7	6	6	0	4	4	0
P 8	2	5	3	3	4	1
P 9	3	4	1	3	4	1
P 10	4	5	1	2	3	1
P 11	6	6	6	4	5	1
P 12	6	6	6	2	3	1
korelační koeficient						-0,013

U zkoumaných probandů neexistuje lineární závislost (korelace) mezi zmírněním bolestivosti ramene a zlepšením motoriky horní končetiny. Korelační koeficient = -0,013. Byla přijata nulová hypotéza: Neexistuje korelace mezi zmírněním bolestivosti ramene a zlepšením motoriky a funkce horní končetiny.

5.8. Vliv DNS na proximální a distální motoriku

Pro výpočet hypotézy č. 6 jsme použili následující postup. Byly vytvořeny pomocné proměnné (změna HK, ruka, DK a noha), které byly vypočteny vždy rozdílem stupně motorické kontroly po terapii a stupně motorické kontroly před terapií.

Tabulka č. 21: Porovnání proximálních a distálních segmentů

	změna HK	změna ruka	změna DK	změna noha
P1	0	0	0	1
P2	1	0	2	1
P3	0	0	0	0
P4	1	0	1	1
P5	3	2	1	0
P6	1	2	0	0
P7	0	0	1	1
P8	1	2	1	0
P9	1	0	1	0
P10	1	0	1	0
P11	1	2	1	0
P12	1	0	1	0
párový t-test	p=0,012		p=0,026	

Byla vyvrácena nulová hypotéza a přijata alternativní: DNS ovlivní více proximální (pletencové) segmenty než segmenty periferní. U pozorovaných probandů došlo k větším změnám u HK než u ruky a k větším změnám u DK než u nohy.

6 DISKUZE

Teoretická část práce přinesla klinický pohled fyzioterapeuta na pacienta po cévní mozkové příhodě z hlediska posturální stability, motorických deficitů, spasticity a asymetrického zatížení vzniklého po CMP, dále shrnula možnosti zejména klinického hodnocení motorického deficitu a spasticity. Cílem praktické části bylo ukázat, že dynamická neuromuskulární stabilizace, může být jednou z možností rehabilitační léčby u vybraných pacientů po cévní mozkové příhodě. DNS je dnes po celém světě využívanou metodou, např. u vertebrogenních pacientů, u sportovců, u pacientů se skoliosou, u pacientek s gynekologickými obtížemi, atd. (Kolář, 2014). O vlivu DNS na motorický stav u neurologických pacientů, konkrétně u pacientů po CMP, však doposud nebyly publikovány žádné studie.

Nové fyzioterapeutické přístupy jsou zkoumány na zvířecích modelech i lidských populacích. Fakt, na kterém se shodují jak vědci, tak klinici je, že nejúčinnějších modulátorem mozkové plasticity, která je základem pro obnovu CNS po mozkovém infarktu, jsou prožité motorické zkušenosti (Nudo, 2013, s. 1). Existují důkazy o tomto principu u zdravého mozku, zraněný mozek je v tomto ohledu však ještě více tvárný. Mozek může být po zranění přepracován adaptivními nebo maladaptivními zkušenostmi, záleží však na kvalitě a kvantitě motorické zkušenosti (Nudo, 2013, s. 1).

6.1. Neuroplasticita CNS

Neuroplasticita CNS, je základní mechanismus efektu fyzioterapie a ucelené rehabilitace při práci s pacientem po CMP. Díky ní jsme výrazně schopni ovlivnit motorický stav postiženého jedince. Studie na lidech ukazují, že reorganizace v periinfarktové oblasti a propojených kortikálních oblastech úzce koreluje s funkční úpravou po CMP (Carmichael, 2006, s. 736). Posledních 20 let představuje důležité období ve vysvětlení základních principů neuroplasticity, zejména ve vztahu k zotavení po neurologickém poškození. Získané poranění mozku, ke kterému dochází například při CMP nebo při úrazu, zahajuje kaskádu regeneračních molekulárních a buněčných reakcí v okolní tkáni, která má za následek dočasné a trvalé změny v anatomii a fyziologii postižené struktury. Mnohé z těchto změn jsou patologické následky infarktu (např. edém) a mají potenciálně škodlivé důsledky. Nicméně, mnohé adaptivní procesy mohou začít v časných fázích po infarktu a posléze mohou vést ke snížení patologického dopadu nebo mohou vyvolat

neuroplastické změny, které vedou k alespoň částečné obnově funkce (Nudo, 2013, s. 1-2). Tyto procesy trvají nejméně několik týdnů, ne-li měsíců. Mnozí vědci poukazují na nápadnou paralelu mezi plasticitou CNS po mozkové lézi a molekulárními a buněčnými ději, které probíhají v průběhu normálního vývoje mozku (Nudo, 2013, s. 1-3). Po inzultu v mozkové kůře, který se často vyskytuje při CMP, je narušena velká část senzorio-motorické části předního mozku, včetně frontální a parietální kůry a/nebo subkortikálních struktur ve striatu a thalamu, což vede k deficitu v motorických funkcích v kontralaterálním svalstvu. Je dokázáno, že jeden z nejsilnějších modulátorů kortikální struktury a funkce je znovuprožití motorických dovedností (Karni a kol, 1998, s. 861). Složitější motorické aktivity, vyžadující precizní časovou koordinaci svalů a kloubů, musí být nacvičovány opakovaně. Koncept dynamické neuromuskulární stabilizace v tomto ohledu nabízí jedinci jak zlepšení kvality tak kvantity motorických dovedností. Prostřednictvím cvičení ve vývojových polohách aktivuje multimodální (proprioceptivní, exteroceptivní, vestibulární) aferentní vstupy do CNS a navozuje tak u pacienta výše zmiňovanou, v časně ontogenezi již prožitou motorickou zkušenost, která je základem pro neuroplastické změny v CNS.

6.1.1. Axonální pučení

Během normálního vývoje zdravého mozku je axonální pučení závislé na prováděných aktivitách. Existují dvě fáze utváření thalamokortikálních spojů. V první fázi jsou thalamické axony přímo vedeny ke svým kortikálním cílům díky chemotropismu (Jančálek, Dubový, 2008, s. 33). Tento proces vyžaduje spontánní neurální aktivitu. Ve druhé fázi vede axonální pučení přímo kortikální aktivita (Uesaka a kol., 2006, s. 103-104).

U dospělých zdravých zvířat již axonální pučení nebylo dokázáno, nicméně poranění CNS vytváří vhodné prostředí pro reiniciaci axonálního pučení. Po fokálním ischemickém infarktu u krysa, je signálem pro post infarktové axonální pučení synchronní neuronální aktivita, která je iniciována v intaktním kortexu a dorsálním striatu (Nudo, 2013, s. 5-7). Tento fakt podporuje důležitost kortikální aktivity pro axonální pučení u dospělých jedinců. Z toho vyplývá, že rozdíly prožité motorické zkušenosti v období po CMP mohou mít vliv na to, které neurony se stanou cílem pro místní i vzdálené pučení axonů. Je tedy vhodné aktivovat různé kortikální oblasti skrze různé motorické a senzorio-motorické úkoly. Ze zmíněného vyplývá, že terapie po CMP by měla být značně variabilní, aby byly dostatečně aktivovány jednotlivé kortikální oblasti. Na druhou stranu, je-li motorický úkol složitý (ať již z kineziologického pohledu, či pohledu motorického plánování), měl by být opakován v dostatečném počtu.

6.2. Teorie motorického učení (MU)

Mechanismus ovlivnění motorického deficitu u pacientů po CMP například díky principu DNS je založen na teorii motorického učení. Teorie MU je definována jako soubor vnitřních procesů, které vedou k relativně trvalým změnám schopnosti provádět konkrétní úkoly jako přímý výsledek praktického nácviku a zkušeností (Imam, 2014, s. 2). MU tvoří 3 základní dovednosti: získání, uchování a přenos. Pro přiblížení např. při nácviku hlubokého dřepu by měl být pacient schopen předvést úkol v ambulanci pod naší kontrolou - symetrické rozložení váhy, aktivní stabilizační systém páteře (fáze získání), měl by být schopen úkol předvést i později (fáze uchování) a hlavním cílem je přenést tuto motorickou dovednost i do běžného života, např. dosedávání do sedu na židli (fáze přenosu). Pro proces motorického učení je základem několik principů. **Struktura praktického nácviku, pozornost pacienta, pořadí a předvídatelnost postupů, rozšířená zpětná vazba**, která je postupem času redukována na **zeslabující se zpětnou vazbu** (Imam, 2014, s. 2).

6.2.1. Pozornost

Pozornost pacienta na vnější podnět (konkrétní objekt, nebo konkrétní pohybový záměr) je pro proces motorického učení výhodnější než pozornost pacienta na vnitřní procesy (např. vnímání konkrétního pohybu) (Imam, 2014, s. 2). Dle Kolářové a kol. z roku 2013 se zvyšující se účelovostí pohybu silně koreluje i nábor motorických jednotek. Zkoumáno bylo zapojení motorických jednotek při napití se ze sklenice s vodou a pouhém zvednutí sklenice (s voskem, o stejné hmotnosti) k ústům. Při zvednutí sklenice s vodou s reálným cílem napít se došlo k významně většímu náboru motorických jednotek. Předpokládají tedy, že facilitační efekt provedení funkčně orientovaného úkolu je vyjádřen nejen na úrovni CNS, ale taktéž na úrovni terminálního efektoru - svalu (Kolářová a kol., 2013, s. 5-9). V souvislosti s motorickým učením se ukázalo, že neuroplastické změny, které jsou doprovodným prvkem fyziologické obnovy hybnosti, jsou prokazatelně vyšší při účelově zaměřených pohybech, než při pouhém opakování pohybových souher. Navíc je při účelově zaměřeném pohybu CNS stimulován motoricky, percepčně i kognitivně (Ungerleider, 2002, s. 556-557; Nudo, 2003, s. 5-8), což je velice žádoucí právě u pacientů po mozkovém infarktu. Ve studii z roku 2002 se prokázalo, že pouze opakovaná flexe palce vede ke krátkodobým změnám excitability primárního motorického kortexu, zatímco využití palce při obratných úkolech vede ke změnám značně dlouhodobějším (Ungerleider a kol., 2002, s. 555-556). Princip pozornosti pacienta na vnější podnět (konkrétní věc, cíl pohybu) při terapii DNS u

pacientů po CMP není využíván, většinou jsou pacienti vyzváni, aby vnímali nastavení polohy svého těla, aby se soustředili na konkrétní pohybový segment. Na tomto principu vnější pozornosti pacienta je založena ergoterapie, která je samozřejmou součástí komplexní péče o pacienta na lůžkové rehabilitaci FN Motol. Z výše zmíněného by bylo vhodné do terapie pacientů po CMP v rámci konceptu DNS doplnit globální motorické vzory při fázičké funkci končetiny o cílený úchop konkrétní věci, ideálně objektu využívaného při běžných ADL.

6.2.2. Pořadí a předvídatelnost

Pro motorické učení je více efektivní nácvik nepředvídatelných variabilních situací (nácvik různých aktivit v nepředvídatelném pořadí - objekty o různé hmotnosti, tvaru, velikosti) než nácvik předvídatelných situací (opakování stejné aktivity, v daném pořadí - zvedání objektu o stejné velikosti, stejného tvaru, váhy, několikrát po sobě v daném pořadí) (Imam, 2014, s. 2). Míra předvídatelnosti a variability nácviku pohybu přímo ovlivňuje motorické učení, protože vede k získávání schopnosti adaptovat se na nově vzniklou situaci. Z toho plyne, že je vhodné u pacientů vhodné měnit jednotlivé polohy a vyvolat tak v pacientovi schopnost adaptace na nové situace. Tento princip byl v rámci naší terapie dodržen. Pacienti střídali několik poloh během jedné terapie, aby byla využita jejich funkční kapacita. Nicméně cvičení probíhalo vždy s ohledem na aktuální stav jedince. V případě, že se u pacienta objevila bolest, projevila se únava výrazným zhoršením motorických schopností, nebo se zvýšila spasticita, byla terapie přerušena.

6.2.3. Rozšířená zpětná vazba (feedback)

Rozšířená zpětná vazba zahrnuje poskytování zpětné vazby pacientovi o jeho pohybových vzorech a znalostech probíhajícího úkonu, stejně jako informace o výsledku pohybu (Imam, 2014, s. 2). Příkladem je korekční zpětná vazba daná terapeutem informujícím o nesprávných pohybových vzorech (ať už jde o vizuální feedback v zrcadle či korekci slovní a manuální). Přítomnost feedbacku je nezbytná k motorickému učení. Přes značné pozitivní účinky zpětné vazby její nadměrné užívání může snižovat schopnost samostatného provedení úkolu a autodetekci chyb. Proto je optimální frekvenci rozšířené zpětné vazby postupně snižovat (Imam, 2014, s. 2). Tento princip koncept DNS využívá, pacientovi je poskytován feedback (manuální či slovní), pokud je nutný. V případě, že je pacient schopen provádět globální motorické vzory sám, zpětná vazba je odebrána.

6.3. Plasticita vzniklá po infultu v CNS

Pochopení mechanismů, které jsou základem pro spontánní obnovení funkce, je prvním krokem ve vývoji modulačních terapií. Obnova motorických funkcí nastává po CMP spontánně, nicméně její velká část může být zprostředkována kompenzačními mechanismy (například kompenzační pohyby trupu u pacientů po CMP) (Nudo, 2013, s. 5-8). Ve studii na potkaních modelech, byl proveden infult v primární motorické kůře reprezentující distální oblasti pro přední končetiny. Nenásledoval žádný rehabilitační trénink. Došlo k určité spontánní obnově funkce, nicméně potkani měli stále značný deficit (Nudo, 2013, s. 5-7). Za pomoci ICMS map (intrakortikální mikrostimulace) mohou být vyhodnoceny a zobrazeny motorické dovednosti. Tyto motorické mapy odhalily přerozdělení motorického zastoupení: reprezentace prstů (distální segmenty) byly sníženy, zatímco proximální reprezentace byly rozšířené. Naopak, u potkanů, kteří podstoupili rehabilitační trénink, byla na motorických mapách zachována nebo i rozšířena oblast distálních segmentů (Nudo, 2013, s. 5-7). Tedy, alespoň v nepřítomnosti rehabilitace určitého motorického chování, se v plasticitě CNS mohou odrážet spíše kompenzační motorické modely, než skutečná spontánní úprava poškozených kinematických vzorů (Nudo, 2013, s. 5-7). Z tohoto důvodu si myslíme, že už od počátku rehabilitačního procesu je nutné zajistit a nabídnout pacientovi co nejkvalitnější motorické vzory, což je zároveň jednou ze zásad terapie na principech DNS. Při cvičení je kladen důraz na centrované postavení v tělesných segmentech, snaha o minimalizaci asymetrie a patologických synkinéz, které po CMP často vznikají, při cvičení neustále probíhá korekce svalové dysbalance.

Průběh samotné obnovy je tedy složen ze dvou složek: obnovení a znovu naučení ztracených funkcí, stejně jako i adaptace a kompenzace zbylé reziduální funkce. Z toho vyplývá, že neurofyziologické mechanismy, které podporují učení v neporušené mozkové kůře, by měly zprostředkovat motorické učení a adaptaci i v poškozené části mozku (Nudo, 2013, s. 5-8).

6.3.1. Změny v peri-infarktové oblasti CNS

Transkraniální magnetická stimulace (TMS) po iktu poukazuje na sníženou vzrušivost motorické kůry v blízkosti léze a zmenšenou kortikální reprezentaci postižených svalů (Nudo, 2013, s. 5-8). Po několika týdnech rehabilitace, se motorická reprezentace v poškozené hemisféře rozšířila v porovnání se stavem ihned po infultu (Nudo, 2013, s. 5-8). Když se provádí cílený pohyb s

poškozenou končetinou, dojde k signifikantnímu rozšíření zastoupení paretické končetiny na ICMS motorické mapě (Nudo, 2013, s. 6-9).

V peri-infarktové mozkové kůře dochází k neuroanatomickým změnám. 3 až 14 dnů po infarktu, krysy vykazují zvýšenou GAP-43 (Growth Associated Protein 43) imunoreaktivitu, což napomáhá výraznému růstu neuritů v peri-infarktové oblasti (Nudo, 2013, s. 5-8). 14 až 60 dnů po infarktu je signifikantně zvýšená synaptogeneze. Taktéž dochází k axonálnímu pučení v peri-infarktové zóně (Nudo, 2013, s. 5-6). V peri-infarktové zóně je stimulován růst kapilár, které tvoří hranice ischemie a dochází k prorůstání arteriol po dobu asi 1 měsíce po infarktu. Toto období je následováno "vlnami" růstu, které mohou modulovat procesy vlastní úpravy CNS (Nudo, 2013, s. 5-6). Dalším významným procesem, je migrace neuroblastů z subventriculární oblasti do periinfarktové oblasti vzniklé CMP (Carmichael, 2006, s. 737-738).

Na myších modelech bylo prokázáno, že dendrity jsou pozoruhodně modifikovatelné po dobu několika týdnů po ischemii. Výrazný nárůst ve formaci dendritických spojení dosahuje vrcholu během 1-2 týdnů po ischemii a přetrvává po dobu až 6 týdnů (Nudo, 2013, s. 5-6). Během tohoto časového období, dendrity směřující k lézi se zkracují, zatímco dendrity odvrácené od léze se prodlužují (Nudo, 2013, s. 5-6). Z výše zmíněného vyplývá, že největší neuroplastické změny v mozku by měly probíhat v období do 2. měsíce po CMP. Bylo by tedy vhodné, aby rehabilitace u pacientů po CMP probíhala nejintenzivněji v tomto období. Z našich výsledků však vyplývá, že k funkčním změnám v neurologickém a funkčním statusu jedince může docházet i po několika letech (až 3) po CMP. K nejvýznamnějšímu zvětšení celkového skóre Impairment Inventory došlo u pacientky 1 měsíc a u pacienta 4 měsíce po CMP.

6.3.2. Změny ve vzdálených oblastech CNS

Mozek primátů je obdařen bohatými intrakortikálními sítěmi, které umožňují vzájemnou komunikaci mezi různými senzoryckými a motorickými areami. Poranění motorické kůry vede k silnému narušení integrované senzoryckomotorické sítě, což vede ke ztrátě ovládnutí jemné motoriky. Vzdálené kortikální neurony, které byly spojeny s ischemickým ložiskem exprimují geny související s růstem a vedením axonů, dendritického růstu, větvení a organizací cytoskeletu (Nudo, 2013, s. 6-7). Kortikální i subkortikální struktury, které byly spojeny s ischemickou lézí, musí po infarktu projít zásadními neurofyziologickými a anatomickými změnami. Např. léze v motorické kůře nemůže být nikdy vnímán pouze samostatně jako motorický deficit. Výsledkem je "rozpojení"

senzorikomotorické sítě, proto dojde i k redukci somatosenzorického inputu do motorických oblastí CNS (Nudo, 2013, s. 6-7). Aby došlo k co nejideálnějšímu funkčnímu znovuobnovení kortikálních drah, je nutné do terapie zařadit prvky somatosenzorického charakteru. U pacientů po CMP je narušeno vnímání tělesného schéma. To je vyhodnocováno na základě postavení částí těla v prostoru a je založeno zejména na propioceptivních vstupech v kombinaci s hmatovými informacemi. Informace o tělesném schématu je neustále průběžně aktualizováno při pohybu těla v prostoru (Van Stralen, 2011, s. 3144). Terapie na principech DNS používá polohy, které mají různé stimulační senzory (exteroceptivní, propioceptivní, vestibulární), zdůrazňuje uvědomění si polohy a pohybu ve smyslu vnímání tělesného nastavení (body awareness) a soustředí se nejen na vnímání polohy a pohybu paretických oblastí, ale celého globálního posturálně-lokomočního vzoru.

6.4. Ovlivnění motoriky u pacientů po CMP

6.4.1. Trupová kontrola u pacientů po CMP

Trupová kontrola je základem pro jakoukoliv fázickou činnost HKK a DKK (Bae a kol, 2013, s. 741). Byla také dokázána důležitost trupové kontroly pro stabilní chůzi a snížení rizika pádů u pacientů po CMP (Neckel, 2008, s. 1-2). Trupová kontrola souvisí s udržením rovnováhy a schopností chůze u jedinců po prodělané CMP (Verheyden a kol, 2006, s. 451-452). V naší studii jsme po 3 týdenní terapii u sledovaných probandů zjistili signifikantní zlepšení stupně posturální kontroly hodnocené pomocí Chedoke McMaster stroke assessment ($p=0,0004$). ChMcMSA hodnotí posturální trupovou kontrolu prostřednictvím aktivit běžného denního života jako je přetáčení na posteli, sed, dynamika v sedu, stoj či různé modifikace stoje (viz příloha).

Trupová kontrola a trupová stabilizace je důležitá pro kvalitní provedení fázického pohybu. Neexistuje pohyb končetin bez trupové stabilizace (Šafařová, Kolář, 2011, s. 178). I přes to, že je většinou postiženo trupové svalstvo pouze jedné strany, je nutno si uvědomit, že člověk využívá během svého pohybu v prostoru globální motorické vzory, pro které je nutná propojenost a koaktivace jednotlivých svalových skupin bilaterálně, stejně tak je neméně podstatná návaznost svalových řetězců funkčně komunikujících z jedné strany na druhou (např. funkční propojenost šikmého řetězce m. serratus anterior s m. abdominis externus a m. abdominis internus kontralaterální strany (Vojta a Peters, 2010, s. 118). Při terapii DNS je dáván důraz na trupovou sagitální stabilizaci a nácvik symetrické aktivace stabilizačního systému páteře, která je základním stavebním kamenem pro další hybnost končetin. První polohou, při které byla trupová aktivace

nacvičována, byl 3 měsíční model na zádech, v které se pacient učil aktivovat stabilizační systém trupu. Z této polohy bylo poté nacvičováno otáčení do stran, které je základem pro sebeobsluhu na lůžku a dále je výchozím bodem pro nácvik základních ADL.

Dovednost trupové sagitální stabilizace je poté přenášena do všech ostatních poloh a pohybů. V jednotlivých cvičebních polohách a pohybech byl pacient korigován z jeho asymetrií a snahou bylo symetrické přenášení váhy. Všechna cvičení probíhala v centrovaných polohách, aby do CNS byly posílány správné aferentní informace a aby díky neuroplasticitě mozku mohly být zabudovány co nejkvalitnější motorické vzory. V naší studii se ukázalo, že tyto principy mohou napomoci k zlepšení trupové kontroly u pacientů s hemiparézou. Dle Neckela dochází u jedinců po prodělání CMP ke vzniku asymetrické postury, která vede k tomu, že jedinec používá asymetrické pohybové stereotypy. Dochází k narušení vnímání středu těla a celkovému vnímání prostoru (Neckel, 2008, s. 2). Proto se snažíme, do této asymetrie zasahovat již během co nejčasnější rehabilitace. U pacientů po CMP byla také pozorována asymetrie v rozložení váhy ve prospěch neparetické DK (Kamphuis, 2012, s. 10-12). Na symetrické zatížení opěrných končetin byl během naší terapie kladen neustálý důraz. Např. v poloze hlubokého dřepu. Trupovou stabilizaci a kontrolu bylo možné u pacientů terapií ovlivňovat v jakémkoliv stádiu motorické úpravy. Bylo nutné pouze vybrat vhodnou pozici pro nácvik trupové kontroly u konkrétního jedince, kterou byl schopen kvalitně provést.

6.4.2. Motorický deficit u pacientů po CMP a jeho hodnocení

Pro hodnocení motorického deficitu bylo vybráno testování Chedoke McMaster Stroke Assessment, část Impairment Inventory. Jeho výhodou je komplexní hodnocení zahrnující hodnocení bolestivosti ramene, posturální kontroly, horní končetiny, ruky, dolní končetiny i nohy (Gowland a kol., 1993, s. 58-61). Testování je jednoduše reprodukovatelné a jeho výhodou je možnost přehledného sledování změn v čase. Je prokázána jeho spolehlivost, validita a citlivost (Vaňásková, 2005, s. 312).

Motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě je značně variabilní a záleží na lokalizaci léze, míře postižení a ostatních faktorech. Nejčastějším typem CMP je ischemická léze v povodí arteria cerebri media, která se klinicky projevuje typickými spastickými vzory na HKK i DKK (Murie-Fernendes, 2011, s. 235).

V oblasti motorického hodnocení horní končetiny dle ChMcMSA (hodnoceny byly pohybové schopnosti ramenního pletence a loketního kloubu, jejich koordinace, viz příloha) a ruky (hodnocena akrální motorika) jsme dospěli k následujícímu výsledku: Po 3 týdenní terapii došlo k signifikantnímu zlepšení stupně motorické kontroly horní končetiny ($p = 0,002$) i ruky ($p = 0,039$). Došlo taktéž k signifikantnímu snížení bolestivosti ramene ($p=0,032$).

Ve studii Mangold a kol. porovnávali efekt 4 týdenní klasické terapie (která obsahovala mobilizace, nácvik ADL, selektivní pohyby ramene, paže a ruky, nácvik úchopů) s klasickou terapií v kombinaci s funkční elektrickou stimulací (FES). Skupina s FES prováděla navíc nácviky úchopů se stimulací těchto svalů: m. deltoideus (pars anterior), m. triceps brachi, flexory a extensory prstů. U obou skupin došlo po 4 týdenní terapii k signifikantnímu zlepšení skóre HK (hodnoceno za pomoci ChMcMSA), k signifikantnímu zlepšení skóre pro ruku došlo pouze u skupiny s FES. Bolest v ramenním kloubu se nezměnila ani v jedné skupině (Mangold, 2009, s. 186-187).

Cviky prováděné v naší terapii byly vedeny s důrazem na centrovanou opěrnou i fázickou funkci celé HK. Veškeré cvičené pohybové globální motorické vzory byly korigovány do neutrálního centrovaného postavení. Předpokládáme, že aktivace globálních modelů ve fyziologické koaktivaci vedla k ukládání dílčích motorických vzorů a svalových souher, které má jedinec možnost využít při cvičení a poté i v běžném životě. Aferentní input jdoucí do CNS z poloh a globálních pohybových modelů je vyhodnocován, s následnou úpravou motorické odpovědi. Pacientovi se snažíme nabídnout svalové souhry a motoriku, která je u něj díky cévní mozkové příhodě značně redukována. Nabízíme mu motorické dovednosti ve fyziologických svalových souhrách, které si jedinec prožil ve věku cca do 1 roku jeho vývoje (Šafářová, Kolář, 2011, s. 187). Motorické úprava je u různých jedinců různě rychlá. Naším cílem je, aby u jedince proběhla co nejrychleji a aby nastala v co nejvyšší možné kvalitě motorických vzorů.

Mechanismus ovlivnění funkce HK (příklad poloha 5. měsíce na boku s diferenciací HKK): Pacient leží na boku (trupem kolmo k podložce), cvičební model je modelem ipsilaterálním (viz kapitola 2.2.7.3.). Nákročná a opěrná funkce končetin mají v rámci globálního vzoru přesně vymezenou funkci (Kolář, 2014). V této poloze je pacientovi nabídnuta jak opěrná tak fázická funkce končetin. Základem pro pohyb končetin, jak bylo zmíněno výše, je aktivace trupového svalstva s intersegmentálním napřímením páteře. Díky tomuto trupovému nastavení jsme schopni přes svalové souhry aktivovat výhodnější nastavení v kloubech končetin. Svrchní horní končetina

je zde ve výhodné pozici (ZR, mírná ABD, EXT, v lokti extenze, předloktí v neutrální pozici, zápěstí v neutrálním postavení, dlaň rozevřená) pro fázický pohyb – např. nácvik úchopu, naopak na spodní HK jsou nacvičovány opěrné funkce HK, které mohou být nápomocny v běžném životě pacienta např. pro vstávání z postele (využití antigravitační funkce).

V naší studii bylo dokázáno taktéž statisticky významné zlepšení stupně motorické úpravy pro dolní končetinu a nohu. Při cvičení se zaměřením na DKK jsme pracovali jak v uzavřených tak otevřených kinematických řetězcích, aby do CNS přicházely informace z proprioceptivních receptorů svalů aktivovaných jak v proximálním tak distálním tahu. V určitých polohách jsme se zaměřili na nácvik stability a na symetrické zatížení DKK. Poloha hlubokého dřepu byla využívána pro nácvik vstávání, její výhodu jsme taktéž shledali v aktivním protažení v m. triceps surae, jehož spasticita vede často ke kontrakturám komplikujícím chůzi (Francisco, 2012, s. 3133). V poloze na čtyřech byla nacvičována střídavá aktivace kontralaterální opory a nároku, jako dílčí vzor, který posléze může být využitý v chůzi. Důraz byl kladen i na provedení izolovaného pohybu v proximálních i distálních segmentech končetin bez patologických synkinéz, která je u pacientů po CMP významná (Horáček, 2009, s. 392).

6.4.3. Respirační funkce a bránice po CMP

Pacienti po CMP vykazují restriktivní pulmonální dysfunkci a mají signifikantně snížené hodnoty FEV1 a FVC oproti kontrolní skupině (Jung, 2014, s. 32-33). Sníženy jsou exkurze hrudníku a narušena je i mechanika dýchání. Převažuje břišní dýchání nad dýcháním kostálním (Horáček, 2009, s. 391). Slabost respiračních svalů je spojena se sníženými plicními funkcemi (Ezeugwu a kol, 2013, s. 217). U dospělých pacientů po vaskulárním infarktu v CNS je možné za pomoci VRL (která byla součástí naší terapie) zlepšit rozsah kostálního dýchání a zvýšit tedy i vitální kapacitu jedince (Vojta, Peters, 2010, s. 19). Je tedy vhodné použít VRL pro zlepšení ekonomiky dýchání. My jsme se hodnocením dechových funkcí na základě objektivního vyšetření v naší studii nezabývali. Nicméně, korekce dechového stereotypu byla součástí všech terapií. S nácvikem posturálních funkcí souvisí i nácvik funkcí respiračních.

6.4.4. Subjektivní hodnocení pacientů

Pacienti v rámci studie hodnotili bolest v ramenním pletenci. Brána byla v úvahu jakákoliv bolest, která se objevila během funkčních aktivit pacienta (zahrnována byla i bolest objevující se na vzdálenějších místech než jen v ramenním pletenci). Dle výsledku můžeme konstatovat, že došlo k

signifikantnímu snížení bolestivosti ramenního pletence. U 3 pacientů se bolest nevyskytovala před ani po terapii, u 4 pacientů byla bolest ramene pacienty zhodnocena jako stejná, u 2 pacientů se zlepšila o jeden stupeň, u 2 o dva stupně a u jednoho dokonce o tři stupně. Celkové subjektivní hodnocení 3 týdenní terapie pacienty bylo velice pozitivní. Všichni pacienti vnímali pokroky ve zdokonalování jejich motorické úpravy po CMP. Některé změny motorických dovedností nebyly zaznamenány hodnocením ChMcMSA, neboť toto hodnocení není natolik senzitivní, aby bylo schopné rozpoznat určité minimální změny, které pacienti (i několik let po CMP) subjektivně vnímali.

6.5. Ovlivnění spasticity

Pochopení patofyziologie vzniku spasticity je důležitým podkladem pro možnosti vysvětlení účinku terapie DNS na spasticitu. Na patofyziologický mechanismus vzniku spasticity existuje několik teorií. Příčina vzniku spasticity a disability spojené s lézí horního motoneuronu je dle Burkeho a kol. různá u každého pacienta (Burke, 2013, s. 20). Léze omezené pouze na kortikospinální trakt způsobují slabost svalů, ztrátu obratnosti, Babinského reflex, ale nezpůsobují spasticitu. Bhakta předpokládá, že ztráta descendentních vstupů z kortexu a bazálních ganglií, je důležitý faktor ve vytváření narušené modulace monosynaptických vstupů z primárních aferentních Ia vláken a polysynaptických aferentních vstupů z kožních receptorů a Golgiho šlachových tělísek (Bhakta, 2000, s. 477). Spinální interneurony dle něj hrají klíčovou roli v této modulaci, zejména prostřednictvím presynaptické a reciproční Ia inhibice. Nevhodné svalové ko-kontrakce mohou vzniknout díky snížení reciproční Ia inhibice bránící volnému pohybu končetiny. Kromě toho se vzájemně výrazně ovlivňují nociceptivní a motorické dráhy, důraz by tedy měl být dán na management bolesti v rámci ovlivnění spasticity (Bhakta, 2000, s. 477). Jedním z hlavních principů DNS je nikdy necvičit v poloze, která způsobuje dyskomfort či bolest.

Dle Burkeho však existují 3 faktory, které by mohly vést ke vzniku spasticity.

1. změny v aferentním vstupu do spinálního motoneuronu,
2. změny v reflexních okruzích ovlivňující excitabilitu motoneuronu a
3. změny ve vnitřních vlastnostech motoneuronu.

Ad 1. aference ze svalového vřeténka může být ovlivněna na 3 úrovních:

a. Zvýšená aktivita gama systému vedoucí k zvýšené senzitivitě svalových vřetének. Tato teorie nebyla potvrzena. Nebyla prokázána zvýšená frekvence impulsů gama systému (Burke, 2013, s. 22).

b. Snížení presynaptické inhibice. Poslední studie ukázaly, že presynaptická inhibice je snižena u spinální spasticity, ale ne u spastické hemiparézy. Snížení presynaptické inhibice tedy není kauzálním faktorem u spasticity hemiplegického pacienta vyšetřovaného v klidu (Burke, 2013, s. 22).

c. Snižovaný postsynaptický inhibiční efekt

Akční potenciál z Ia sensorického vlákna svalového vřeténka vyvolá elektrický postsynaptický potenciál v motoneuronu. Přichází-li akční potenciály z Ia vlákna ve frekvenci menší než 10 Hz je vždy následující potenciál oproti prvnímu menší. Tento jev se nazývá postsynaptický inhibiční efekt. Postsynaptický inhibiční efekt je u pacientů se spasticitou snížen. Tímto jevem bychom si tedy mohli vysvětlit zvýšenou facilitaci motoneuronu. Bylo dokázáno, že snížený postsynaptický potenciál koreluje se stupněm spasticity (Burke, 2013, s. 22).

Ad 2. Při vyšetření v klidu, excitabilita některých reflexních okruhů může být narušená u některých pacientů s CMP, nicméně pouze málo z nich koreluje se stupněm spasticity a tato změněná excitabilita se často objevuje i na nepostižené straně (Burke, 2013, s. 23).

ad 3. Je možné, že narušení vstupů do motoneuronu vede k tomu, že jsou motoneurony aktivovány trvale. Trvalé vstupy do motoneuronu mohou vést k rozvoji plató potenciálu motoneuronu, což by mohlo vést ke zvýšenému firingu. Tento fakt však není dokázán u hemiplegické spasticity (pouze u spasticity spinální) (Burke, 2013, s. 24).

Obecně lze tedy dle nejnovějších výzkumů říci, že hlavními příčinami zvýšeného svalového napětí a šlachové hyperreflexie v klidu je snížený postsynaptický inhibiční efekt na synapsi mezi Ia aferentními vlákny a motoneuronem, dále změny vlastností motoneuronů a změny vlastností svalů.

Taktéž mohou být důležité změny i v ostatních spinálních okruzích u jednotlivých pacientů, které však nekorelují se stupněm spasticity. V průběhu pohybu, je narušena supraspinální kontrola

jdoucí přes všechny nebo většinu spinálních okruhů. Veškeré tyto změny přispívají ke ztrátě jemné regulace motoneuronů (Burke, 2013, s. 24).

6.5.1. Mechanismus ovlivnění spasticity

Patofyziologie vzniku spasticity je důležitým podkladem pro vysvětlení účinku terapie DNS na spasticitu. Dle výsledků jsme během 3 týdenního procesu schopni ovlivnit určité svalové skupiny jak na horních tak na dolních končetinách. Jakým mechanismem k ovlivnění dochází?

V případě, že by byla platná teorie, že u spastických svalů je zvýšený firingu v gama systému mohli bychom konstatovat, že ten následně vede k větší senzitivě svalového vřeténka. Zvýšená Ia aktivita by poté vedla k snížení postsynaptického inhibičního efektu, který by v motoneuronu naopak vedl k facilitaci. V tomto případě bychom mohli určitou volní aktivací a normalizací svalového napětí skrze cvičební polohy (při kterých se snažíme o co nejvyrovnanější svalovou koaktivaci), změnit informaci z Ia vláken a následně přes zvýšení postsynaptického inhibičního efektu firing z alfa motoneuronu uvést blíže k normálu. Nicméně touto teorií v nynější době nelze zcela vysvětlit mechanismus ovlivnění spasticity u hemiplegického pacienta, neboť jak jsem již výše zmínila, gama eference dle Burkeho není vždy zvýšena. Toto tvrzení však nemůžeme brát jako platný fakt, neboť zkoumaný vzorek byl relativně malý (n=26).

Dalším teoretickým vysvětlením by mohla být určitá normalizace svalového napětí skrze Ib vlákna vedoucí informace ze šlachových tělísek. Při protažení svalu, ať již konkrétní polohou (pasivně) či volní aktivitou může docházet při zmiňovaném protažení svalu k inhibici spastického svalu za pomoci míšního inhibičního interneuronu, a naopak k facilitaci svalu antagonistického.

Dalším neméně významným prvkem v ovlivnění spasticity je snížení bolestivosti. Jak zmínil i Bhakta ve své studii, artikulární a periartikulární bolest způsobená abnormální pozicí popř. imobilitou kloubů může ve zvýšené míře aktivovat spasticitu (Bhakta, 2000, s. 477-478). Snížením bolestivosti např. ramenního kloubu při tzv. syndromu hemiplegického bolestivého ramene můžeme tedy ovlivnit stupeň spasticity. Spasticita m. subscapularis, m. pectoralis major, méně pak m. teres major a m. latissimus dorsi vede k retrakci a depresi lopatky, doprovázené vnitřní rotací a addukcí ramene (Murie-Fernández, 2011, s. 236-237). Toto postavení jsme schopni během cvičení např. v poloze šikmého sedu s oporou o předloktí výrazně ovlivnit, díky centrovanému nastavení kloubních struktur a svalového aparátu. Tato informace může na periferii snížit nociceptivní dráždění a ovlivnit tak i konsekvence mezi nociceptivními a motorickými drahami v CNS. Cvičením v

polohách způsobujících bolest bychom vyvolali pouze patologický protektivní vzor, nikoliv fyziologickou svalovou souhru.

K ovlivnění spasticity na základě aferentního vstupu z periferie během fyzioterapie dochází i na vyšších úrovních nervového systému, než na segmentální míšní úrovni jak bylo popsáno výše. Bohužel však v dnešní době nejsme schopni tyto mechanismy vysvětlit.

Existuje několik fyzioterapeutických přístupů, které jsou u pacientů po CMP k zmírnění spasticity využívány. Neexistují ale studie, které by ukázaly, který přístup je pro ovlivnění spasticity nejefektivnější (Bhakta, 2000, 477 - 479). Terapie dle Bobath konceptu vysvětluje snížení spasticity a primitivních posturálních reflexů skrze facilitaci volní aktivity v paretických svaích (hlavní důraz je kladen na posturu trupu a kontrolované napětí svalů končetin). Využitím tohoto přístupu jsme dle Bobatha schopni vyvolat redukci v segmentální reflexní hyperexcitabilitě přes inhibici distálních segmentálních reflexů Ib inhibičními interneurony (které jsou aktivovány skrze Ib vlákna vedoucí aferentní informace z Golgiho šlachových tělísek) (Bhakta, 2000, s. 478).

Technika dle Brunnstromové se zaměřuje na jednotlivé svalové skupiny se základní koncepcí, že stimulace "slabších" agonistů bude mít za následek zprostředkovanou vzájemnou inhibici v spastickém antagonistovi skrze Ia interneurony (Bhakta, 2000, s. 478).

Vojtova metoda reflexní lokomoce je taktéž často využívána k ovlivnění spasticity u pacientů po CMP, bohužel však doposud neexistují žádné studie, které by dokládaly pozitivní ovlivnění spasticity za pomoci této terapie. Vojta tvrdí, že u dětí s infantilní cerebrální parézou dojde k uvolnění spasticity, která má však omezené trvání. Z toho důvodu zdůrazňuje nutnost časté terapie, až několikrát denně (Vojta, Peters, 2010, s. 37). Jak dlouhodobý je účinek u pacientů po CMP, doposud nebylo zjištěno.

Spasticita je tradičně definována jako hyperreflexie a hypertonie hodnocená klinicky u pacienta, který je v klidu. Tato definice je vhodná z toho důvodu, protože testování svalového napětí v pohybu je značně náročné (obzvláště pro objektivní interpretaci) a klinicky je toto hodnocení pouze malou částí z hodnocení ostatních faktorů přispívajících k pacientovým pohybovým problémům. Excitabilita reflexních okruhů podílejících se na řízení svalového napětí je značně rozdílná v klidu a v pohybu. Stejně tak je to s výskytem spasticity z pohledu klinického vyšetření (Burke, 2013, s. 24).

Například napínací reflex antagonistického svalu může zasahovat do zamýšleného pohybu limitací amplitudy pohybu nebo jeho zpomalením. Tyto obtíže se ozřejmí zejména při pohybu (Burke, 2013, s. 24). I přes to, že by bylo vhodnější spasticitu hodnotit v pohybu, většina validních a standardizovaných škál je zaměřena na pohyb pasivní. Proto je vhodné při hodnocení spasticity doplnit testování o zhodnocení funkčních motorických dovedností a jejich kvality, kde si ověříme jaký má spasticita vliv na pacientovu motoriku (Burke, 2013, s. 24). Takto jsme postupovali ve studii i my (kombinace Modifikované Ashworthovy škály a Chedoke McMaster Stroke Assessment). Modifikovaná Ashworthova škála je nejvíce klinicky využívaná škála pro hodnocení míry spasticity (Sunnerhagen, 2013, s. 36). Inter-rater reliabilita byla ověřena a ohodnocena na 86.7% (Bohannon, 1987, s. 206-207).

Dle výsledků je možné konstatovat, že na základě 3 týdenní terapie, jejíž hlavní součástí byla terapie na principech DNS (doplněná o ergoterapii, fyzikální terapii a pasivní protažení), došlo k signifikantnímu zlepšení stupně spasticity pouze v některých svalových skupinách. Na horní končetině to byla skupina flexorů loketního kloubu. Na dolní končetině potom skupina adduktorů DK, extenzorů kolene a hamstringů. K signifikantní změně nedošlo v skupině palmárních flexorů ruky a plantárních flexorů nohy. To může být způsobené tím, že u všech pacientů byl horší klinický obraz v akrálních oblastech v porovnání se segmenty proximálními. Studie poukazují na fakt, že u proximálních svalových skupin dochází k rychlejší úpravě než u svalových skupin distálních (Miller a kol., 2008, s. 9). Při cvičení na principech DNS je velký důraz kladen na trupovou sagitální stabilizaci a centraci kořenových i akrálních kloubů. Proximální stabilizace je považována za základ pro další možnou distální hybnost. Ne ve všech případech bylo možné pro vysoký stupeň spasticity využít centraci akra HK. Většinou však po pasivním protažení a uvolnění spasticity bylo možné alespoň na nějakou dobu pracovat i s oporou akrálních částí. V případě, že nebylo možné ruku uvolnit pro opěrnou funkci, byla pro oporu využita proximálnější část (např. loket či rameno). Proto mohl být efekt na ovlivnění spasticity akrálních částí menší. V naší studii bylo dokázáno, že terapie, jejíž hlavní náplní je cvičení na principech DNS (součástí je Vojtova metoda reflexní lokomoce, ergoterapie, fyzikální terapie a pasivní protahování) je schopna ovlivnit spasticitu během tří týdenní terapie pouze v některých segmentech.

Například ve studii z roku 2012 byl zkoumán vliv Bobath terapie na spasticitu u pacientů po CMP za pomoci Ashworthovy škály. Pacienti podstoupili 10 terapií během dvou týdnů. Jedna terapie trvala 30 minut. Výsledky byly následující: z 60 pacientů (6 týdnů až 3 roky po CMP) došlo

u 16 pacientů ke snížení stupně spasticity, u 1 ke zhoršení, u 8 pacientů nebyly zaznamenány žádné změny, u 35 bylo již na začátku zaznamenáno normální svalové napětí, a proto nedošlo k jeho změnám (Mikolajewska, 2012, s. 515 - 516). Při testování však nebyly zvlášť vyhodnoceny jednotlivé svalové skupiny. Spasticita byla vyhodnocována pouze při pasivním protažení v loketním kloubu, což podle nás vypovídá pouze o jednom tělesném segmentu a ne o ovlivnění globálních pohybových vzorů spasticitou v pojetí těla jako celku.

6.5.2. Komplexní ovlivnění motoriky

Předpokládáme, že ovlivněním spasticity a kvality motorických vzorů, vlivem nastavení segmentů a cvičení v centrovaných pozicích dle DNS je možno vstoupit do tzv. „začarovaného kruhu“. Ovlivněním svalové dysbalance, nastavením segmentů do centrovaných poloh a cvičením v těchto pozicích může dojít k snížení nociceptivní aference, která je často způsobena zvýšeným tahem určitých svalů či svalových skupin (Murie-Fernández, 2012, s. 235). Toto nociceptivní dráždění může prohlubovat dále svalovou dysbalanci vytvořením tzv. antalgického držení (vzorce). Snížíme-li nociceptivní dráždění z periferie pomocí kloubní centrace, dosáhneme kvalitnějších pohybových odpovědí. Z tohoto důvodu si myslíme, že DNS může být metodou volby u pacientů po CMP s výrazným nociceptivním drážděním (např. v oblasti ramenního pletence). V případě, že je pletenec ramenní natolik bolestivý, že jej nelze nastavit do jakékoliv aktivní centrované polohy metodou volby je v tento moment modifikace reflexního plazení z Vojtovy metody reflexní lokomoce. Při této modifikaci je čelistní HK svěšena dolů z lehátka a opřena v poloze, kde není nociceptivně drážděna. Po určité době reflexní stimulace jsme byli většinou schopni se dostat i do aktivní opěrné centrované pozice.

Začínali jsme s cvičením v nižších pozicích, kde jsme pracovali na kvalitě motorických vzorů. V případě, že byl pacient schopen nižší pozice zvládat, postupovali jsme k vyšším polohám a zvyšovali jsme tedy i kvantitu motorických vzorů. Je nutné zde zmínit, že k nejefektivnějšímu procesu motorického učení po CMP však dochází u funkční rehabilitace s konkrétním cílem, jak bylo zmíněno výše (zvednutí sklenice, čištění zubů, atd.). Při použití přístupů orientovaných pouze na funkci není vždy korigována kvalita pohybu a může docházet ke vzniku bolestivých stavů. Z tohoto důvodu si myslíme, že ideální je kombinace obou přístupů.

Terapie DNS má určité limity, díky kterým ji nemůžeme použít u všech pacientů. Při terapii je nutná spolupráce pacienta, která vyžaduje určité kognitivní schopnosti a porozumění. Například u

pacienta se Wernickeovou afázií je toto značně limitováno. Dle zkušeností terapeutů není taktéž možné terapii DNS použít v pseudochabém stádiu CMP. Vždy je při terapii nutná kombinace s ostatními přístupy: pasivní protažení, měkké techniky, mobilizace a velice podstatnou součástí musí být taktéž ergoterapie.

6.6. Limity studie

Studie probíhala na relativně malé skupině pacientů. Vzhledem k nízkému počtu pozorovaných probandů není tedy možné prokázat obecnou platnost výsledků pro celou populaci po CMP. Z důvodu časového ohraničení (listopad 2012 až únor 2014) bylo do studie zařazeno pouze 12 pacientů s různým časovým odstupem od prodělání cévní mozkové příhody. Kritéria pro zařazení pacientů do studie byla relativně široká z důvodu nedostatečného množství probandů. Do studie nebyli zařazeni pacienti s motorickou či senzorickou afázií, dále pacienti, u kterých již v předešlém období proběhla CMP a pokud u pacienta nebyla čistě jednostranná symptomatika. Z původně zamýšleného počtu 14 pacientů byli dva v průběhu studie vyřazeni z důvodu interních komplikací a nutnosti přerušit RHB programu, proto jejich data nejsou do studie zahrnuta. Za limity studie považujeme také to, že do studie byli zařazeni pacienti v různém časovém odstupu od CMP (1 – 48 měsíců po prodělání iktu) a různého věku (27 – 79 let).

Pro studii nebyla vytvořena kontrolní skupina necvičících pacientů, neboť hlavním cílem u všech pacientů je jejich benefit a proto by toto jednání bylo neetické. Kontrolní skupinu pacientů cvičících na principech jiného konceptu nebylo možné v podmínkách lůžkové RHB FN Motol v tomto časovém úseku vytvořit. Cílem studie bylo ověřit, zdali dojde vlivem výše popsané terapie ke zlepšení motorického stavu, popř. na kterých tělesných segmentech v největší míře. Z etických důvodů nemohly být pro hodnocení vlivu terapie dle konceptu DNS vyřazeny ostatní doplňkové terapie (ergoterapie, fyzikální terapie, logopedie). Součástí terapeutické jednotky bylo taktéž použití pasivního protažení určitých svalových skupin, u pacientů, kteří tuto terapeutickou intervenci potřebovali.

6.7. Možnosti farmakologické podpory rehabilitace

Ačkoli částečná motorická obnova po CMP nastane spontánně, další obnova je posílena rehabilitačním úsilím, která jsou zaměřena na naučení nebo vývoj kompenzačních strategií. Přibližně 75% pacientů po CMP potřebuje nějaký druh rehabilitace. Existují přístupy, které rozšiřují

proces obnovení tím, že kombinují aktuální rehabilitační intervence s jinými terapiemi, včetně roboticky asistované terapie, virtuální reality, a další nové terapie, které jsou nyní předmětem zkoumání. Mezi další nové přístupy se řadí invazivní postupy jako je mozková stimulace, epidurální stimulace, a neinvazivní postupy, jako jsou repetitivní transkraniální magnetická stimulace a transkraniální stimulace stejnosměrným proudem (Adams, 2013, s. 4-5).

Díky rychlému pokroku znalostí regeneračních mechanismů po CMP, se objevuje slibný přístup k urychlení testování domnělých regeneračních léků, které by mohly mít vliv na urychlení a zlepšení motorické obnovy po CMP. V současné době neexistuje žádná farmakologická intervence, která by mohla podpořit obnovu motorických funkcí a která by mohla doplnit stávající rehabilitaci.

V poslední době se však ukazuje, že behaviorální intervence (rehabilitace) je nejefektivnější, je-li kombinována s farmakoterapií, která zvyšuje neuronální excitabilitu. Nedávno se v preklinických studiích ukázalo, že farmaka (ovlivňující růst axonů, zvyšující neuronální excitabilitu) v kombinaci s nácvikem chování jsou jako doplněk při rehabilitačním tréninku nejefektivnější. Cílem regenerační (restorativní) terapie, je usnadnit mozku přirozenou schopnost zotavit se po CMP. V poslední době je značný zájem o potenciální využití antidepresiv, které mohou nepřímo ovlivnit regeneraci CNS (Adams, 2013, s. 5-8). Zejména selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu (SSRI) jsou předmětem klinického a preklinického výzkumu. Tyto léky se již bezpečně používají k léčbě depresivních pacientů po cévní mozkové příhodě. Klinická pozorování ukázala zlepšení ADL, exekutivních funkcí a rozšíření motorické obnovy. Jsou tedy pokládány za nejvhodnější kandidáty, medikamentózní podpory motorické obnovy v subakutní fázi cévní mozkové příhody (Adams, 2013, s. 8). Malé klinické studie na pacientech po CMP už testovaly využití antidepresiv ke zlepšení motorické obnovy CNS. Kontrolovaná, randomizovaná, dvojitě zaslepená studie ukázala, že po užívání fluoxetinu (od 5. dne po 3. měsíc po CMP) byly výsledky hodnocení dle Fugl Mayera signifikantně vyšší, než u kontrolní skupiny (Adams, 2013, s. 8).

Tyto představy jsou však nyní pouze pohledem do budoucna. Je vhodné zmínit i tuto farmakologickou stránku rehabilitace, neboť ta může být vysoce úspěšná pouze při multidisciplinární spolupráci mezi jednotlivými obory a jejich vzájemné kooperaci.

7 ZÁVĚR

Tato pilotní studie byla zaměřena na zhodnocení vlivu dynamické neuromuskulární stabilizace na motorický deficit u pacientů po CMP. Po 3 týdenní terapii založené primárně na konceptech DNS došlo ke statisticky významnému zlepšení motorické obnovy v následujících oblastech: posturální kontrola, horní končetina, ruka, dolní končetina a noha). Taktéž došlo k signifikantnímu zlepšení celkového motorického skóre ChMcMSA. Signifikantně se snížila bolestivost v oblasti ramenního pletence. K významnějšímu zlepšení došlo v proximálních segmentech končetin ve srovnání se segmenty distálními.

Po terapii došlo k snížení stupně spasticity v následujících svalových skupinách: flexory loketního kloubu, adduktory DK, extenzory kolenního kloubu a hamstringy.

Jako přednosti terapie DNS hodnotíme přesné nastavení poloh, jejich manuální korekci, která vede ke snížení spasticity a nociceptivního dráždění vzniklého na základě svalové dysbalance či samotné spasticity, vyskytující se u pacientů po CMP. Terapie založená na kvalitě motorických vzorů vede k zlepšení jak kvality určitých narušených svalových souher, tak se zvyšuje kvantita motorických dovedností, které jsou u jedinců po CMP redukovány. Terapie ovlivňuje uvědomění si vlastního těla (body awareness) a jednotlivých pohybových vzorů, které jsou narušeny.

Existují určité limity terapie DNS využívané u pacientů po CMP. Koncept DNS nemůže být využíván u pacientů ve stádiu pseudochabé plegie a taktéž u pacientů s výraznějším kognitivním deficitem, popř. senzoričnou afázií. K neefektivnějším změnám v neuroplasticitě CNS v souvislosti s motorickým učením dochází při funkčně orientované terapii (s konkrétním cílem). Je tedy zřejmé, že je vždy nutné terapii doplnit o ergoterapeutickou intervenci s nácvikem ADL (jak bylo provedeno v naší studii), popř. nacvičovat ADL ve vývojových polohách s respektováním principů DNS konceptu.

8 REFERENČNÍ SEZNAM

ADA, Louise, Colleen CANNING, Catherine DEAN a Douglas MOORE. Training Physiotherapy Students' Abilities in Scoring the Motor Assessment Scale for Stroke. *Journal of Allied Health*. 2004, roč. 33, č. 4, s. 267-270.

ADAMS, Harold P. a Randolph J. NUDO. Management of patients with stroke: Is it time to expand treatment options?. *Annals of Neurology*. 2013, roč. 74, č. 1, s. 4-10.

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-794-3.

ARUIN, Alexander S., Noel RAO, Asha SHARMA a Gouri CHAUDHURI. Compelled Body Weight Shift Approach in Rehabilitation of Individuals With Chronic Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2012, roč. 19, č. 6, s. 556-563.

BAE, Sea Hyun, Hong Gyun LEE, Young Eok KIM, Gye Yeop KIM, Hyun Woo JUNG a Kyung Yoon KIM. Effects of Trunk Stabilization Exercises on Different Support Surfaces on the Cross-sectional Area of the Trunk Muscles and Balance Ability. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013, roč. 25, č. 6, s. 741-745.

BENDER, L. a K. MCKENNA. Hemiplegic shoulder pain: defining the problem and its management. *Disability and Rehabilitation*. 2001, č. 23, s. 698-705.

BHAKTA, Bipin B. Management of spasticity in stroke. *British Medical Bulletin*. 2000, roč. 56, č. 2, s. 476-485.

BODE, Rita K., Kristi KIRSCHNER, Jeremy CLORFENE, Allen W. HEINEMANN, Rebecca GOODMAN a Eric B. LARSON. Brief Cognitive Assessment and Prediction of Functional Outcome in Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2003, roč. 9, č. 4, s. 10-21.

BOHANNON, RICHARD W a MELISSA B SMITH. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical therapy*. 1987, roč. 62, č. 2, s. 206-207.

BOTVIN, JG, RA KEITH a MV JOHNSTON. Relationship between primitive reflexes in stroke patients and rehabilitation outcome. *Stroke*. 1978, roč. 9, č. 3, s. 256-258.

BURKE, David, Jörg WISSEL a Geoffrey A. DONNAN. Pathophysiology of spasticity in stroke. *American Academy of Neurology*. 2013, č. 3, s. 20-26.

CARMICHAEL, S. Thomas. Cellular and molecular mechanisms of neural repair after stroke: Making waves. *Annals of Neurology*. 2006, roč. 59, č. 5, s. 735-742.

COHEN, E, A MIER, P HEYWOOD, K MURPHY, J BOULTBEE a A GUZ. Diaphragmatic movement in hemiplegic patients measured by ultrasonography. *Thorax*. 1994, roč. 49, č. 9, s. 890-895.

DAVIS SEARS, Erika a Kevin C. CHUNG. Validity and Responsiveness of the Jebsen-Taylor Hand Function Test. *The Journal of Hand Surgery*. 2010, roč. 35, č. 1, s. 30-37.

DECQ, Philippe, Paul FILIPETTI a Jean-Pascal LEFAUCHEUR. Evaluation of Spasticity in Adults. *Operative Techniques in Neurosurgery*. 2004, roč. 7, č. 3, s. 100-108.

EZEUGWU, Victor Emeka, Matthew OLAOGUN, Chidozie Emmanuel MBADA a Rufus ADEDOYIN. Comparative Lung Function Performance of Stroke Survivors and Age-matched and Sex-matched Controls. *Physiotherapy Research International*. 2013, roč. 18, č 4, s. 212-219.

FRANCISCO, G. E. a J. R. MCGUIRE. Poststroke Spasticity Management. *Stroke*. 2012, roč. 43, č. 11, s. 3132-3136.

FRANK, Clare, Alena KOBESOVA a Pavel KOLAR. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2013, roč. 8, č. 1, s. 62-73.

GOWLAND, C., P. STRATFORD, M. WARD, J. MORELAND, W. TORRESIN, S. VAN HULLENAAR, J. SANFORD, S. BARRECA, B. VANSPALL a N. PLEWS. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke*. 1993, roč. 24, č. 1, s. 58-63.

HORÁČEK, Ondřej a Pavel KOLÁŘ. Cévní onemocnění mozku. In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571

HOUSTON, J G, A D MORRIS, D G GROSSET, K R LEES, N MCMILLAN a I BONE. Ultrasonic evaluation of movement of the diaphragm after acute cerebral infarction. *Journal of Neurology, Neurosurgery*. 1995, roč. 58, č. 6, s. 738-741.

HSIEH, C L, I P HSUEH a H F MAO. Validity and responsiveness of the rivermead mobility index in stroke patients. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2000, roč. 32, č. 3, s. 140-142.

HSUEH, I-P., M.-J. HSU, C.-F. SHEU, S. LEE, C.-L. HSIEH a J.-H. LIN. Psychometric Comparisons of 2 Versions of the Fugl-Meyer Motor Scale and 2 Versions of the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2008, roč. 22, č. 6, s. 737-744.

CHANG, Shuo-Hsiu, Gerard e. FRANCISCO, Ping ZHOU, W. Zev RYMER a Sheng LI. Spasticity, weakness, force variability, and sustained spontaneous motor unit discharges of resting spastic-paretic biceps brachii muscles in chronic stroke. *Muscle*. 2013, roč. 48, č. 1, s. 85-92.

IMAM, Bitá a Tal JARUS. Virtual Reality Rehabilitation from Social Cognitive and Motor Learning Theoretical Perspectives in Stroke Population. *Rehabilitation Research and Practice*. 2014, č. 1, s. 1-11.

JANČÁLEK, Radim a Petr DUBOVÝ. *Základy neurověd pro zubní lékařství I: obecná morfologie nervové soustavy*. Brno: Portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, 2008. ISBN 1801-6103.

JUNG, Kang-Jae, Ji-Young PARK, Do-Won HWANG, Jeong-Hawn KIM a Jae-Hyung KIM. Ultrasonographic Diaphragmatic Motion Analysis and Its Correlation With Pulmonary Function in Hemiplegic Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2014, roč. 38, č 1, s. 29-37.

KAMPHUIS, Jip F., Digna DE KAM, Alexander C. H. GEURTS a Vivian WEERDESTYEN. Is Weight-Bearing Asymmetry Associated with Postural Instability after Stroke? A Systematic Review. *Stroke Research and Treatment*. 2013, roč. 2013, č. 692137, s. 1-13.

KARNI, A., G. MEYER, C. REY-HIPOLITO, P. JEZZARD, M. M. ADAMS, R. TURNER a L. G. UNGERLEIDER. The acquisition of skilled motor performance: Fast and slow experience-

driven changes in primary motor cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1998, roč. 95, č. 3, s. 861-868.

KARTHIKBABU, S. Role of Trunk Rehabilitation on Trunk Control, Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: A Pre-Post Design. *Neuroscience*. 2011, roč. 2, č. 2, s. 61-67.

KOBESOVA, Alena a Pavel KOLAR. Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2013, roč. 18, č. 1, s. 1-11.

KOLÁŘ, Pavel. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 2005, č. 5, s. 270-275.

KOLÁŘ, Pavel a Alena KOBESOVÁ. Dynamic neuromuscular stabilization according to Kolar. Výukové podklady ke kurzům: Basic Courses "A" and "B", and intermediate course "C". Course conducted by Functional Action, Inc., 24.-27.10.2014, Chicago, USA.

KOLÁŘ, Pavel, Alena KOBESOVÁ, Petra VALOUCHOVÁ a Petr BITNAR. Dynamic Neuromuscular Stabilization: treatment methods. In: CHAITOW, Leon, Christopher GILBERT a Dinah BRADLEY. *Recognizing and Treating Breathing Disorders: A Multidisciplinary Approach*. Churchill Livingstone: Elsevier, 2014, 299 s. ISBN 978-0-7020-4980-4.

KOLÁŘOVÁ, B., A. KROBOT, L. HRADILOVÁ a P. KOLÁŘ. Argumentace využití účelově zaměřených pohybů ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2013. roč. 20, č. 1., s. 4-10.

LANCE, JW. Symposium synopsis. In: FELDMAN, Robert G, Robert R YOUNG, Werner P KOELLA. *Spasticity, disordered motor control*. Chicago: distributed by Year Book Medical Publishers, 1980, 510 s. ISBN 08-837-2128-7.

LIN, Jau-hong, I-Ping HSUEH, Ching-Fan SHEU a Ching-Lin HSIEH. Psychometric properties of the sensory scale of the Fugl-Meyer Assessment in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*. 2004, roč. 18, č. 4, s. 391-397.

MALHOTRA, S., E. COUSINS, A. WARD, C. DAY, P. JONES, C. ROFFE a A. PANDYAN. An investigation into the agreement between clinical, biomechanical and

neurophysiological measures of spasticity. *Clinical Rehabilitation*. 2008, roč. 22, č. 12, s. 1105-1115.

MALOUIN, F. Evaluating motor recovery early after stroke: Comparison of the Fugl-Meyer Assessment and the Motor Assessment Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1994, roč. 75, č. 11, s. 1206-1212.

MANGOLD, S., C. SCHUSTER, T. KELLER, A. ZIMMERMANN-SCHLATTER a T. ETTLIN. Motor Training of Upper Extremity With Functional Electrical Stimulation in Early Stroke Rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2009, roč. 23, č. 2, s. 184-190.

MCDONNELL, M. Action research arm test. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2008, roč. 54, č. 3, s. 220.

MERCIER, L., T. AUDET, R. HEBERT, A. ROCHETTE a M.-F. DUBOIS. Impact of Motor, Cognitive, and Perceptual Disorders on Ability to Perform Activities of Daily Living After Stroke. *Stroke*. 2001, roč. 32, č. 11, s. 2602-2608.

MIKOŁAJEWSKA, Emilia. NDT-Bobath Method in Normalization of Muscle Tone in Post-Stroke Patients. *Advances in Clinical Experimental Medicine*. 2012, roč. 21, č. 4, s. 513-517.

MILLER, Pat, Maria HUIJBREGTS, Carolyn (Kelley) GOWLAND, Susan BARRECA, Wendy TORRESIN, Julie MORELAND a Magen DUNKLEY. *CHEDOKE-McMASTER STROKE ASSESSMENT: Development, Validation and Administration Manual*. Hamilton, Ontario: McMaster University and Hamilton Health Sciences, 2008, s. 36.

MULROY, S. J., T. KLASSEN, J. K. GRONLEY, V. J. EBERLY, D. A. BROWN a K. J. SULLIVAN. Gait Parameters Associated With Responsiveness to Treadmill Training With Body-Weight Support After Stroke: An Exploratory Study. *Physical Therapy*. 2010, roč. 90, č. 2, s. 209-223.

MURIE-FERNÁNDEZ, A, M CARMONA IRAGUI, V GNANAKUMAR, M MEYER, N FOLEY a R TEASELL. Painful hemiplegic shoulder in stroke patients: Causes and management. *Neurología*. 2012, roč. 27, č. 4, s. 234-244.

NECKEL, Nathan D, Natalie BLONIEN, Diane NICHOLS a Joseph HIDLER. Abnormal joint torque patterns exhibited by chronic stroke subjects while walking with a prescribed physiological gait pattern. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2008, roč. 5, č. 1, s. 19-.

NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Evžen RŮŽIČKA a Jiří TICHÝ. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, 367 s. ISBN 80-246-0502-3.

NUDO, Randolph J. Recovery after brain injury: mechanisms and principles. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013, vol. 7, č. 1, s. 1-14.

OXFORD GRICE, K., K. A. VOGEL, V. LE, A. MITCHELL, S. MUNIZ a M. A. VOLLMER. Adult Norms for a Commercially Available Nine Hole Peg Test for Finger Dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*. 2003, roč. 57, č. 5, s. 570-573.

PANDYAN, AD, M GREGORIC, MP BARNES, D WOOD, F Van WIJCK, J BURRIDGE, H HERMENS a GR JOHNSON. Spasticity: Clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disability*. 2005, roč. 27, č. 1-2, s. 2-6.

PINEDO, S a FM DE LA VILLA. Complications in the hemiplegic patient in the first year after the stroke. *Revue Neurologique*. 2001, č. 32, s. 206-209.

PLOUTZ-SNYDER, Lori L., Brian C. CLARK, Lynne LOGAN a Margaret TURK. Evaluation of Spastic Muscle in Stroke Survivors Using Magnetic Resonance Imaging and Resistance to Passive Motion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006, roč. 87, č. 12, s. 1636-1642.

ROORDA, L, J GREEN, K KLUIS, I MOLENAAR, P BAGLEY, J SMITH a A GEURTS. Excellent cross-cultural validity, intra-test reliability and construct validity of the Dutch Rivermead Mobility Index in patients after stroke undergoing rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2008, roč. 40, č. 9, s. 727-732.

RYERSON, Susan, Nancy N. BYL, David A. BROWN, Rita A. WONG a Joseph M. HIDLER. Altered Trunk Position Sense and Its Relation to Balance Functions in People Post-Stroke. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2008, roč. 32, č. 1, s. 14-20.

SIMS, Neil R. a Hakan MUYDERMAN. Mitochondria, oxidative metabolism and cell death in stroke. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*. 2010, roč. 1802, č. 1, s. 80-91.

SOHN, Min Kyun, Sung Ju JEE a Yeong Wook KIM. Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on Postural Stability and Lower Extremity Strength in Hemiplegic Stroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2013, roč. 37, č. 6, s. 759-765.

STINEAR, C. M., P. A. BARBER, P. R. SMALE, J. P. COXON, M. K. FLEMING a W. D. BYBLOW. Functional potential in chronic stroke patients depends on corticospinal tract integrity. *Brain*. 2006, roč. 130, č. 1, s. 170-180.

SULLIVAN, K. J., J. K. TILSON, S. Y. CEN, D. K. ROSE, J. HERSHBERG, A. CORREA, J. GALLICHIO, M. MCLEOD, C. MOORE, S. S. WU a P. W. DUNCAN. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Function After Stroke: Standardized Training Procedure for Clinical Practice and Clinical Trials. *Stroke*. 2011, roč. 42, č. 2, s. 427-432.

SUNNERHAGEN, K. S., J. OLVER a G. E. FRANCISCO. Assessing and treating functional impairment in poststroke spasticity. *Neurology*. 2013, roč. 80, č. 3, s. 35-44.

ŠAFÁŘOVÁ, Marcela a Pavel KOLÁŘ. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: MÁČEK, Miloš a Jiří RADVANSKÝ. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, 2011, 245 s. ISBN 978-80-7262-695-3.

TOUSIGNANT, Michel, Hélène CORRIVEAU, Dahlia KAIRY, Katherine BERG, Marie-France DUBOIS, Sylvie GOSSELIN, Richard H SWARTZ, Jean-Martin BOULANGER a Cynthia DANELLS. Tai Chi-based exercise program provided via telerehabilitation compared to home visits in a post-stroke population who have returned home without intensive rehabilitation: study protocol for a randomized, non-inferiority clinical trial. *Trials*. 2014, roč. 15, č. 42, s. 1-9.

TROPEA, Peppino, Vito MONACO, Martina COSCIA, Federico POSTERARO a Silvestro MICERA. Effects of early and intensive neuro-rehabilitative treatment on muscle synergies in acute post-stroke patients: a pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2013, roč. 10, č. 103, s. 1-15.

UESAKA, N. The Role of Neural Activity in Cortical Axon Branching. *The Neuroscientist*. 2006, roč. 12, č. 2, s. 102-106.

UNGERLEIDER, L. G., J. DOYON a A. Karni. Imaging brain plasticity during motor skill learning. *Neurobiology of Learning and Memory*. 2002. roč. 78, č. 3, s. 553–564.

URBAN, P. P., T. WOLF, M. UEBELE, J. J. MARX, T. VOGT, P. STOETER, T. BAUERMANN, C. WEIBRICH, G. D. VUCUREVIC, A. SCHNEIDER a J. WISSEL. Occurrence and Clinical Predictors of Spasticity After Ischemic Stroke. *Stroke*. 2010, roč. 41, č. 9, s. 2016-2020.

VAN STRALEN, H. E., M. J. E. VAN ZANDVOORT a H. C. DIJKERMAN. The role of self-touch in somatosensory and body representation disorders after stroke. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2011, roč. 366, č. 1581, s. 3142-3152.

VAN WEGEN, E, R NIJLAND, JA VERBUNT, R VAN WIJK, J VAN KORDELAAR a G KWAKKEL. A comparison of two validated tests for upper limb function after stroke: The Wolf Motor Function Test and the Action Research Arm Test. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2010, roč. 42, č. 7, s. 694-696.

VAŇÁSKOVÁ, Eva. Testování v neurorehabilitaci. *Neurologie pro praxi*. 2005, č. 6, s. 311-314.

VERHEYDEN, Geert, Luc VEREECK, Steven TRUIJEN, Mark TROCH, Iris HERREGODTS, Cristophe LAFOSSE, Alice NIEUWBOER a Willy DE WEERDT. Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical Rehabilitation*. 2006, roč. 20, č. 5, s. 451-458.

VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 978-802-4727-103

VOYVODA, N, C YÜCEL, G KARATAŞ, I OĞUZÜLGEN a J OKTAR. An evaluation of diaphragmatic movements in hemiplegic patients. *British Journal of Radiology*. 2012, roč. 85, č. 1012, s. 411-414.

WISSEL, Jörg, Ludwig D. SCHELOSKY, Jeffrey SCOTT, Walter CHRISTE, Jürgen H. FAISS a Jörg MUELLER. Early development of spasticity following stroke: a prospective, observational trial. *Journal of Neurology*. 2010, roč. 257, č. 7, s. 1067-1072.

WOLF, S. L., P. A. CATLIN, M. ELLIS, A. L. ARCHER, B. MORGAN a A. PIACENTINO. Assessing Wolf Motor Function Test as Outcome Measure for Research in Patients After Stroke. *Stroke*. 2001, roč. 32, č. 7, s. 1635-1639.

YU, Seong-Hun a Seong-Doo PARK. The effects of core stability strength exercise on muscle activity and trunk impairment scale in stroke patients. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2013, roč. 9, č. 3, s. 362-367.

ZEDKA, Milan. Pomocná neurologická vyšetření. In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571

9 PŘÍLOHY

9.1. Informovaný souhlas pacienta

Univerzita Karlova v Praze

2. lékařská fakulta

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

V Úvalu 84

Praha 5, 150 06

Poučení a souhlas probanda

Pacient po CMP, hospitalizován na lůžkovém rehabilitačním oddělení FN Motol, souhlasí s vyšetřením motorických schopností za pomoci Chedoke - McMaster Stroke Assessment. Hodnocení zahrnuje vyšetření bolestivosti ramene, rovnovážných schopností, motoriky HK, ruky, DK, nohy a stavu celkové hybnosti a chůze.

Byl/a jsem srozuměn/a seznámen/a s průběhem vyšetření a souhlasím s nahlédnutím do mé osobní zdravotnické dokumentace. Zároveň souhlasím s anonymním použitím mých osobních dat pro účely diplomové práce zabývající se vlivem konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace na motorický deficit u pacientů po cévní mozkové příhodě. Osobní údaje budou zpracovány v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.

V Praze dne

Podpis

9.2. Chedoke McMaster stroke assessment - ChMcMSA

Validizované hodnocení Chedoke McMaster bylo vytvořeno pro fyzioterapeuty pracujícími denně na rehabilitaci pacientů po cévní mozkové příhodě. Hodnocení může být použito pro hospitalizované i pro ambulantní pacienty.

ChMcMSA je rozděleno do dvou základních částí: impairment inventory - (hodnocení zejména motorického postižení ve vztahu k schopnosti provedení a kvalitě dosaženého pohybu) a activity inventory (hodnocení funkčních schopností jedince). AI poskytuje validní měření funkčních změn u pacientů s akutní neurologickou symptomatikou a získaným poraněním mozku. Toto měření není validizováno pro pacienty, kteří jsou méně než týden po CMP.

Pro zjednodušení budou v následujícím textu využity tyto zkratky:

impairment inventory – II

activity inventory – AI

Chedoke McMaster stroke assessment – ChMcMSA

Impairment inventoty (II) je rozděleno na hodnocení šesti zásadních motorických deficitů, vyskytujících se při postižení CMP.

a. Bolestivost ramene (stage of shoulder pain)

b. Motorická obnova (recovery) :

- Posturální kontrola
- Horní končetina
- Ruka
- Dolní končetina
- Noha

Activity inventory (AI) zahrnuje: – základní funkční testování motoriky (gross motor function index) a testování chůze (walking index)

Impairment inventory – bolestivost ramene

Při testování bolestivosti ramene bereme v úvahu jakoukoliv bolest, která se objeví během funkčních aktivit. Zahrnujeme zde i bolest objevující se na vzdálenějších místech než jen v ramenním pletenci.

- Položíme otázky týkající se bolesti a funkce
- Otestujeme rozsah pohybu v ramenním kloubu
- Vyšetříme ramenní pletenec a lopatku

Prognostické indikátory: dle ChMcMSA analýz existují 3 základní prognostické faktory, vyhodnoceny z 13 proměnných jako 3 nejsignifikantněji predikující bolest ramene:

- Horní končetina je dle ChMcMSA na STUPNI 1 nebo 2 (nízký stupeň úpravy funkce)
- Lopatka je v nesprávném postavení – v elevaci nebo depresi, abdukovaná či addukovaná.
- Výrazné snížení ROM: flexe nebo abdukce – méně než 90°, nebo zevní rotace méně než 60°

Při vyšetření sledujeme: spina scapulae, angulus inferior scapulae, pohyby: flexi, abdukci, zevní rotaci. Vše porovnáváme s nepostíženou stranou.

Stupeň postižení 1: Trvalá, závažná bolest ramene, vyskytující se nejen v ramenním pletenci (Konstantní bolest interferující s pacientovou schopností účastnit se regulárního rehabilitačního programu, znemožňuje mu vykonávat běžné funkční dovednosti. Bolest se nesnižuje pohybem, změnou pozice ani klidem. Pacient netoleruje pasivní pohyb v ramenním kloubu a stěžuje si na bolest i během oblékání a svlékání. Patologický proces způsobující bolesti není pouze v ramenním pletenci – př. thalamická bolest, syndrom rameno - ruka. Bolest může postihovat pouze ramenní pletenec a příslušnou HK, ale může taktéž postihovat celou postiženou část těla.)

Stupeň postižení 2: Občasná, závažná bolest ramene, vyskytující se nejen v ramenním pletenci (Bolest není konstantní, zhoršuje se s aktivitou a zlepšuje během klidu a polohování. Jsou chvíle, kdy pacient pro bolest není schopen tolerovat rehabilitaci a běžné denní aktivity. Patologickým procesem může být stejně jako u st. č. 1 proces mimo ramenní pletenec.)

Stupeň postižení 3: Trvalá bolest pouze v ramenním pletenci (Bolest zasahuje do provádění rehabilitačního programu a do ADL. Bolest se nezlepšuje pohybem, polohováním ani klidem. Pacient trpí bolestí při oblékání a svlékání. Patologický proces vychází z ramenního kloubu – př. akutní bursitida. Bolest je přítomna v oblasti ramene, popř. z něj vystřeluje.)

Stupeň postižení 4: Občasná bolest pouze v ramenním pletenci (Bolest není konstantní, zhoršuje se s aktivitou a ulevuje během klidu a polohování. Některé pohyby jsou prováděny úplně bez bolesti. Patologický proces stejně jako u st. č. 3 pochází přímo z ramenního kloubu.)

Stupeň postižení 5: Bolest ramene je zaznamenána během testování, ale během funkčních aktivit, které pacient běžně provádí, ji nepocítí (Bolest je vyvolána pouze při aktivním či pasivním testování ramenního pletence. Bolest neovlivňuje ADL pacienta.)

Stupeň postižení 6: Bolest v ramenním kloubu se nevyskytuje, ale je zjištěn alespoň jeden z prognostických indikátorů (Horní končetina je dle ChMcMSA na stupni postižení 1 nebo 2 - nízký stupeň úpravy funkce, lopatka je v nesprávném postavení – v elevaci nebo depresi, abdukováná či addukovaná, výrazné snížení ROM flexe nebo abdukce – méně než 90°, nebo zevní rotace méně než 60°.)

Stupeň postižení 7: Bolest v ramenním kloubu ani žádný z prognostických indikátorů nejsou přítomny

Technické vybavení, prostředí a oblečení pacienta

Pacient se musí během testování cítit bezpečně a komfortně. Testovací místnost musí mít komfortní teplotu a musí být dostatečně prostorná pro lehátko, vozík a matraci. Lehátko musí být dostatečně široké pro přesun pacienta ze supinační do pronační polohy a zpět, bez toho aniž by se pacient obával pádu z lehátka. Rušivé elementy se snažíme odstranit, popřípadě snížit na minimum. Pacient by měl mít oblečené pohodlné oblečení, které zároveň dovolí vyšetřujícímu aspekčně hodnotit kolena a lokty vyšetřovaného jedince. Během testování bolestivosti ramenního pletence musí být tato oblast taktéž odhalena pro možnost aspekčního hodnocení. Pro hodnocení AI je nutný přístup ke schodům a do venkovních prostor. Obuv a používané ortézy nejsou zapotřebí pro testování II, ale pro hodnocení AI jsou nutné.

Délka testování

Obvykle je potřeba 45 až 60 minut na kompletní provedení hodnocení (záleží na pacientově výdrži a schopnosti udržet koncentraci). Celé hodnocení není vždy proveditelné během jednoho sezení. Celé testování by mělo být provedeno maximálně ve dvou následujících dnech, abychom minimalizovali změny ve fyzické kondici pacienta.

Instrukce pacientovi

Terapeutovy instrukce, ať už slovní či názorné – gestikulační, musí být vždy srozumitelné a stručné. Vždy je třeba se ujistit, zda pacient danému úkolu rozumí, můžeme pacienta požádat, aby nám vyšetřovaný pohyb předvedl na nepostížené straně, popř. mu jej můžeme pasivně předvést na postižené straně. Jestliže pacient danému úkolu rozumí, je možné s testováním začít – při hodnocení II je nutné vyšetřit daný pohyb vždy dvakrát, při hodnocení AI požádáme pacienta, aby daný úkol provedl jednou. Sledujeme pacientovu schopnost úkol provést a podle toho hodnotíme stupeň postižení.

Impairment inventory - motor recovery (motorická úprava)

Znalost motorické úpravy by měla pomoci terapeutovi při určení stupně úpravy (přesným ohodnocením jednotlivých úkolů) a předkládá mu informaci o klientově centrálním nervovém systému a jeho úpravě. Tato znalost taktéž napomůže při interpretaci významnosti postižení a potenciálu změn do budoucna.

Principy motorické úpravy

Provedení izolovaných motorických úkonů, vyžadující vysoký stupeň motorické kontroly, ukazuje na proces motorické úpravy CNS. Pohyb se nejprve objevuje ve vzorcích - končetinové synergie. Se zvyšujícím se stupněm úpravy se motorické úkony stávají komplexnějšími a snižuje se vliv stereotypních synergií.

Posturální kontrola, HK, ruka, DK a noha mohou být na různém stupni úpravy. Stupeň úpravy proximálních částí je většinou vyšší než distálních částí. Taktéž pohyby obsahující flexi jsou na jiném stupni úpravy než ty obsahující extenzi. Stupeň motorické úpravy je obrazem neurologického postižení.

Skórování

V každé oblasti je pacient zařazen do stupně motorické úpravy - dle jeho motorických schopností. Každý stupeň obsahuje tři úkoly. Pro to, aby pacient mohl být ohodnocen daným stupněm musí splnit alespoň dva ze tří úkolů. Pokud je neprovede přesouváme testování o stupeň níže. Pokud provede alespoň dva úkoly požadovaným způsobem, dokončíme i testování třetího úkolu a přesuneme se na testování vyššího stupně. Konečný stupeň úpravy je nejvyšší stupeň u kterého splnil alespoň dva ze tří úkolů. Pacient dosáhne stupně č. 7 (nejvyššího stupně úpravy) pouze v případě, splní-li všechny tři úkoly z hodnocení stupně č. 6 a alespoň dva úkoly ze stupně č.7.

Pacient se pokusí udělat každý úkol vždy dvakrát. Další pokusy, které pacientovi umožní pohyb natrénovat nejsou povoleny. Pro úspěšné složení úkolu musí pacient vyhovět danému úkolu alespoň jednou.

Impairment Inventory - hodnocení posturální kontroly

Standartní počáteční pozice: Není. Testování - bez bot a ponožek. Podporovat vzpřímenou pozici v sedě, 90° s kyčelních i kolenních kloubech. Testování začít na STUPNI 4.

STUPEŇ 1

Neschopen provést alespoň dva ze tří úkolů pro STUPEŇ 2.

STUPEŇ 2**Úkol 1: Facilitované přetočení ze zad na bok**

Pozice: Leh na zádech.

Instrukce: "Přetočte se na vaši silnější stranu"

Metoda: Facilitované přetočení přes hlavu, ramenní nebo pánevní pletenec.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní pohybová odpověď.

Úkol 2: Odpor proti rotaci trupu

Pozice: Leh na boku, na silnější straně.

Instrukce: "Nechte mě pohybovat vaším trupem."

Metoda: Položte jednu ruku na ramenní pletenec a druhou na bok pánve. Pasivně pohybujte ramenním pletencem a pánví v opačném směru dostatečnou rychlostí tak, abyste byli schopni vyvolat napínací reflex. Vnímejte odpor proti této rotaci trupu.

Úkol 3: Vzpřímený sed s facilitací

Pozice: Sed bez opory, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Sed'te bez držení."

Metoda: Facilitujte vzpřímený sed.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní odpověď, bez padání.

STUPEŇ 3**Úkol 1: Přetočení ze zad na bok**

Pozice: Leh na zádech.

Instrukce: "Přetočte se na vaši silnější stranu, bez toho, aniž byste se odrazili od postele"

Vyžadováno: Přetočení na bok bez asistence.

Nepovoleno: Používání rukou k odrazu a následnému přetočení.

Úkol 2: Pohyb dopředu a dozadu (v sedě)

Pozice: Sed bez opory, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Nahněte se dopředu a dozadu a poté se vraťte zpět na střed."

Vyžadováno: Nezávislé naklánění dopředu a dozadu. Pro správné provedení úkolu by hlava a ramena měly být v ose nad pánví.

Nepovoleno: Nutnost opory - např. o kolena.

Úkol 3: Vzpřímený stoj po dobu 5 sekund

Pozice: Stoj bez opory.

Instrukce: "Stůjte po dobu 5 sekund."

Metoda: Vydržet v pozici stoje po dobu 5 sekund, možnost pacientovi pomoci do stoje. Je povoleno nerovnoměrné rozložení váhy.

Nepovoleno: Opírání se o židli nebo o okraj postele.

STUPEŇ 4**Úkol 1: Segmentální přetočení ze zad na bok**

Pozice: Poloha na zádech.

Instrukce: "Přetočte se na vaši silnější stranu, bez toho, aniž byste se odráželi od postele"

Vyžadováno: Přetočení do polohy na boku, bez pomoci. Vést může buď pánev s DKK nebo ramenní pletence s hlavou.

Nepovoleno: Používání rukou k odrazu a následnému přetočení.

Úkol 2: Přenášení váhy do stran s oporou o obě hýždě

Pozice: Sed bez opory, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Přeneste váhu z jedné poloviny hýždí na druhou, bez toho aniž by se vaše hýždě zvedly z postele, vraťte se zpět na střed."

Vyžadováno: Samostatné přenášení váhy ze strany na stranu s návratem ke středu, opora chodidel o zem. Hlava a ramena jsou srovnány v rovině s pánví.

Nepovoleno: Nutnost pomoci.

Povoleno: Nerovnoměrné přenášení váhy do stran.

Úkol 3: Postavení se

Pozice: Sed bez opory zad, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Postavte se."

Vyžadováno: Bezpečné nezávislé postavení z polohy sedu do polohy stoje. Možnost odrazit se za pomoci rukou. Alespoň nějaké přenesení váhy na postiženou dolní končetinu.

Nepovoleno: Tlačení a zafixování dolních končetin proti posteli či židli.

Povoleno: Nerovnoměrné rozložení váhy.

STUPEŇ 5

Úkol 1: Dynamické přenášení váhy, chodidla na zemi

Pozice: Sed bez opory zad, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Přeneste váhu z jedné poloviny hýždí na druhou, s tím že odlepíte vaše hýždě od matrace, vraťte se zpět na střed."

Metoda: Přenášení váhy ze strany na stranu s návratem ke středu. Pacient musí být schopen udržet stabilitu, když se těžiště dostane mimo opěrnou plochu. Hlava, ramena a pánev jsou srovnány v rovině.

Vyžadováno: Zkrácení a prodloužení trupu během přenášení váhy. Hýždě se musí odlepit od matrace.

Nepovoleno: Používat ruce k opoře.

Úkol 2: Stoj s rovnoměrným rozložením váhy

Pozice: Sed bez opory zad, na boku postele, ruce v klíně, chodidla na zemi.

Instrukce: "Postavte se, váha musí být symetricky rozložena na obou nohách."

Vyžadováno: Postavení se bez pomoci s rovnoměrným rozložením váhy během přechodu ze sedu do stoje.

Nepovoleno: Používání rukou.

Úkol 3: Krok dopředu na postiženou dolní končetinu, přenesení váhy

Pozice: Stoj bez opory, váha symetricky rozložená na obou dolních končetinách.

Instrukce: "Udělejte krok dopředu vaši slabou dolní končetinou, a poté udělejte krok silnější."

Vyžadováno: Hladké přenášení váhy na postiženou dolní končetinu, udržení kontroly nad extenzí kyčle a kolene postižené DK během stojné fáze.

STUPEŇ 6

Úkol 1: Dynamické přenášení váhy dopředu a dozadu, popř. do stran, chodidla nad zemí

Pozice: Sed bez opory zad, na boku postele, ruce v klíně, chodidla nad zemí.

Instrukce: Zvolte a. nebo b.

a. "Přenášejte váhu z jedné hýždě na druhou, bez zastavení."

b. "Přenášejte váhu zepředu dozadu, bez zastavení."

Metoda: Umístěte svoje ruce lehce na pacientovy ramena a snažte se pacienta vyvést z rovnováhy, když je mimo opěrnou plochu.

Vyžadováno: Rovnovážné reakce nutné k udržení rovnováhy.

Nepovoleno: Nutnost pomoci, ztráta rovnováhy.

Úkol 2: Stoj na postižené dolní končetině po dobu 5 sekund

Pozice: Stoj bez opory, ruce v bok.

Instrukce: "Stůjte na vaší postižené dolní končetině tak dlouho, jak zvládnete."

Metoda: Změřte čas stoje na postižené dolní končetině, zaznamenejte do příslušného okénka.

Vyžadováno: Samostatný stoj na jedné dolní končetině trvajícím minimálně 5 sekund.

Povoleno: Pohyby horních, dolních končetin a trupu, které dovolují osobě daný úkol splnit.

Úkol 3: Chůze stranou - 2 metry

Pozice: Stoj bez držení.

Instrukce: "Běžte stranou po čáře dlouhé 2 metry doleva. Překřížujte vaši pravou dolní končetinu (jdoucí vpředu) přes levou. Poté zastavte a vraťte se zpátky opačným způsobem (levá dolní končetina, která jde nyní předem kříží pravou dolní končetinu. Běžte stále po čáře a pohlíďte si, aby vaše kyčle a chodidla stále směřovaly dopředu."

Metoda: Použijte dvou metrovou čáru na zemi. Pacient musí zastavit a změnit směr.

Vyžadováno: Trup, pánev a chodidla musí směřovat dopředu, chodidla musí zůstat na čáře.

STUPEŇ 7

Úkol 1: Abdukce nepostižené dolní končetiny

Pozice: Stoj bez držení.

Instrukce: "Zvedněte vaši nepostiženou dolní končetinu do boku a během toho udržte postiženou dolní končetinu nataženou."

Vyžadováno: Abdukce nepostižené DK mimo neutrální pozici, udržení pánve v rovině.

Nepovoleno: Positivní Trendelenburg.

Úkol 2: Tandemová chůze - 2 metry za 5 sekund

Pozice: Stoj bez držení.

Instrukce: "Běžte po čáře tak rychle jak to umíte, aby se vždy vaše pata dotýkala opačné špičky."

Metoda: Vytvořte 2 metry dlouhou čáru na podlaze. Změřte čas tandemové chůze po dráze 2 metry.

Zapište počet sekund, za které pacient úkol splnil.

Nepovoleno: Jakákoliv ztráta rovnováhy (pád z čáry) nebo nedotýkání se pat a špiček.

Úkol 3: Chůze po špičkách - 2 metry

Pozice: Stoj bez držení.

Instrukce: "Běžte po špičkách bez zastavení."

Metoda: Vytvořte na podlaze 2 metry dlouhou čáru.

Vyžadováno: Bilaterálně stejná plantární flexe a přenášení váhy.

Impairment Inventory - hodnocení horní končetiny

Standardní počáteční pozice: Sed, předloktí v klíně, nebo podepřené na polštáři v neutrální pozici, zápěstí v nulové pozici a prsty lehce pokrčeny. Pacient může sedět nepodepřený na okraji postele, nebo podepřený na židli či vozíku. Chodidla jsou opřena. Kyčle a kolena v 90°. Začněte hodnocení na stupni číslo 3.

STUPEŇ 1

Neschopen provést alespoň dva ze tří úkolů pro STUPEŇ 2.

STUPEŇ 2 *podepřete horní končetinu během facilitace je-li to nutné*

Úkol 1: Odpor během provádění pasivní abdukce či flexe v ramenním kloubu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Nechte mě pohybovat vaší paží."

Metoda: Zvolte a. nebo b.

a. Pasivně abdukujte a addukujte pacientovu paži 5 krát abyste vyvolal/a napínací reflex. Nepřesahujte 70° abdukce. Vnímejte odpor proti pasivnímu pohybu a sledujte aktivní kontrakci pektorálních svalů. Respektujte bolest.

b. Pasivně flektujte a extendujte pacientovo rameno 5 krát abyste vyvolal/a napínací reflex.

Vyžadováno: Vnímejte odpor proti pasivnímu pohybu a sledujte aktivní kontrakci protahovaných svalů.

Úkol 2: Facilitovaná extenze v loketním kloubu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Natahujte loket a snažte se dotknout vašeho opačného kolene."

Metoda: Nafacilitujte kontrakci extenzorů loketního kloubu.

Vyžadováno: Pozorujeme nějakou aktivní kontrakci extenzorů loketního kloubu.

Úkol 3: Facilitovaná flexe v loketním kloubu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Pokrčte loket."

Metoda: Nafacilitujte kontrakci flexorů loketního kloubu.

STUPEŇ 3

Úkol 1: Dotknout se opačného kolene

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Natahujte loket a snažte se dotknout vašeho opačného kolene."

Vyžadováno: Aktivní addukce v ramenním kloubu a plná extenze v loketním kloubu s dlaní směřující dolů.

Povoleno: Zápěstí může být podepřeno v neutrální pozici.

Úkol 2: Dotknout se brady

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Dotkněte se vaší postiženou rukou brady."

Metoda: Dostatečná flexe v loketním kloubu. Pohyb v synergii je přípustný.

Nepovoleno: Flexe hlavy.

Úkol 3: Elevace ramen o více než polovinu rozsahu pohybu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Zvedněte vaše obě ramena k uším."

Vyžadováno: Aktivní elevace ramenních pletenců o více než polovinu rozsahu pohybu. Pohyb v synergii je přípustný.

STUPEŇ 4**Úkol 1: Extenční a flekční synergie**

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Dotkněte se nataženou postiženou horní končetinou opačného kolene a potom bez zastavení se dotkněte ucha na postižené straně, udrzte loket nahoře."

Vyžadováno: Addukce v rameni a plná extenze v loketním kloubu – dotknout se opačného kolene s plnou vnitřní rotací v rameni a pronací v předloktí. Poté bez zastavení se musí HK dostat do 90° abdukce a 0° horizontální flexe s vnější rotací (dotek ucha). Předloktí může být v pronaci nebo supinaci.

Nepovoleno: Prodloužená pauza mezi těmito synergiiemi

Úkol 2: Flexe v ramenním kloubu 90°

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Předpažte do výšky ramen, s nataženým loktem."

Vyžadováno: Flexe v ramenním kloubu 90° s plnou extenzí v loketním kloubu. Předloktí je v pronační pozici.

Nepovoleno: Abdukce ramene, elevace lopatky nebo flexe v loketním kloubu.

Úkol 3: Supinace a pronace.

Pozice: Lokty u těla, 90° flexe v loketním kloubu.

Instrukce: "Otáčejte dlaň vzhůru a dolů, lokty udrzte u těla."

Vyžadováno: Plná supinace a plná pronace. Lokty udržet na straně trupu.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby trupu.

STUPEŇ 5**Úkol 1: Flekční a extenční synergie**

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Dotkněte se ucha na postižené straně, udrzte loket nahoře a potom bez zastavení se dotkněte nataženou postiženou horní končetinou opačného kolene."

Metoda: Sledujte 90° abdukci, 0° horizontální flexi a vnější rotaci v ramenním kloubu při dotknutí ucha na oslabené straně, loket může být v pronaci nebo supinaci. Dále sledujte addukci a vnitřní rotaci v ramenním kloubu, plnou extenzi v loketním kloubu, pronaci v předloktí, dlaně musí směřovat dolů.

Vyžadováno: Plynulá kontrola mezi synergemi, plná extenze lokte.

Úkol 2: Abdukce v ramenním kloubu 90° s pronací

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Upažte ruce s nataženými lokty, dlaně směřují k zemi."

Vyžadováno: Abdukce v ramenním kloubu 90° s plnou extenzí lokte. Předloktí musí být pronované. Zápěstí není nutné kontrolovat.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby - úklony trupu stranou, elevace lopatek, flexe v ramenním kloubu nebo flexe v lokti.

Úkol 3: Pronace, poté supinace

Pozice: Flexe v ramenním kloubu 90°, paže ve střední pozici.

Instrukce: "Udržte natažené lokty, a obraťte dlaně vzhůru a potom k zemi."

Vyžadováno: Plná pronace, plná supinace (s nebo bez vnitřní rotace v rameni) a s plnou extenzí lokti a 90° flexe v rameni.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby trupu nebo flexe v lokti. Ztráta flexe v rameni.

STUPEŇ 6

Úkol 1: Ruka z kolene na čelo 5krát za 5 sekund

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: "Dotkněte se čela a postiženého koleno tak rychle, jak je to možné."

Metoda: Spočítejte počet opakování (koleno-čelo) za 5 sekund. Zkontrolujte, že se dotkne nějaká část ruky nebo zápěstí kolene a poté čela.

Vyžadováno: Plynulost pohybu.

Nepovoleno: Předklonění hlavy nebo zvednutí kolene.

Úkol 2: Nakreslení ležaté osmičky

Pozice: Flexe v ramenním kloubu 90°.

Instrukce: "Nakreslete ve vzduchu ležatou osmičku, udržte váš loket natažený."

Metoda: Ležatá osmička je kreslena do vzduchu hladce, těsně nad a pod úrovní 90° flexe v ramenním kloubu. Loket musí být v průběhu pohybu natažený. Dokončit pohyb na úrovni ramen. Kruhy by měly být asi 20-30cm velké v průměru.

Nepovoleno: Malá ležatá osmička, kompenzační pohyby trupu, flexe v loketním kloubu během kterékoliv části pohybu. Neplynulý pohyb.

Úkol 3: Zvednutí horních končetin nad hlavu s plnou supinací

Pozice: Paže podél těla.

Instrukce: "Zvedněte ruce nad hlavu, udržte natažené lokty a dokončete pohyb tak, aby dlaně směřovaly dozadu."

Vyžadováno: Plná flexe v ramenním kloubu, extenze a supinace v lokti.

Nepovoleno: Abdukce v ramenním kloubu, flexe v lokti, méně než plná supinace, kompenzační pohyb trupu.

STUPEŇ 7

Úkol 1: Tlesknutí rukama nad hlavou, poté tlesknutí rukama za zády, 3 krát za 5 sekund

Pozice: Paže podél těla (ve stoji či sedě)

Instrukce: “Tleskněte rukama nad hlavou, poté tleskněte rukama za zády tak rychle jak jen to dokážete.”

Metoda: Jako jeden pohyb se počítá tlesknutí nad hlavou a za zády. Spočítejte počet pohybů provedených za 5 sekund. Poslouchejte tlesknutí a sledovat koordinovanost pohybu.

Vyžadováno: Hladký koordinovaný pohyb s rozsahem flexe v ramenním kloubu 160°-180°.

Nepovoleno: Tlesknutí rukama před obličejem a ne nad hlavou.

Úkol 2: Nůžkový pohyb před tělem 3 krát za 5 sekund

Pozice: Flexe v ramenním kloubu 90°, extendované lokty, pronované předloktí.

Instrukce: “Udržte vaše lokty natažené a vaše dlaně otočené dolů. Překřížte vaše ruce před tělem, poté vystřídejte ruce tak, aby byla opačná ruka nahoře. Opakujte tento nad/pod pohyb 3 krát.

Vyžadováno: Ramena udržet ve flexi 90°, extendované lokty, pronované předloktí. Stejný rozsah a rychlost překřížování. Hladký, koordinovaný pohyb.

Nepovoleno: Zastavit během opakování.

Úkol 3: Zevní rotace proti odporu

Pozice: Oba lokty na straně těla, 90° flexe v loketním kloubu.

Instrukce: “Udržte vaše lokty na straně těla. Zaktivujte vaše svaly a nenechte mě, abych vás přetlačila.”

Metoda: Umístěte vaše ruce na pacientova předloktí, instruujte pacienta, dejte mu odpor proti zevní rotaci. Udržte odpor po dobu 3 sekund.

Vyžadováno: Bilaterálně stejná síla.

Impairment Inventory - hodnocení ruky

Standardní počáteční pozice: Sed, předloktí v klíně, nebo podepřené na polštáři v neutrální pozici, zápěstí v nulové pozici a prsty lehce pokrčeny. Pacient může sedět nepodepřený na okraji postele, nebo podepřený na židli či vozíku. Chodidla jsou opřena. Kyčle a kolena v 90°. Začněte hodnocení na stupni číslo 3.

STUPEŇ 1

Neschopen provést alespoň dva ze tří úkolů pro STUPEŇ 2.

STUPEŇ 2 *Podepřete horní končetinu během facilitace pohybu, je-li to nutné.*

Úkol 1: Positivní Hoffman

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Nechte mě pohybovat vašimi prsty.”

Metoda: Jednou rukou fixujte pacientův střední článek 3. prstu. Druhou rukou rychle přebrnknete distální článek prostředníčku do flexe. Positivní odpovědí je flexe prstů nebo palce (nebo obou).

Úkol 2: Odpor proti pasivní extenzi zápěstí nebo prstu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Nechte mě pohybovat vaší rukou.”

Metoda: Vyberte si a. nebo b.

a. Pasivně extendujte a flektujte zápěstí 5 krát dostatečnou rychlostí tak, abyste vyvolal/a napívací reflex. Vnímejte odpor proti pasivnímu pohybu a sledujte kontrakci flexorů zápěstí.

b. Pasivně extendujte a flektujte prsty 5 krát dostatečnou rychlostí tak, abyste vyvolal/a napívací reflex. Vnímejte odpor proti pasivnímu pohybu a sledujte kontrakci flexorů prstů.

Úkol 3: Facilitovaná flexe prstů

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Ohněte prsty.”

Metoda: Nafacilitujte kontrakci flexorů prstů.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní flexe prstů.

STUPEŇ 3

Úkol 1: Extenze zápěstí více než polovina plného rozsahu pohybů

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Ohněte zápěstí dozadu.”

Metoda: Předloktí by mělo být podepřeno.

Vyžadováno: Aktivní extenze zápěstí více než polovina plného rozsahu pohybů. Pohyb v synergii je přípustný.

Úkol 2: Flexe prstů nebo zápěstí více než polovina plného rozsahu pohybu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Udělejte pěst.” Jestli pacient není schopen provést úkol: “Ohněte vaše zápěstí dopředu, jak jen jste schopný/á.”

Vyžadováno: Flexe prstů nebo flexe zápěstí více než polovina rozsahu pohybu.

Přípustné: Flektovat zápěstí, prsty nebo obojí.

Úkol 3: Spojení palce a ukazováčku

Pozice: Supinace, palec v extenzi.

Instrukce: “Dotkněte se vašim palcem ukazováčku.”

Metoda: Pomozte pacientovi nastavit palec do extenze, je-li to nutné. Sledujte nebo palpujte aktivní addukci palce, nutnou pro dotknutí ukazováčku.

Přípustné: Je přípustná opozice palce. Pohyb v synergii je přípustný. Podpora ruky v supinaci, je-li to nutné.

Nepovoleno: Dopomoc gravitací.

STUPEŇ 4

Úkol 1: Extenze a poté flexe prstů

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Natáhněte vaše prsty a poté je pokrčte do pěsti.”

Vyžadováno: Více než poloviční rozsah extenze následovaný plnou flexí v PIP a DIP kloubů ve všech prstech.

Úkol 2: Extenze palce více než polovina rozsahu pohybu, poté laterální úchop

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Natáhněte palec a poté udržte papír mezi palcem a ukazováčkem.”

Metoda: Umístěte list papíru mezi palec a ukazováček. Pacient musí papír udržet během toho, co vy se jej snažíte vytrhnout. Palec může být v kontaktu s jakoukoliv laterální částí ukazováčku.

Vyžadováno: Extenze palce více než polovina rozsahu pohybu. Vyvíjení snahy tlakem udržet papír mezi prsty.

Úkol 3: Flexe prstů s laterálním úchopem

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Udělejte pěst a palec položte na ukazováček z boční strany. Nenechte si pohnout palcem.”

Metoda: Testujte aktivní laterální úchop (klíčový úchop), tím že se snažíte oddálit palec od ukazováčku.

Vyžadováno: Dostatečná flexe prstů, udržení konečků prstů v dlani. Aktivní flexe palce, a schopnost udržet úchopovou pozici.

STUPEŇ 5

Úkol 1: Flexe a následná extenze prstů

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Udělejte pěst a potom natáhněte prsty.”

Vyžadováno: Plynulý pohyb z flexe do extenze. Plná flexe i extenze prstů.

Nepovoleno: Pokrčovat nebo natahovat prsty nerovnoměrně.

Úkol 2: Abdukce prstů

Pozice: Pronované předloktí s nataženými prsty.

Instrukce: “Oddalte prsty od sebe (udělejte vějíř).”

Vyžadováno: Plná abdukce prstů.

Nepovoleno: Flexe v zápěstí nebo prstech během pohybu.

Úkol 3: Opozice palce k malíčku

Pozice: Ruka bez podepření (předloktí může být podepřené).

Instrukce: “Dotkněte se špičkou palce špičky malíčku.”

Vyžadováno: Alespoň částečná flexe v MCP, PIP a DIP kloubech palce a malíčku.

Nepovoleno: Flexe v zápěstí.

STUPEŇ 6

Úkol 1: Index klepnutí ukazováčkem 10 krát za 5 sekund

Pozice: Standardní počáteční pozice s pronovaným předloktím.

Instrukce: “Dotýkejte se palcem ukazováku tak rychle, jak jen to jde, aby oba prsty přitom byly natažené.”

Vyžadováno: Aktivní flexe a extenze v MCP kloubech, s trvalou extenzí v IP kloubech. Pohyb plynulý s rovnoměrnou amplitudou.

Nepovoleno: Pohyb v zápěstí, nebo flexe v IP kloubech.

Úkol 2: Stisknout spoušť, povolit

Pozice: Pistolový úchop, zápěstí v neutrální pozici, palec a ukazováček v extenzi, ostatní tři prsty ve flexi.

Instrukce: “Ohněte a natáhněte ukazováček bez toho, aniž by se ostatní prsty pohnuly.”

Vyžadováno: Plný rozsah pohybu v PIP a DIP kloubech, bez pohybu v MCP kloubu ukazováčku. Bez pohybu v palci a ostatních prstech.

Nepovoleno: Jakákoliv změna z počáteční pozice.

Úkol 3: Abdukce prstů s extenzí zápěstí a prstů

Pozice: Ruka položená v klíně nebo na opoře, pronované předloktí.

Instrukce: “Zápěstí ohněte dozadu a poté natáhněte prsty od sebe.”

Vyžadováno: Plný rozsah extenze v zápěstí a prstech s plnou abdukcí prstů.

STUPEŇ 7

Úkol 1: Dotek palce špiček ostatních prstů, poté zpět, 3 krát za 12 sekund

Pozice: Standardní počáteční pozice s palcem dotýkajícím se malíčku.

Instrukce: Dotkněte se špičkou palce špičky malíčku a poté i ostatních prstů. Od ukazováku zpět k malíčku, ujistěte se, že ukazováčku jste se dotkli dvakrát. Celý proces opakujte 3 krát.”

Vyžadováno: Plynulý koordinovaný pohyb opakovaný 3 krát ve 12 sekundách.

Úkol 2: Odraz a následné chycení míčku (4 krát)

Pozice: Sed, pacient drží míček – 6.5cm v průměru (např. tenisový).

Instrukce: “Odhoďte míček a poté jej chytěte (4 krát).”

Vyžadováno: Aktivita je kontrolovaná, výška míčku (přibližně výška kolen) je stále stejná. Je možné odrazit míček mezi kolena, nebo vně postižené strany.

Nepovoleno: Upustit míček.

Úkol 3: Nalijte 250ml z 1l džbánu, poté nazpět

Pozice: Sed u stolu s 250ml hrníčkem. Plastický měrný hrníček s rukojetí a 1l džbán ze 3/4 plný vody - na stole.

Instrukce: “Vaší postiženou rukou nalijte vodu ze džbánu do hrníčku. Poté zvedněte hrníček a nalijte vodu zpět do džbánu tak abyste přitom obrátili dlaň dolů.”

Vyžadováno: Pacient musí naplnit vodou odměřovací hrníček. Úkol je splněn, není-li rozlita voda.

Nepovoleno: Aby se dotýkal džbán a hrníček. Kompenzační pohyby trupu nebo HK, neplynulý pohyb.

Impairment Inventory - hodnocení dolní končetiny

Standardní počáteční pozice: leh na zádech, kolena pokrčená, chodidla opřená o matraci. Ruce na břiše, ponožky a boty svlečené. Nohavice od kalhot vyrolované. Začněte hodnocení na stupni č. 4.

STUPEŇ 1

Neschopen provést alespoň dva ze tří úkolů pro STUPEŇ 2.

STUPEŇ 2

Úkol 1: Odpor proti pasivní flexi kyčle nebo kolene

Pozice: Standardní počáteční pozice s končetinami podepřenými, je-li to nutné.

Instrukce: “Nechte mě pohybovat vaší nohou.”

Metoda: Vyberte a. nebo b.

a. pasivně flektujte a extendujte kyčelní kloub 5 krát, dostatečnou rychlostí, abyste byl/a schopen/na vyvolat napínací reflex. Vnímejte odpor proti prováděnému pasivnímu pohybu a sledujte kontrakci flexorů kyčle.

b. pasivně flektujte a extendujte kolenní kloub 5 krát, dostatečnou rychlostí, abyste byl/a schopen/na vyvolat napínací reflex. Vnímejte odpor proti prováděnému pasivnímu pohybu a sledujte kontrakci m. quadriceps femoris.

Úkol 2: Facilitovaná flexe v kyčelním kloubu

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Přitáhněte vaši nohu k hrudníku.”

Metoda: Nafacilitujte kontrakci flexorů kyčelního kloubu.

Vyžadováno: Nějaká aktivní flexe v kyčli.

Úkol 3: Facilitovaná extenze

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Natáhněte nohu.”

Metoda: Nafacilitujte extenzory kyčelního a kolenního kloubu.

Vyžadováno: Nějaká aktivní kontrakce extenzorů kyčelního a kolenního kloubu.

STUPEŇ 3

Úkol 1: Addukce do neutrální pozice

Pozice: Standardní počáteční pozice se slabší dolní končetinou abdukovanou do 30 – 45°.

Instrukce: “Přitáhněte vaši postiženou dolní končetinu do středu.”

Metoda: Abdukce postižené DK do neutrály. Chodidlo by mělo být stabilizované.

Úkol 2: Flexe v kyčelním kloubu 90°

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Přitáhněte vaši nohu k hrudníku.”

Vyžadováno: Flexe v kyčli do 90° (abdukce v kyčli a/nebo sešikmení v pánvi je přípustné).

Úkol 3: Plná extenze

Pozice: Standardní počáteční pozice. Dolní končetina by měla být stabilizovaná.

Instrukce: “Natáhněte nohu.”

Metoda: Plná extenze v kyčelním a kolenním kloubu. Gravitace může napomoci v pohybu.

Addukce a vnitřní rotace nejsou vyžadovány, ale jsou povoleny.

STUPEŇ 4

Úkol 1: Flexe v kyčelním kloubu 90°, poté extenční synergie

Pozice: Standardní počáteční pozice. Nepostižená dolní končetina zůstává po dobu testování ve flexi.

Instrukce: “Přitáhněte nohu k hrudníku, poté ji dejte do boku. Poté bez zastavení natáhněte vaši nohu a překřižte vaši postiženou dolní končetinou střední čáru.”

Vyžadováno: Flexe v kyčelním a kolenním kloubu 90°, 45° abdukce, vnější rotace nejméně do neutrální pozice během flekční komponenty. Plná extenze v kyčelním a kolenním kloubu s dostatečnou vnitřní rotací a addukcí k překřížení střední čáry postiženou dolní končetinou. Bez zastavení během těchto synergiemi.

Nepovoleno: Delší pauza mezi synergiemi.

Úkol 2: Bridging s rovnoměrným rozložením váhy

Pozice: Standardní počáteční pozice.

Instrukce: “Zvedněte pánev z postele, tlačte přitom symetricky do obou chodidel.”

Metoda: Otestujte rovnoměrné rozložení váhy tím, že zkusíte nadzdvihnout postižené chodidlo.

Vyžadováno: Extenze v kyčelním kloubu a rovnoměrné rozložení váhy. Pánev v rovině.

Nepovoleno: Používat nekluzký materiál pod postiženou dolní končetinou.

Úkol 3: Flexe v kolenním kloubu více než 100°

Pozice: Sed, kyčelní a kolenní klouby ve flexi 90°. Chodidla podepřená.

Instrukce: “Ohněte vaše koleno dozadu, jak jen to jde.”

Vyžadováno: Flexe v kolenním kloubu více než 100°.

Povoleno: Část chodidla pokrčované DK může zůstat v kontaktu se zemí.

Nepovoleno: Výrazné pohyby trupu.

STUPEŇ 5

Úkol 1: Extenční synergie, flekční synergie

Pozice: Standardní počáteční pozice. Nepostižená dolní končetina zůstává po dobu testování ve flexi.

Instrukce: “Natáhněte vaši dolní končetinu, pak ji překřížte přes střední čáru, poté bez zastavení pokrčte dolní končetinu a nakonec ji dejte do strany.”

Vyžadováno: Plná extenze v kyčelním a kolenním kloubu s dostatečnou vnitřní rotací a addukcí k překřížení střední čáry postiženou dolní končetinou. Flexe v kyčelním a kolenním kloubu 90°, 45° abdukce, vnější rotace nejméně do neutrální pozice během flekční komponenty. Plynulý přechod mezi synergiemi.

Úkol 2: Zvednutí stehna z postele

Pozice: Sed, kyčelní a kolenní klouby ve flexi 90°. Chodidla na zemi.

Instrukce: “Zvedněte stehno z postele.”

Vyžadováno: Aktivní flexe v kyčelním kloubu, dostatečný rozsah k tomu, aby se stehno zvedlo z postele.

Nepovoleno: Vnější rotace v kyčelním kloubu, kompenzační pohyby trupu nebo používání rukou.

Úkol 3: Extenze v kyčli s flexí kolene

Pozice: Stoj na nepostižené dolní končetině s lehkou oporou.

Instrukce: “Z této pozice pouze zvedněte patu k hýždí.”

Metoda: Terapeut zajistí lehkou oporu pro rovnováhu.

Vyžadováno: Extenze v kyčli 0° s dostatečnou flexí v koleni k tomu, aby se zvedlo chodidlo ze země.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby trupu, přenášení váhy skrz oporu na terapeuta. Méně než neutrální pozice v kyčli během flexe kolenního kloubu.

STUPEŇ 6

Úkol 1: Zvednutí chodidla z podlahy 5 krát za 5 sekund

Pozice: Sed, kyčelní a kolenní klouby ve flexi 90°. Chodidla na zemi.

Instrukce: “5 krát zvedněte stehno z postele a poté se dotkněte chodidlem zpět země.”

Metoda: Spočítejte kolikrát pacient zvedne stehno a dotkne se chodidlem země za 5 sekund.

Vyžadováno: 90° flexe v kolenním kloubu. Opakování ve stejné amplitudě.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby trupu nebo kyčle, méně než 90° flexe v kolenním kloubu.

Úkol 2: Plný rozsah vnitřní rotace

Pozice: Sed, kyčelní a kolenní klouby ve flexi 90°. Chodidla na zemi.

Instrukce: “Udržte obě kolena u sebe a vytočte obě paty ven.”

Metoda: Je přípustné držet se postele.

Vyžadováno: Plný rozsah vnitřní rotace (v porovnání s druhou stranou). Chodidla by se měly nadlehčit od země.

Nepovoleno: Kompenzační pohyby trupu. Flexe v kyčli nebo pohyb v synergii.

Úkol 3: Opsat chodidlem vzor: dopředu, dozadu, do boku a zpět

Pozice: Stoj na nepostižené dolní končetině s lehkou oporou.

Instrukce: “Opište tvar trojúhelníku na podlaze: dopředu, do boku, dozadu a zpět. Udržte vaši špičku na zemi a koleno natažené.”

Metoda: Terapeut zajistí lehkou oporu pro rovnováhu.

Vyžadováno: Hladká, koordinovaná flexe, abdukce a extenze v kyčelním kloubu s extendovaným kolenem.

Nepovoleno: Přenášení váhy na oporu – terapeuta, neplynulý pohyb, flexe v kolenním kloubu během abdukce a extenze kyčle.

Povoleno: Flexe v koleni je povolena během návratu DK do neutrální pozice.

STUPEŇ 7

Úkol 1: Rychlé přešlapování – 10 krát za 5 sekund

Pozice: Stoj bez podpory

Instrukce: “Rychle přešlapujte na místě a zvedejte u toho nohy hodně nahoru.”

Metoda: Spočítejte počet vysokých přešlapů, vyžadováno je 5 každou nohou za 5 sekund.

Vyžadováno: Konstantní výška zvednutí kolene, s flexí alespoň 45°

Úkol 2: Rychlé opsání vzoru: dopředu, dozadu, do boku a zpět, poté obrácený vzor.

Pozice: Stoj s lehkou oporou.

Instrukce: “Opište tvar trojúhelníku na podlaze: dopředu, do boku, dozadu a zpět, poté obraťte směr opisování tohoto vzoru. Udržte vaši špičku na zemi a koleno natažené.”

Metoda: Pohyb složený z flexe, abdukce a extenze kyčelního kloubu s extendovaným kolenním kloubem.

Vyžadováno: Plynulý, koordinovaný pohyb s rychlým obrátem.

Povoleno: Flexe v koleni je povolena během návratu DK do neutrální pozice.

Úkol 3: Poskok na postižené dolní končetině

Pozice: Stoj na postižené dolní končetině s lehkou oporou.

Instrukce: “Poskočte na vaší postižené dolní končetině.”

Metoda: Terapeut zajistí lehkou oporu pro rovnováhu.

Vyžadováno: Dostatečná vzdálenost odlepení chodidla od země. Stabilita kotníku.

Nepovoleno: Přenášení váhy na oporu – terapeuta, výrazné pohyby trupu.

Impairment Inventory - hodnocení nohy

Standardní počáteční pozice: Není standardní pozice. Otestujte vždy všechny úkoly v jedné pozici, než přesunete pacienta do další. Zajistěte dobrou pozici v sedě – kyčle a kolena v 90°. Svléknuté ponožky a boty. Začněte testování na stupni č. 3, vleže na zádech.

STUPEŇ 1

Neschopen provést alespoň dva ze tří úkolů pro STUPEŇ 2.

STUPEŇ 2

Úkol 1: Odpor proti pasivní dorsální flexi

Pozice: Leh na zádech, kolena pokrčené, chodidla opřena o matraci.

Instrukce: “Nechte mě pohybovat vašim chodidlem.”

Metoda: Proveďte pasivně dorsální a plantární flexi 5 krát, takovou rychlostí, abyste byli schopni vyvolat napínací reflex.

Vyžadováno: Vnímejte odpor proti pasivnímu pohybu, sledujte kontrakci plantárních flexorů.

Úkol 2: Facilitovaná dorsální flexe a extenze palce

Pozice: Leh na zádech, kolena pokrčené, chodidla opřena o matraci.

Instrukce: “Přitáhněte chodidlo nebo palec k sobě.”

Metoda: Nafacilitujte dorsální flexi chodidla nebo extenzi palce. Dejte oporu chodidlu během facilitace, je-li nutná.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní dorsální flexe kotníku, nebo extenze palce.

Povoleno: Použití Babinského reflexu k vyvolání pohybu.

Úkol 3: Facilitovaná plantární flexe

Pozice: Leh na zádech, kolena pokrčené, chodidla opřena o matraci.

Instrukce: “Propněte chodidlo a palec dolů (od sebe).”

Metoda: Facilitovaná plantární flexe v kotníku. Dejte oporu chodidlu během facilitace, je-li nutná.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní plantární flexe v kotníku.

Povoleno: Dolní končetina se může pohybovat do extenze.

STUPEŇ 3

Úkol 1: Plantární flexe více než polovina rozsahu pohybu

Pozice: Leh na zádech, DKK natažené, kotníky v neutrální pozici.

Instrukce: “Propněte chodidla.”

Metoda: Je možné dovést chodidlo do neutrální pozice (90°).

Vyžadováno: Plantární flexe více než polovina rozsahu pohybu.

Úkol 2: Nějaká dorsální flexe

Pozice: Sed, chodidla podložené

Instrukce: “Přitáhněte špičku, pata zůstává na podložce.”

Metoda: Můžete stabilizovat kotník a udělat oporu DK. Pohyb v synergii je možný.

Vyžadováno: Alespoň částečná aktivní dorsální flexe.

Povoleno: Pohyb v synergii.

Úkol 3: Extenze palce

Pozice: Sed.

Instrukce: “Přitáhněte palec.”

Metoda: DK může být stabilizována.

Vyžadováno: Nějaká aktivní dorsální flexe palce.

Povoleno: Pohyb v synergii.

STUPĚŇ 4

Úkol 1: Everze

Pozice: Sed s invertovanými kotníky, chodidla na zemi.

Instrukce: “Vytočte chodidlo a zvedněte vnější stranu chodidla nahoru.”

Metoda: Začněte v inverzi. Kotník by měl být stabilizovaný. Pacient by měl zvednout chodidlo z podlahy.

Vyžadováno: Nějaká aktivní everze.

Úkol 2: Plná inverze

Pozice: Sed s chodidly v everzi.

Instrukce: “Vtočte chodidla dovnitř.”

Metoda: Začněte v everzi. Kotník by měl být stabilizovaný. Pacient by měl zvednout chodidlo z podlahy.

Vyžadováno: Plný možný rozsah pohybu do inverze.

Úkol 3: Dorsální flexe, poté plantární flexe

Pozice: Sed – noha přes nohu, postižená DK nahoře.

Instrukce: “Přitáhněte a propněte chodidlo.”

Metoda: DK by měla být stabilizovaná.

Vyžadováno: Plná dorsální a plantární flexe.

STUPĚŇ 5

Úkol 1: Extenze palce s plantární flexí v kotníku

Pozice: Sed – noha přes nohu, postižená DK nahoře.

Instrukce: “Propněte chodidlo, udržte ho dole a přitom zvedněte palec.”

Metoda: DK by měla být stabilizovaná.

Vyžadováno: Udržet plantární flexi s plnou extenzí palce.

Úkol 2: Plantární a poté dorsální flexe v kotníku

Pozice: Sed s postiženou DK extendovanou.

Instrukce: “Přitáhněte chodidlo a propněte jej.”

Metoda: DK je plně extendovaná. Opora nad kolenem je povolena.

Vyžadováno: Plná plantární a dorsální flexe s extendovaným kolenem.

Nepovoleno: Jakákoliv flexe kolene.

Úkol 3: Everze

Pozice: Stoj s mírně předkročenou postiženou dolní končetinou a lehkou oporou.

Instrukce: “Nechte položenou patu na zemi, zvedněte a vytočte chodidlo ven.”

Metoda: Nestabilizujte DK.

Vyžadováno: Plná everze s patou na zemi, bez vnitřní nebo vnější rotace v kyčelním kloubu.

STUPEŇ 6

Úkol 1: Klepnutí chodidlem 5 krát za 5 sekund

Pozice: Stoj s mírně předkročenou postiženou dolní končetinou a lehkou oporou.

Instrukce: “Pata zůstane na zemi, klepejte chodidlem tak rychle jak umíte.”

Vyžadováno: Minimálně 5 klepů za 5 sekund. Plynulý pohyb s konstantní dorsální flexí v každém opakování, s udržením paty na zemi.

Nepovoleno: Kompenzace flekční synergií nebo pohyby trupu.

Úkol 2: Cirkumdukce chodidla

Pozice: Stoj s extendovaným kolenem, postižené chodidlo nad zemí, lehká opora.

Instrukce: “Udělejte 4 kola vašim chodidlem.”

Vyžadováno: Plynulý, koordinovaný, cirkulární pohyb využívající plný rozsah.

Nepovoleno: Pohyb v kyčli nebo v koleni.

Úkol 3: Everse

Pozice: Stoj s extendovaným kolenem, postižené chodidlo nad zemí, lehká opora.

Instrukce: “Udržte napnuté koleno a poté vytočte pouze vaše chodidlo ven.”

Vyžadováno: Plný rozsah everse s plnou extenzí kolene.

Nepovoleno: Vnější rotace v kyčli.

STUPEŇ 7

Úkol 1: Pata -špička (5 krát v 10 sekundách)

Pozice: Stoj s lehkou oporou.

Instrukce: “Dotkněte se patou před sebou, potom špičkou za sebou. Udělejte to co nejrychleji.”

Metoda: Úkol vyžaduje plnou dorsální a plnou plantární flexi. Spočítejte počet pohybových úkonů předvedených v 10 sekundách.

Vyžadováno: Plynulý, koordinovaný pohyb, plná dorsální a plná plantární flexe s extenzí v kyčli.

Nepovoleno: Přenášení váhy na oporu – terapeuta.

Úkol 2: Rychlá cirkumdukce se změnou směru

Pozice: Stoj s postiženou dolní končetinou nad zemí a lehkou oporou.

Instrukce: “Udělejte chodidlem 4 kroužky, poté to stejné v opačném směru.”

Vyžadováno: Plynulý, koordinovaný, cirkulární pohyb provedený rychle a v plném rozsahu, konstantní rychlostí.

Nepovoleno: Přenášení váhy na oporu – terapeuta.

Úkol 3: Stoj na špičkách a na patách – 5 krát

Pozice: Stoj s lehkou oporou.

Instrukce: “Postavte se na špičky, potom na paty. Opakujte tento pohyb, jak rychle to jen jde, 5 krát po sobě.”

Metoda: Kolena zůstanou natažená.

Vyžadováno: Přenášení váhy rovnoměrně na obě DKK po celou dobu pěti opakování.

Nepovoleno: Přenášení váhy na oporu – terapeuta.

Povoleno: Lehká mírná flexe v kyčli pro lepší stabilitu.

Activity Inventory (AI) – hodnocení činností

Cílem hodnocení AI je zhodnotit pacientovy funkční schopnosti. Při hodnocení se zaměřujeme na to, zda je pacient úkol schopen provést, neposuzujeme kvalitu prováděného pohybu.

Pozorujeme každý úkol a hodnotíme pacientovu schopnost úkol provést dle následujícího klíče:

Popis skórování:

NEZÁVISLOST - další osoba není nutná k vykonání aktivity (BEZ POMOCI)

7 ÚPLNÁ NEZÁVISLOST: Všechny úkony nutné pro vykonání hodnocené činnosti jsou provedeny bezpečně, bez modifikace, asistence a pomůcek. Za přiměřenou dobu.

6 MODIFIKOVANÁ NEZÁVISLOST: Pro hodnocenou činnost je nutná alespoň jedna z těchto položek: pomocná zařízení (např. ortéza) nebo více než přiměřená doba (alespoň 3x déle než je norma).

ZÁVISLOST – je nutný dohled jiné osoby nebo její fyzická asistence.

MODIFIKOVANÁ ZÁVISLOST - člověk vynakládá alespoň 50% nebo více úsilí, nutného k vykonání sledované činnosti.

5 DOHLED: pacient nepotřebuje více než pouze dohled nebo navádění, bez fyzického kontaktu.

4 MINIMÁLNÍ KONTAKTNÍ ASISTENCE: pacient vyžaduje pouze dopomoc přes lehký kontakt – dotek. Vykonává 75% a více aktivity sám.

3 STŘEDNÍ ASISTENCE – Pacient vyžaduje více pomoci než pouze dotek. Vykonává 50% až 75% aktivity sám.

ÚPLNÁ ZÁVISLOST – Pacient je schopen zvládnout 50% a méně aktivity sám. Vyžaduje maximální nebo totální asistenci, nebo aktivitu není schopen předvést vůbec.

2 MAXIMÁLNÍ ASISTENCE – Pacient je schopen provést 25% až 50% aktivity sám.

1 TOTÁLNÍ ASISTENCE – Pacient provede méně než 25% aktivity sám, nebo úkol nemůže být testován z bezpečnostních důvodů.

ACTIVITY INVENTORY – GROSS MOTOR FUNCTIONAL INDEX (hodnocení hrubé motoriky)

Úkol 1: Z lehu na zádech do lehu na bok (na silnější stranu)

Poloha: Leh na zádech, hlava na polštáři, DKK natažené, HKK podél těla.

Instrukce: “Přetočte se na vaši silnější (zdravou) stranu”.

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Při použití boční opěrky ohodnoťte stupněm č. 6.

Přípustné: Použití matrace nebo postele k odstranění nebo přitažení se do cílové polohy.

Úkol 2: Z lehu na zádech do lehu na bok (na slabší stranu)

Poloha: Leh na zádech, hlava na polštáři, DKK natažené, HKK podél těla.

Instrukce: “Přetočte se na vaši slabší (postiženou) stranu”.

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Při použití boční opěrky ohodnoťte stupněm č. 6.

Přípustné: Použití matrace nebo postele k odstrčení nebo přitažení se do cílové polohy.

Úkol 3: Z lehu na boku na silnější straně do sedu s nataženýma nohama

Poloha: Leh na boku na silnější straně, hlava na polštáři, ruce před tělem, DKK lehce pokrčené.

Instrukce: “Posaďte se do sedu s nataženýma nohama před sebou.”

Metoda: Pacient může mít flektované, zevně rotované a abdukované kyčle, pokrčené kolena. Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Přípustné: Použití matrace nebo postele k odstrčení nebo přitažení se.

Úkol 4: Z lehu na boku do sedu na okraji postele (přes silnější stranu)

Poloha: Leh na boku na silnější straně, hlava na polštáři, ruce před tělem, DKK lehce pokrčené.

Instrukce: “Posaďte se do sedu s nohama svěšenýma z postele.”

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Při použití boční opěrky ohodnoťte stupněm č. 6.

Přípustné: Použití matrace nebo postele k odstrčení nebo přitažení se do cílové polohy.

Úkol 5: Z lehu na boku do sedu na okraji postele (přes slabší stranu)

Poloha: Leh na boku na silnější straně, hlava na polštáři, ruce před tělem, DKK lehce pokrčené.

Instrukce: “Posaďte se do sedu s nohama svěšenýma z postele.”

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Při použití boční opěrky ohodnoťte stupněm č. 6.

Přípustné: Použití matrace nebo postele k odstrčení nebo přitažení se.

Úkol 6: Udržení stoje

Poloha: Stoj.

Instrukce: “Zůstaňte stát po dobu 30 sekund.”

Metoda: Změřte čas 30 sekund. Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Jestliže je nutná pomoc k udržení stoje ohodnoťte stupněm 6. Ohodnoťte stupněm 1, jestli pacient nezvládne stoj po dobu 30 sekund.

Přípustné: Asistovat pacientovi do zvednutí se do stoje.

Úkol 7: Přesun do a z postele přes silnější stranu

Poloha: a. sed v posteli

b. sed na vozíku nebo na židli s opěrami na ruce

Instrukce: Z postele na židli. “Přesuňte se do této židle.”

Z židle do postele. “Přesuňte se do postele.”

Pacient může používat opěrky na ruce pro otočení se.

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Vyžadováno: Bezpečné provedení veškerých částí tohoto úkolu.

Úkol 8: Přesun do a z postele přes slabší stranu

Poloha: a. sed v posteli

b. sed na vozíku nebo na židli s opěrami na ruce

Instrukce: Z postele na židli. “Přesuňte se do této židle.”

Z židle do postele. “Přesuňte se do postele.”

Pacient může používat opěrky na ruce pro otočení se.
Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.
Vyžadováno: Bezpečné provedení veškerých částí tohoto úkolu.

Úkol 9: Přesun ze země na židli a zpět

Poloha: a. Sed na vozíku nebo na židli s opěrami na ruce.
b. Sed s nataženýma nohama, ve středu matrace, pacient ležící na zemi. Pacient je otočen k vozíku nebo židli.

Instrukce: a. “Přesuňte se dolů na matraci.”

b. “Přesuňte se zpět na židli.”

Metoda: Pacient zvládne obojí a. i b. Pacient může používat opěry na ruce. Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Vyžadováno: Bezpečné provedení všech aspektů úkolu.

Úkol 10: Přesun ze země do stoje

Poloha: a. Stoj, před pacientem leží matrace.

b. Sed s nataženýma nohama uprostřed matrace.

Instrukce: a. “Přesuňte se dolů na matraci.”

b. “Postavte se.”

Metoda: Pacient zvládne obojí a. i b. Asistujte, jestli je to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Nábytek, jako např. židle není povolena.

Vyžadováno: Bezpečné provedení úkolu.

ACTIVITY INVENTORY - WALKING INDEX (hodnocení chůze)

Jako pomoc se hodnotí veškerá asistence při chůzi. Nejvyšší skóre, které pacient může dostat při asistenci, nebo při chůzi s ortézou je stupeň 6. Pro dosažení stupně 7 pacient musí jít naprosto nezávisle, bez jakékoliv asistence.

Úkol 11: Chůze ve vnitřních prostorech 25 metrů

Poloha: Stoj.

Instrukce: “Pojďte po chodbě tam a zpět.”

Metoda: Změřte ušlou vzdálenost. Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Modifikované skórování: Ohodnoťte stupněm 5, když pacient ujde 15 metrů samostatně s nebo bez pomůcky.

Úkol 12: Chůze ve venkovním prostředí, po nerovném terénu, přes obrubníky (150 metrů)

Poloha: Stoj.

Instrukce: “Pojďte po trávě, potom po chodníku, přejděte na druhou stranu ulice, nahoru a dolů z kopce.”

Metoda: Chůze minimálně 150 metrů ve venkovním prostředí. Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Jestliže pacient není schopen ujít 150 metrů s asistencí, ohodnoťte stupněm 1.

Vyžadováno: Bezpečné provedení úkolu.

Poznámka: Jestli je to nutné, můžete nasimulovat vnější prostředí uvnitř použitím různých povrchů, “obrubníků” atd.

Úkol 13: Chůze ve venkovním prostředí 6 bloků (900 metrů)

Poloha: Stoj.

Instrukce: “Pojďte 6 bloků ve městě.” (vzdálenost 900 metrů, s tím, že jeden blok je cca 150 metrů)

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence.

Vyžadováno: Bezpečné provedení úkolu.

Modifikované skórování: Ohodnoťte jako stupeň 5, když pacient ujde vzdálenost 300 metrů samostatně s nebo bez pomůcky.

Poznámka: Jestli je to nutné, můžete nasimulovat vnější prostředí uvnitř použitím různých povrchů, “obrubníků” atd.

Úkol 14: Chůze po schodech nahoru a dolů

Poloha: Stoj.

Instrukce: Vyjděte nahoru a dolů 10 až 14 schodů.

Metoda: Asistujte, je-li to nutné a zhodnoťte nutnou míru asistence. Zábradlí je považováno za pomůcku.

Vyžadováno: Bezpečné provedení úkolu.

Modifikované skórování: Ohodnoťte stupněm 5, vyjde a sejde-li pacient 4-6 schodů samostatně s nebo bez pomocných zařízení (př. zábradlí) a/nebo mu to zabere více času než je běžné.

Úkol 15: Věku odpovídající vzdálenost chůze po dobu 2 minut

Poloha: Stoj.

Instrukce: “Až řeknu jděte, běžte tak rychle, jak to jde, ale bezpečně. Já změřím, jakou vzdálenost jste ušel/ušla za čas 2 minuty.” Povzbuďte každých 30 sekund. “Jen tak dál, máte ještě 1 minutu a půl NEBO jednu minutu NEBO půl minuty do konce.”

Metoda: Použijte standardní protokol pro “Dvou minutový chůzový test pro pacienty s neurologickou dysfunkcí.”

Skórování: Pro udělení 2 bodů: Pro pacienty 70 let a méně by měla být vzdálenost ušlá během testu chůze alespoň 96 metrů. U pacientů nad 70 let by měla být vzdálenost alespoň 84 metrů.

Pomůcky při chůzi: Zapište jakékoliv pomůcky, ortézy, asistence nebo nutné pauzy.