

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2022

STELA KOLÁŘOVÁ

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Fyzioterapie B0915P360008

Stela Kolářová

**SLEDOVÁNÍ ZMĚN ROZSAHU POHYBU PO APLIKACI
VYBRANÝCH VÝVOJOVÝCH POZIC DYNAMICKÉ NEU-
ROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE U DĚTSKÉ MOZKOVÉ
OBRNY**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Iva Hereitová

PLZEŇ 2022

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31.3.2022

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Stela Kolářová

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Sledování změn rozsahu pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u dětské mozkové obrny

Vedoucí práce: Mgr. Iva Hereitová

Počet stran: číslované: 61, nečíslované: 28

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 28

Klíčová slova: dětská mozková obrna, dynamická neuromuskulární stabilizace, změny rozsahu pohybu, vývojové pozice

Dětská mozková obrna je neprogresivní neurologické postižení mozku, které vzniká kvůli nejrůznější etiologii. Diagnóza často nemá dobrou prognózu, a tak je naším cílem zabezpečit ji do budoucna co nejpříznivější. Jednou z možností, jak pozitivně ovlivnit prognózu dětské mozkové obrny je práce pomocí metod stanovených na neurologickém podkladě. Metoda dynamické neuromuskulární stabilizace zahrnuje jak posturální stabilizaci a tím aktivizaci hlubokého stabilizačního systému, tak centraci kloubů a díky fyziologickým vývojovým pozicím se tak úspěšně vrací do nižších vývojových etází a přenastavuje tak mozkové reakce a odpovědi na podněty.

V bakalářské práci je užito právě vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace. Jejich účinek na změny rozsahu pohybu je změřen pomocí goniometrie dle Jandy. Metoda dynamické neuromuskulární stabilizace ovlivňuje právě změny rozsahu pohybu v kloubech u osob s dětskou mozkovou obrnou.

ABSTRACT

Surname and name: Kolářová Stela

Department: Department of Physiotherapy and Occupation Therapy

Title of thesis: Monitoring of changes in range of motion after application of selected developmental positions of dynamic neuromuscular stabilization in cerebral palsy

Consultant: Mgr. Iva Hereitová

Number of pages numbered: 61, unnumbered: 28

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 28

Key words: cerebral palsy, dynamic neuromuscular stabilization, changes in range of motion, developmental position

Cerebral palsy is a non-progressive neurological brain disability that arises due to a variety of etiologies. The diagnosis usually does not bear a positive prognosis, so our goal is to make it as favorable as possible for the future for a patient. One of the ways to positively influence the prognosis of cerebral palsy is to use methods established on a neurological basis. The method of dynamic neuromuscular stabilization includes both postural stabilization and thus activation of the deep stabilization system, as well as joint centering. Thanks to physiological developmental positions, it successfully returns to the lower developmental levels and thus readjusts brain responses and responses to stimuli.

In this bachelor thesis, the developmental positions of dynamic neuromuscular stabilization are utilized. Their effect on changes in range of motion is measured using goniometry according to Janda. The method of dynamic neuromuscular stabilization affects the changes in the joints ranges of patients with diagnosed cerebral palsy.

PŘEDMLUVA

V mé bakalářské práci bych ráda vysvětlila a využila metodu dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) u dětí s dětskou mozkovou obrnou. Tato metoda je založena na neurologickém podkladě a práce podle ní pro mne byla neskutečně zajímavou intervencí. Každý jedinec je osobitý, a tak je intervence pokaždé jiná, není monotónní. U centrálních postižení je fyzioterapeutická intervence a práce v s multidisciplinárních týmech nezbytná pro co nejlepší výsledky. Dle mého názoru je centrování kloubů velmi důležitým faktorem pro správnou funkci postury, což se ostatně prokázalo v praktické části mé bakalářské práce.

Poděkování

Děkuji Mgr. Ivě Hereitové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji pracovníkům Arpida, centru pro rehabilitaci osob se zdravotním postižením, za poskytnutí probandů, prostor a cenných rad.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM GRAFŮ	13
SEZNAM ZKRATEK	14
ÚVOD.....	15
TEORETICKÁ ČÁST	16
1 NEUROFYZIOLOGIE.....	16
1.1 Fyziologie motoriky.....	17
1.1.1 Mozková kůra	17
1.1.2 Mozkový kmen	17
1.1.3 Mozeček.....	18
1.1.4 Mícha	19
1.1.5 Motorické dráhy	20
1.1.6 Extrapyramidový systém	21
1.1.7 Pyramidový systém	22
1.1.8 Reflex	22
1.1.9 Spinální reflexy	23
1.1.10 Porucha řízení motoriky	24
2 DĚTSKÁ MOZKOVÁ OBRNA	26
2.1 Definice dětské mozkové obrny.....	26
2.2 Klinický obraz dětské mozkové obrny u dětí	26
2.3 Klasifikace dětské mozkové obrny	27
2.3.1 Spastická forma	27
2.3.2 Dyskinetická forma.....	29
2.3.3 Ataktická forma	29
2.4 Etiologie.....	30
2.4.1 Prenatální postižení	30
2.4.2 Perinatální postižení	30
2.4.3 Postnatální postižení.....	31
2.5 Incidence	31
2.6 Terapie dětské mozkové obrny	32
2.6.1 Konzervativní terapie	32
2.6.2 Léčba botulotoxinem typu A	33
2.6.3 Operativní léčba.....	33
2.6.4 Ortotická a protetická konzervativní léčba.....	34

3	SPASTICITA.....	35
3.1	Definice spasticity.....	35
3.2	Patofyziologie spasticity	35
3.3	Klinické formy spasticity.....	35
3.3.1	Cerebrální spasticita	36
3.3.2	Spinální spasticita.....	36
3.4	Klinické testy	36
3.4.1	Modifikovaná Ashworthova škála.....	36
3.4.2	Oswestryho škála.....	37
3.4.3	Komanova škála	37
3.5	Terapie spasticity	37
3.5.1	Fyzioterapie	37
3.5.2	Chirurgická léčba.....	38
3.5.3	Medikamentózní léčba.....	38
4	DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE	39
4.1	Posturální vývoj	39
4.1.1	Novorozenecké stádium	39
4.1.2	Druhý měsíc života.....	39
4.1.3	Konec třetího měsíce a čtvrtý měsíc života.....	40
4.1.4	Pátý měsíc života	40
4.1.5	Šestý měsíc života	40
4.2	Centrované postavení kloubů.....	40
	PRAKTICKÁ ČÁST	41
5	CÍL A ÚKOLY PRÁCE	41
5.1	Hlavní cíl.....	41
6	HYPOTÉZY	42
7	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	43
8	METODIKA PRÁCE	45
8.1	Výběr probandů	45
8.2	Průběh měření	45
8.3	Fotografické záznamy probandů.....	47
8.3.1	Proband č. 1	48
8.3.2	Proband č. 3	51
8.3.3	Proband č. 4	53
8.3.4	Proband č. 6	55
8.3.5	Proband č. 7.....	57
9	ANALÝZA A INTERPRETACE.....	59

9.1	Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 1.....	59
9.1.1	Výsledky hypotézy č. 1	60
9.2	Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 2.....	61
9.2.1	Výsledky hypotézy č. 2	62
9.3	Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 3.....	64
9.3.1	Výsledky hypotézy č. 3	64
	DISKUZE.....	71
	ZÁVĚR.....	75
	SEZNAM LITERATURY.....	76
	SEZNAM PŘÍLOH	79

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – mozkové závity, pohled ventrální	3
Obrázek 2 – mozkové závity, pohled laterální	3
Obrázek 3 – mozkový kmen, ventrální pohled	4
Obrázek 4 – řez páteřní míchou z ventrální strany	5
Obrázek 5 – míšní dráhy.....	6
Obrázek 6 – schéma přenosu vzruchu, reflexní oblouk	8
Obrázek 7 – propioceptivní dráha ze svalového vřetenka.....	9
Obrázek 8 – propioceptivní dráha z Golgiho aparátu	10
Obrázek 9 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany (1)	34
Obrázek 10 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany (2)	34
Obrázek 11 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (1)	35
Obrázek 12 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (2)	35
Obrázek 13 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z dorsální strany	35
Obrázek 14 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na břiše; laterální pohled.....	36
Obrázek 15 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na břiše; pohled z dorsální strany	36
Obrázek 16 – proband č. 3 – pozice 3 měsíce na břiše; pohled z laterální strany	37
Obrázek 17 – proband č. 3 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany.....	37
Obrázek 18 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (1) .	38
Obrázek 19 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z ventrální strany	38
Obrázek 20 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (2) .	38
Obrázek 21 – proband č. 4 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (1)	39
Obrázek 22 – proband č. 4 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (2)	39
Obrázek 23 – proband č. 4 – pozice vysokého šikmého sedu; dorsální pohled (1)	40
Obrázek 24 – proband č. 4 – pozice vysokého šikmého sedu; dorsální pohled (2)	40
Obrázek 25 – proband č. 4 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z ventrolaterální strany .	40
Obrázek 26 – proband č. 6 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany	41
Obrázek 27 – proband č. 6 – pozice na čtyřech; pohled z laterokraniální strany	41
Obrázek 28 – proband č. 6 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (1)	42
Obrázek 29 – proband č. 6 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (2)	42
Obrázek 30 – proband č. 6 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterokraniální strany	42

Obrázek 31 – proband č. 7 – pozice za čtyřech; pohled z laterální strany	43
Obrázek 32 – proband č. 7 – pozice za čtyřech; pohled z kaudální strany.....	43
Obrázek 33 – proband č. 7 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany.....	43
Obrázek 34 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsálně (1)	44
Obrázek 35 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsálně (2)	44
Obrázek 36 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsolaterálně	44

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – působení proprioceptorů na sval dle Rektora	23
Tabulka 2 – modifikovaná Ashwortova škála	37
Tabulka 3 – charakteristika jednotlivých probandů	44
Tabulka 4 – fyziologické rozsahy pohybu v kloubech dle Jandy na horní končetině	46
Tabulka 5 – fyziologické rozsahy pohybu v kloubech dle Jandy na dolní končetině	46
Tabulka 6 – rozsahy v kyčelním kloubu před intervencí u probanda č. 3	59
Tabulka 7 – rozsahy v kyčelním kloubu po intervenci u probanda č. 3	59
Tabulka 8 – rozsahy pohybu u ramenního kloubu PŘED intervencí	61
Tabulka 9 – rozsahy pohybu ramenního kloubu PO intervenci	61
Tabulka 10 – změny rozsahů pohybu v ramenním kloubu.....	62

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 – porovnání rozsahů pohybu v ramenním kloubu.....	49
Graf 2 – ramenní kloub.....	64
Graf 3 – loketní kloub.....	66
Graf 4 – předloktí	66
Graf 5 – zápěstí.....	67
Graf 6 – kyčelní kloub	68
Graf 7 – kolenní kloub.....	69
Graf 8 – hlezenní kloub	70

SEZNAM ZKRATEK

ABD.....	abdukce
ADD.....	addukce
CNS.....	centrální nervová soustava
DF.....	dorsální flexe
DMO	dětská mozková obrna
DNS.....	dynamická neuromuskulární stabilizace
EX.....	extenze
FL.....	flexe
H. ABD.....	horizontální abdukce
H. ADD.....	horizontální addukce
IVH.....	periventrikulární hemoragie
PaFL.....	palmární flexe
PRO.....	pronace
PVL.....	periventrikulární leukomalacie
RD.....	radiální dukce
SUP.....	supinace
UD.....	ulnární dukce
VF.....	ventrální flexe
VR.....	vnitřní rotace
ZR.....	zevní rotace
VRL	Vojtova reflexní lokomoce

ÚVOD

Dětská mozková obrna je v i dnešním světě neustálým problémem i přes zlepšující se lékařskou péči a pomoc. Rehabilitací osob s dětskou mozkovou obrnou zaručujeme a zlepšujeme jejich život. Snažíme se jak o zlepšení kvality života, tak o jeho prodloužení. Metoda dynamické neuromuskulární stabilizace je tvořena z vývojových ontogenetických pozic a opírá se o neurologický podklad, a proto má dle mého názoru velký potenciál zlepšit kvalitu života lidí trpících dětskou mozkovou obrnou.

Dynamická neuromuskulární stabilizace je konceptem založeným neuromuskulárním podkladu, který byl v českém prostředí vypracován Prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D. Tento rehabilitační přístup využívá několik funkčních testů hodnotící posturální stabilizaci a následné léčebné fyzioterapeutické intervence pomocí využití vývojových kineziologických modelů. Díky tomu se vracíme zpět do nižšího vývojového řízení CNS a podporujeme tak obnovu a znovunastartování opomíjených mozkových reakcí (Kobešová et al., 2016). Dynamická neuromuskulární stabilizace je konceptem, který pozitivně ovlivňuje posturální stabilizaci díky zapojení globálních vzorců (Davídek et al, 2018).

U dětské mozkové obrny se stává problémem právě posturální stabilizace a decentralizace kloubů. Proto je praktická část bakalářské práce zaměřena právě na zkoumání změn rozsahu pohybu u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. Kvůli problémům jako decentralizované klouby, abnormální svalové napětí a různým druhům deformit hrozí vážné zdravotní následky, kterým je možno podle některých autorů předcházet právě metodami založenými na neuromuskulárním podkladě (Windall, Walton, 2022).

Cílem práce je sledování změn a následné změřením změn rozsahů pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u osob s dětskou mozkovou obrnou. Jednotlivé hypotézy srovnávají efekty terapie mezi jednotlivými probandy.

TEORETICKÁ ČÁST

1 NEUROFYZIOLOGIE

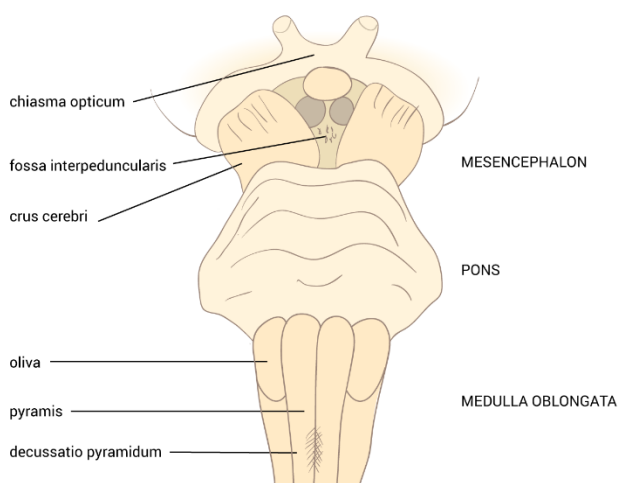
Jak a proč vzniká dětská mozková obrna (DMO)? Lemniscus lateralis a medialis, senzitivní část mozečku, thalamus, parientální kortex apod. jsou velmi citlivé aferentní části mozku. Pokud nastane hypoxie mozku, jsou nenávratně postiženy. Jedná se o struktury, které jsou více citlivé na okysličení, proto jsou při nedostatku kyslíku postiženy a ischemizují jako první. V těchto částech mozku jsou zpracovávány informace z receptorů jak pro hluboké a povrchové cití, tak také z interoreceptorů. Dále jsou zpracovávány informace z čidel pro řízení polohy a pohybu těla. Jedná se o optické, vestibulární receptory či čidla pro centripetální informace. Jde vlastně o vnitřní mapu těla, která reaguje na gravitaci, okolí, prostor, pohyb, polohu atp. Poškozením těchto aferentních drah se znehodnotí výsledné vyhodnocení a zpracování informací nebo nejsou vzruchy dostatečně rychle předány do odpovědných částí a center centrální nervové soustavy (CNS) pro jejich vyhodnocení. Pokud do šesti měsíců věku dítěte neprojde ischemizovaná a postižená CNS dostatečným vývojem, vzniká tzv. Wallerova sekundární degenerace. Kvůli té degeneruje CNS a samotná vzniklá ischemie progreduje a postihuje větší část mozkových center. Může se jednat až o dvou- nebo třínásobné zvětšení v porovnání s prvotním postižením. Tato sekundární Wallerova degenerace je již irreverzibilním stavem, kterému se snažíme co nejvíce předejít (Marešová et al., 2011).

Nejčastější terapií používanou pro prevenci této degenerace je Vojtova metoda a intenzivní fyzioterapeutická intervence. Při včasné zahájení léčby jsme schopni lehčí formy DMO „vyléčit“, protože kojenci mají vysokou schopnost plasticity mozku. Proto právě terapie s metodami na neurologickém podkladě, především právě Vojtova reflexní lokomoce pozitivně přispívá k výraznému zlepšování budoucího obrazu DMO (Marešová et al., 2011).

Mesencefalón je vodorovně dělen na tři základní části. Tectum, crura cerebri a tegmentum. Crura cerebri je složena z bílé mozkové hmoty a drah. Na rozdíl od ní tectum a tegmentum obsahují jádra okoohybných nervů (nervus trochlearis a nervus oculomotorius), Perlioovo jádro a Edingerovo Westfalský nukleus, pomocná okulomotorická jádra. Střední mozek obsahuje i substantiu nigru a nukleus ruber, ale ty se řadí již do extrapyramidového systému (Seidl, 2008).

Diencefalón je rozdělen také na tři hlavní části – bazální hypothalamus, pravý a levý thalamus (Seidl, 2008).

Obrázek 3 - mozkový kmen, ventrální pohled



Zdroj: CNSonline (<http://www.cnsonline.cz/?p=155>)

1.1.3 Mozeček

Mozeček, latinsky cerebellum, je hlavním koordinátorem pohybu. Zajišťuje co největší přesnost prováděného pohybu, souhru svalových skupin vzájemně mezi sebou. Podílí se na udržení napřímeného postoje a stability právě díky koordinaci svalů trupu. Tyto podněty přijímá právě díky proprioreceptorům, z orgánů a ze sluchových a zrakových drah (Seidl, 2008).

Nachází se v zadní jámě lební, kde je dvojitě kryt durou mater – tentoriem. Má dvě hemisféry, mezi kterými leží vermis cerebelli. Vystupují z něj tři stonky, které funkčně propojují mozeček právě s jinými částmi mozku. Pedunculi cerebellares inferiores spojuje cerebellum s medullou oblongatou. Pedunculi cerebellares medii spojuje mozeček s Varolovým mostem a kontralaterálně s kortexem. Pedunculi cerebellares superiores jsou připojeny na mesencefalón. Mozeček má na povrchu šedou hmotu. Obsahuje nespočet vláken a

buněk. Při postižení kůry mozečku mozek postižení kompenzuje plasticitou, při postižení nucleusů tomu tak však není (Seidl, 2008; Kott, 2000).

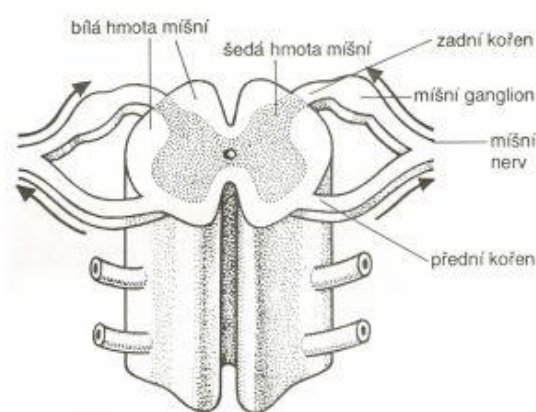
Při postižení jader uložených v mozečku vznikají určité příznaky. Především se jedná o zvýšený odpor svalů při pasivních pohybech, hypermetrii, tremor či poruchu rovnováhy tzv. velké asynergie. Při zavření očí tyto příznaky přetrvávají, na rozdíl od postižení zadních míšních provazců (Seidl, 2008).

Cerebellum lze rozdělit na dvě části – paleocerebellum a neocerebellum. Paleocerebellum se dále dělí právě na vestibulocerebellum, spinocerebellum. To má za úkol přijímat informace z vestibulárního ústrojí těla (vestibulocerebellum) a informace z receptorů hlubokých, povrchových a somatických pomocí tractus spinothalamicus. Paleocerebellum je kontrolorem pro vzpřímené držení těla, stoj, chůzi a rovnováhu. Neocerebellum naopak zpracovává zpětné vazby z pohybů, tonus a kontrakce jednotlivých svalů. Při postižení vznikají ataxie (Kott, 2000).

1.1.4 Mícha

Mícha, latinsky medulla spinalis, se řadí do centrálního nervového systému. Je podřízenou strukturou centrálního nervového systému a jedná se o tedy o nejnižší ústředí reflexů. Její funkce je spojení s ostatními strukturami a formacemi nervové soustavy. Jedná se o provazec uložený v duálním vaku obalený arachnoideou spinalis a piou mater. Uvnitř se nachází šedá hmota, na povrchu je hmota bílá. Prostor v páteřním kanálu vyplňuje mozkomíšní mok. Je dorsoventrálně zploštělá a má 40 až 50 centimetrů. Na kranální části přechází do medully oblongaty (prodloužené míchy), na opačném kaudálním konci pod druhým lumbálním obratlem je cauda equina (zakončení pouze míšními kořeny) (Seidl, 2008; Kott, 2000).

Obrázek 4 - Řez páteřní míchou z ventrální strany



Zdroj: Kristina Sarisova, WikiSofia, 2014 (<https://wikisofia.cz/wiki/Soubor:Micha1.jpg>)

Místo, kde vlákna přecházejí do jednoho míšního kořene je míšní segment. Ty tvoří jsou vlastní funkční jednotku. Míšní segment je při příčném řezu motýlovitého tvaru. Uprostřed probíhá míšní kanál, obklopen je šedou hmotou a na povrchu se nachází hmota bílá,

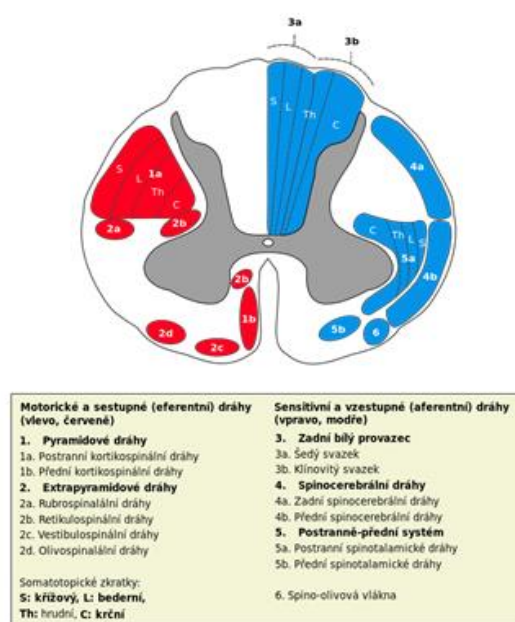
kteřá přechází v míšní provazce. Ty následně přecházejí v míšní kořeny, které svou inervaci promítají do dermatomů (Seidl, 2008).

Mícha obsahuje míšní dráhy, díky kterým se přenášejí vzruchy z potřebných do potřebných míst. Jedná se o dráhy ascendentní a descendentní. Dráhy vzestupné, ascendentní jsou složeny z nervových vláken jdoucích z ganglií míchy do zadních rohů šedé hmoty míchy. Ze zadních ganglií přecházejí do zadních jader, ze kterých vycházejí jako vzestupný míšní trakt. Obsahují vlákna nervů, která vedou informace z čidel pro bolest, taktilní dotyk, kůže, teplo, receptorů v kloubech, svalech a šlachách. Dráhy sestupné, descendentní, se dělí na dvě základní dráhy – extrapyramidové a pyramidové (Seidl, 2008).

1.1.5 Motorické dráhy

Motorické dráhy jsou základním stavebním kamenem pro motorickou funkci těla. Dělíme je do několika druhů, avšak všechny jsou vzájemně propojeny a pro správnou funkci motoriky musí společně fungovat. Jdou z premotorických a motorických oblastí mozkové kůry do svalových vláken na periférii. Motorická aktivita se dělí na volní, mimovolní, opěrnou a cílenou. Dále lze rozdělit motorické dráhy dle odpovědi na vnější nebo vnitřní podnět – reflexní motoriku a centrální motorický program (Myslivoček, 2003; Kott, 2000).

Obrázek 5 - Míšní dráhy



Zdroj: Polarlys, Wikipedia, 2013 (https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADcha#/media/Soubor:Medulla_spinalis_-_tracts_-_Czech.svg)

1.1.5.1 Přímé motorické dráhy

Přímé motorické dráhy svou funkcí zabezpečují volní pohyby. Obsahují centrální neuron, která končí v motorických jádrech či na motoneuronech předních rohů v míše. Periferní neuron se nachází na příčně pruhované svalovině. Jedná se o tractus kortikospinalis (viz. 1.1.7), kortikobulbární tractus a kortikonuklerární dráhu. Postižením centrálního neuronu vzniká v 80 – 90 % spastická obrna na kontralaterální polovině těla. Vyhasínají reflexy či jsou změněny na patologické, vzniká hypertonie se sníženou svalovou silou. Často je

přítomno flekční držení končetin, hlavně horních. Postižením periferního neuronu vzniká syndrom, který se projevuje na homolaterální straně těla typickými příznaky. Snižuje se svalová síla v hypotonických až atrofických svalech, myotatické reflexy bývají vyhaslé, vznikají fascikulace hlavně u pasivní hybnosti, která bývá zvýšena. Kůže bývá málo prokrvena. Je studenější, má jinou barvu, trofiku, a je suchá (Kott, 2000).

1.1.5.2 Nepřímé motorické dráhy

Nepřímé motorické dráhy, také dráhy mimopyramidové, jsou automatické mimovolní pohyby. Tractus jde z mozkových motorických oblastí do bazálních ganglií, podkorových a kmenových struktur motoriky a následně se přepojuje do předních míšních rohů. (viz. 1.1.4) (Kott, 2000).

1.1.6 Extrapyramidový systém

Extrapyramidový systém se řadí do sestupných míšních drah. Obsahuje jádra mozkového kmene – substantia nigra a nukleus ruber. Bazální ganglia, podkorová centra mozku z šedé hmoty mozku, obsahují nukleus caudatus a nukleus lentiformis, které společně tvoří globus a putamen pallidus. Dále bazální ganglia zahrnují nukleus subthalamicus, který nalézáme v corpus Luysi. Průběh vláken extrapyramidových drah je z thalamu do striata, dále do palida, nuklea ruber, zpět do thalamu. Dále do substantia nigra a naposledy do retikulární formace tekta (Seidl, 2008; Kott, 2000).

Dále jsme schopni jej rozdělit na tractus reticulospinalis, tractus tectospinalis, tractus rubrospinalis a tractus vestibulospinalis. Jsou vývojově starší než tractus pyramidalis. Jejich funkcí je ovlivnění svalového napětí přes napojení na interneurony. Nadále tractus pokračuje do předních rohů míchy. Při jejich postižení v horizontální rovině vzniká neurologický deficit, který lze vyšetřit a zjistit díky vzniklé lézi. Vyšetření odhalí výšku a kompletnost či částečnost postižení (Seidl, 2008).

Při postižení mimopyramidových drah vznikají dva druhy dyskinéz. Atetoidní a choreatické. Atetóza je definována jako pomalé, kroutivé až hadovité pohyby končetin spojené s grimasami obličeje a nesrozumitelnou řečí. Jsou postižena jádra nukleus caudatus. Chorea jsou naopak rychlé, mimovolní pohyby s horních končetin s trhavými záškuby (Seidl, 2008; Kott, 2000).

1.1.7 Pyramidový systém

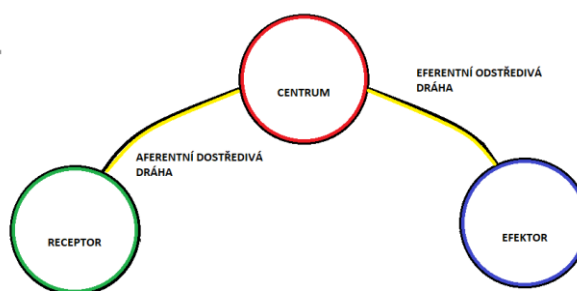
Tractus corticospinalis je fylogeneticky mladší než extrapyramidové dráhy. Je to spojnice mezi celulami předních rohů míchy a kortikálním analyzátozem motoriky. U přechodu medully oblongaty na medullu spinalis je decussatio pyramidum – překřížení většiny cortispinálních vláken. Její hlavní funkcí je zajištění motoriky a hybnosti. Při postižení vzniká postižení poloviny těla (Seidl, 2008; Rektor, Rektorová et al., 2004).

Pyramidové jevy lze rozdělit na zánikové a iritační. Zánikové jevy vznikají na podkladě poruchy prvního motoneuronu a vzniká tak oslabení svalového stahu. Iritační jevy jsou pozitivní odpovědí na jinak nevýbavný podnět. Vyšetření se provádí na horních i dolních končetinách, avšak na dolních má podráždění větší výbavnost (Dufek, 2004).

1.1.8 Reflex

Základní funkční jednotkou nervové soustavy je reflex. Reflex je odpovědí na dráždění receptorů. Tuto odpověď zpracovává právě centrální nervová soustava pomocí reflexního oblouku. Jedná se o receptor, aferentní dráhu, centrální nervový systém, eferentní dráhu a efektor. V receptoru vznikne vzruch, který právě přes aferentní dostředivé dráhy zadními kořeny putuje u předním rohům do centra (těla motoneuronu), kde je vyhodnocen a odpověď je předána eferentní odstředivou dráhou do efektoru neboli vykonavatelů, svalů. Nezbytností pro kvalitní reflexní oblouk je dostatečně kvalitní adekvátní podnět, který je přijímán a musí jej být dostatečná kvantita (Mysliveček, 2003; Rektor, Rektorová et al., 2003).

Obrázek 6 - Schéma přenosu vzruchu, reflexní oblouk



zdroj: vlastní

Rychlost a kvalita vzruchu závisí na pěti základních faktorech. Na počtu synapsí (zápojů), které lze rozdělit na polysynaptické a monosynaptické. Dále záleží na typu receptoru, který daný vzruch přijímá. Může se jednat o interoreceptor, které přijímají podněty z vnitřního prostředí člověka – orgánů, dále se jedná o proprioreceptory a exteroceptory. Ve třetím bodě záleží na lokalizaci přenosu vzruchu. Může se jednat o centrální (míchu a mozek) nebo o extracentrální (axony a glie). Po přijetí odpovědi jde vzruch do efektoru, a to buďto somatického nebo autonomního. Posledním faktorem je právě pevnost a rychlost propojení s CNS, kdy reflexy dělíme na podmíněné a nepodmíněné (Mysliveček, 2003; Rektor, Rektorová et al., 2003).

1.1.9 Spinální reflexy

Spinální reflexy je možno rozdělit do dvou skupin – propioceptivní a exteroceptivní (Rektor, Rektorová et al, 2003).

1.1.9.1 Proprioceptivní reflexy

Proprioceptivní reflexy řadíme do skupiny monosynaptických reflexů. Vzruch, který receptory přijímají a dále vedou vzniká ve svalecth na svalových vřeténkách či na šlachách, kde se jedná o Golgiho komplex. Vzruchy, které vznikají na svalových vřeténkách svalů jsou facilitační pro α -motoneurony daného svalu a inhibičně působí na antagonisty. Naopak vzruchy, které jsou přiváděny ze šlach Golgiho aparátém jsou inhibitory pro vlastní sval. Tím předcházíme postižení svalu. Jejich funkčním významem je řízení svalového tonu a neustálá adaptace svalů na pohyb (Myslivoček, 2003; Rektor, Rektorová et al., 2003).

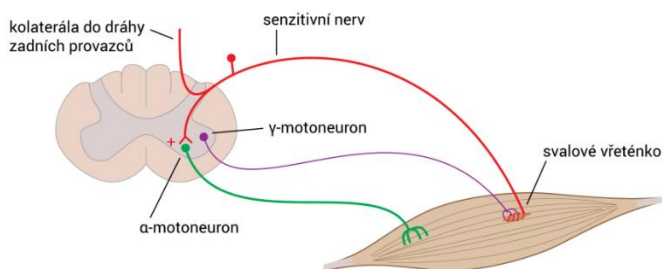
Tabulka 1 - působení propioceptorů na sval dle Rektora

	Vliv na α -motoneurony	Reakce	Výsledek
Facilitační	Svalová vřeténka	Protažení svalu	Kontrakce svalu
Tlumivý	Golgiho šlachový aparát	Napnutí šlasy	Relaxace svalu

Zdroj: vlastní

Propriocepce má velmi krátkou reflexní dobu, nepodléhá únavě, projevuje se nekoordinovaným pohybem (až trhnutím), daný reflex odpovídá danému segmentu a nefixuje se na funkci mozku. Uplatňuje se zde také sumace, kterou dělíme na prostorovou a časovou. Jedná se o několiknásobek podprahových vzruchů, které dají společně dohromady adekvátní podnět (Myslivoček, 2003).

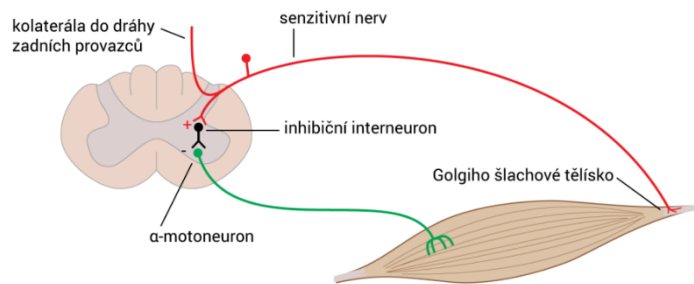
Obrázek 7 - propioceptivní dráha ze svalového vřeténka



Zdroj: <http://www.cnsonline.cz/?p=311>

Základem propioceptivního reflexu je reflex myotatický neboli napínací. Jedná se o náhlé protažení svalu, kdy se podráždí příslušné receptory a tím zjistíme kvalitu daných propioceptorů díky kontrakci svalu. Myotatické reflexy mohou být jak snížené, tak zvýšené. Tak i tak se jedná o patologii. Vyklepnutí napínacích reflexů je rutinní záležitostí každého lékaře při určení správné diagnostiky (Rektor, Rektorová et al., 2003).

Obrázek 8 - propioceptivní dráha z Golgiho aparátu



Zdroj: <http://www.cnsonline.cz/?p=311>

1.1.9.2 Exteroceptivní reflexy

Exteroceptivní reflexy jsou polysynaptickými reflexy, které mají pomalejší vedení, za to více synapsí. Sumace zde převládá na rozdíl od propioceptivních reflexů více, jsou unavitelné. Jejich projevem je koordinovaný pohyb, z toho vyplývá že jsou řízeny přímo mozkovým kortexem a jejich rozsah je multisegmentový. Funkčním významem exteroceptivních reflexů je obranný mechanismus. O jejich vlastnostech rozhoduje právě daná kvalita podnětu, síla a tlak podnětu, intenzita podnětu, místo působení podnětu atp. (Mysliveček, 2003). Vybavují se pomocí podráždění receptorů, které jsou uloženy v kůži. Odpovědí při podráždění je stah celých svalových komplexů (Rektor, Rektorová et al., 2003).

1.1.10 Porucha řízení motoriky

Poruchu řízení motoriky lze zařadit do syndromu horního motoneuronu a je jeho běžnou součástí. De facto jde o poruchu reciproční inervace. Ta se může objevovat jak u spastických syndromů, tak u dystonických či u syndromu horního motoneuronu. Porucha reciproční inervace není brána vždy jako patologie. Pokud se jedná o opěrnou, zpevňovací funkci při pohybu, je žádoucí. Svaly při pohybu je potřeba zapojovat souměrně, vzájemné koordinaci. To zajišťuje kvalita nervových struktur. Snažíme se vybudovat co nejvíce ekonomický pohybový vzor. Při nezdaru se pohybové vzory stávají patologicky aktivními. Zapojením ostatních svalů, které pohyb fyziologicky nedělají, vznikají synkinézy. Jsou základem pro nespočet onemocnění, vad a problémů. Základem a cílem v rehabilitaci je vytvoření izolovaného pohybu a relaxační složky v daném segmentu se správným zapojením a řetězovým funkce svalů (Rektor, Rektorová et al., 2003; Kolář et al., 2009).

U spasticity se jedná ale o patologický jev. Za primární projev se považují kokontrakce. Kokontrakce mohou být někdy u spasticity tak silné, že například chtěná extenze v lokti se projeví jako flexe v loketním kloubu a tím se zesílí flekční patologické držení horní končetiny (Rektor, Rektorová, et al., 2003).

2 DĚTSKÁ MOZKOVÁ OBRNA

2.1 Definice dětské mozkové obrny

Dětská mozková obrna (DMO, anglicky cerebral palsy), někdy také infantilní cerebrální paréza (ICP), je neurovývojové neprogresivní postižení. Projevuje se postižením centrální nervové soustavy v raném vývoji na podkladu ukončeného prenatálního, perinatálního a raně postnatálního poškození mozku. Důležitým faktorem pro diagnózu dětské mozkové obrny je fakt, že noxa postihne vyvíjející se mozek v době předporodní, porodní či časné poporodní. Neurologický deficit, který tak vznikne v období brzkého dětství je konstantní (Kaňovský, 2004; Růžička et al., 2021; Chvátalová, 2001; Kolář et al., 2009).

Jádrem celé problematiky je postižení centrálního nervového systému – nervového systému a mozku. Poškození se nemusí týkat pouze poruch motoriky a hybnosti. Velmi často se jedná právě o kombinace. Například kombinace s vadami řeči, zraku, mentální stránky jedince, sluchu, jemné motoriky atp. je velice častou záležitostí. Poté mluvíme o kombinovaném postižení. Můžeme tedy říci, že dětská mozková obrna se souhrn stavů s nejrůznějšími patologiemi a etiologiemi (Chvátalová, 2001; Šišková, 2011).

Neurologické postižení je zřejmé již v raném dětství a přetrvává do dospělosti. Velmi důležitou roli hraje časná diagnostika a odhalení onemocnění. V časném vývojovém stádiu dítěte se obraz dětské mozkové obrny stále utváří až do definitivní podoby (např. z centrálního hypotonického syndromu se vyvine definitivní spasticita). Konečná podoba DMO se utvoří až kolem 3.-4. roku života, ale stále může podlehnout určitým změnám, především kvantitativním, neboť kvalitativní změny v tomto věku již nejsou tolik obvyklé. Proto v období do třetího trimenonu hovoříme o tzv. dětech ohrožených rozvojem dětské mozkové obrny. Největší handicap mívají hlavně končetiny, ale postiženo může být i svalstvo oko-hybné a bulbární či svalstvo trupu. Mluvíme o centrální poruše tonu nebo o centrální poruše koordinace (Kaňovský, 2004; Růžička et al., 2021; Chvátalová, 2001).

2.2 Klinický obraz dětské mozkové obrny u dětí

Jako patologická neurologická odpověď bývá v novorozeneckém období snížení svalové síly a tonu především v dolních končetinách, apatie, globální hypotonie, motorická deficit typicky spastická diparéza. Pokud se jedná o větší lézi projekčních drah v bílé hmotě, je možnost postižení i horních končetin, optické radiace (zhoršení zraku), či kognitivních a behaviorálních poruch (poruchy osobnosti, mentální retardace atp.) Výsledným klinickým

obrazem ischemie bílé hmoty je diparetická forma dětské mozkové obrny (Kaňovský, 2004). Kombinace hypoxie a ischemie je výsledkem poklesu kyslíku v mozkové a míšní tkáni. Na úrovni buněčné a biochemické se zvyšuje produkce kyseliny mléčné a glykolýzy, naopak klesá produkce adenosintrifosfátu a fosfokrestinu, hromadí se mimobuněčné kalium a intracelulární kalcium a vznikají nové aktivní kyslíkové formy. Postižené míšní a mozkové celuly zanikají kvůli kombinaci toxicity aminokyselin a apoptózy. Klinickým obrazem bývá nejčastěji spastická kvadraparetická forma DMO, případně spastisko-dyskinetická forma DMO. Pohybové postižení je kombinováno s duševním handicapem (mentální retardací) a také s epileptickými záchvaty (Kaňovský, 2004).

2.3 Klasifikace dětské mozkové obrny

Dětská mozková obrna se dělí dle dvou základních skupin – dle anatomické topografie a dle patofyziologie postižení hybnosti. Do anatomické topografické klasifikace klinického obrazu můžeme zařadit monoparetickou, hemiparetickou, diparetickou a kvadraparetickou formu DMO. Do klasifikace dle patofyziologie dělíme DMO na formy spastické (pyramidové) a nespastické. K nespastickým formám můžeme zařadit také podformy dyskinetickou (extrapyramidovou) či ataktickou (cerebellární). Právě k nespastickým se často přidávají další přidružená onemocnění jako je hypotonie, ataxie, dystonie, choreoatetózy. Formy dětské mozkové obrny se mohou kombinovat v různých formách – poté mluvíme o formě kombinované (Bednařík et al., 2010; Sosna, 2008).

Klinický obraz dětské mozkové obrny se nejprve projevuje centrální poruchou svalového tonu. Do této kategorie řadíme centrální hypotonickou a hypertonickou poruchu. Poté z těchto forem vzniká DMO jako takové (Růžička et al., 2021).

2.3.1 Spastická forma

Spastická forma je postižením horního motoneuronu a je vždy postižením cerebrálním, nikoli míšním. Cerebrální spasticita je typická pro připojení symptomatologie extrapyramidového postižení, neboť jsou postiženy bazální ganglia. Spastickou formu lze definovat jako poruchu svalového tonu ve smyslu hypertonie. Ta vzniká zvýšeným napětím napínavých reflexů při rychlém pasivním protažení a podrážděním Golgiho komplexu a svalových větének. Kvůli spasticitě jsou svaly v neustálém vyšším svalovém napětí a tím mohou vznikat deformity jak na kostech, tak na kloubech. Dětská mozková obrna je neprogredující onemocnění, a tak se klinický obraz a nález u klientů v průběhu života nemění (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011). Nejčastější spastická forma DMO tvoří 60 % všech forem. Projevy a

prognóza pacienta se liší v závislosti na lokalizaci a rozsahu postižení mozku (Růžička et al., 2021).

2.3.1.1 Spastická diparéza

Spastická diparéza je formou, která postihuje jak dolní, tak horní končetiny, avšak u horních končetin není nález tak viditelný a zřejmý. Pokud je obraz postižení na jedné horní končetině viditelnější než na druhé, lze mluvit o triparetické spastické formě DMO. Tato forma vzniká kvůli lézi kosrtikospinálních drah u nedonošených dětí, která vzniká kvůli ischemii, a tudíž nedostatečným vývojem v posledních týdnech těhotenství, či kvůli periventriculární leukomalacii, která je typická právě pro vznik této formy DMO (Šišková, 2011).

Chůze člověka se spastickou diparetickou formou DMO se vyznačuje extenčním postavením dolních končetin a našlapováním na špičky z důvodu hypertonu flexorů bérce, addukčním postavením kyčlí kvůli hypertonu adduktorů kyčelního kloubu. Spastická diparéza se dále pozná dle semiflekčního postavení v kolenou a cirkumdukci, což je považováno za kompenzační mechanismus. Zvýšený tonus, iritační jevy a zvýšené reflexy najdeme jak na dolních, tak horních končetinách. Pokud se jedná o těžkou formu tohoto druhu DMO, jsou dolní končetiny postiženy závažněji a handicapovaný nikdy nemusí být schopen vertikalizace. Také se zde projeví zaostávání mentální stránky, motoriky jak jemné, tak hrubé nebo také poruchy řeči. Intelekt osob s lehčí formou spastické diparézy nemusí být nějak závažněji postižen. Jsou schopni dosáhnout až vyššího vzdělání (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011).

2.3.1.2 Spastická hemiparéza

Spastická hemiparéza nejčastěji vzniká jako následek lézí na hemisférách mozku po ischemii či krvácení do mozku. Častěji je postižena horní končetina a dolní končetina, kdy má horní končetina typické držení. Jedná se o spastické flekční držení s pronačním postavením ruky a palce do slane. Extenční postižení dolních končetin nebývá tak závažné jako u diparetických spastických forem. Přítomny jsou pyramidové jevy ale také hyperreflexie. Kvůli zvýšenému svalovému tonu na jedné polovině těla zde hrozí rozvoj hypotrofie na postižené polovině těla a následný vznik skoliózy (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011; Kolář et al., 2009).

Intelligence a mentální rozpoložení mohou mít jedinci dobré, jedná se primárně však o rozsah postižení, obtíže doprovázející onemocnění a lateralizaci. Často bývá postižen i

zrak, právě kvůli již zmínění lateralizaci. Až ve 30 % je zde riziko vzniku epilepsie, která bývá problematická při léčbě (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011).

2.3.1.3 Spastická kvadruparéza

Spastická kvadruparéza je považována za nejtěžší postižení. Jedná se nejčastěji o děti s poporodní asfyxií, kde jsou postiženy kortikosubkortikální trakty. Tento typ DMO může vzniknout i za porušení mozku vývojovou vadou, která může zapříčinit porušení růstu lebky a tím vznikají přidružené onemocnění jako jsou poruchy sluchu, zraku atp. Často se objevuje i epilepsie, mentální retardace a poruchy motorického vývoje (Šišková, 2011; Kolář, 2015).

Prognóza u kvadruparetických forem DMO nebývá příznivá. Jednak se může jednat o diparetickou formu, kdy se spasticita a parézy rozšíří i na horní končetiny, nebo o kortikální malacie, které těžce postihují horní končetiny a méně končetiny dolní. Horním končetinám, kvůli natolik rozsáhlému postižení, úplně chybí volní úchopová funkce (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011).

2.3.2 Dyskinetická forma

Dyskinetická forma, někdy také dystonicko-dyskinetická či extrapyramidová forma, tvoří asi 20 % DMO. Je organickou součástí komplexního motorického postižení bazálních ganglií, které se zaměřují právě na kontrole pohybu a hybnosti těla. Toto postižení vzniká na základě hypoxie (Šišková, 2011; Kraus, 2011). Má charakteristický obraz. Celkově lze mluvit o abnormalitě pohybových vzorů a o menším spastickém postižení, než je tomu u jiných forem. V prvních měsících života jde o centrální hypotonickou poruchu, kdy se objevují problémy především u polykání a krmení, kdy dítě zaklání opistotonicky hlavu. V dětském věku, mezi druhým až třetím rokem, se jedná o dyskineze a atetózy, dospíváním se mění na dystonie. Dystonie u DMO má svá specifika, díky kterým se liší od idiopatické dystonie. Pokud nedojde ke změně atetózy na dystonickou dyskinezi, objeví se mimovolní pohyby, které nasedají na volní pohyb. Ty se výrazně mění dle emočního rozpoložení. Mentální stránka většinou postižena není (Kaňovský, 2004; Růžička et al., 2021; Šišková, 2011).

2.3.3 Ataktická forma

Ataktická neboli cerebelární, mozečková forma je zvláštní formou, která tvoří přibližně 5 % všech DMO. Nejprve se postižení zaměřuje na poruchy motoriky a rovnováhu. Jedná se o paleocerebelární a neocerebelární syndromy. Postižení již zmíněnou asfyxií je vzácně, převládají zde neurometabolické poruchy nebo také vrozené vady mozečku (Šišková, 2011; Kolář, 2015).

Do druhého trimenonu převládá centrální hypotonická porucha, do čtvrtého trimenonu zaostává lokomoční vývoj a vzpřimování. Děti nelezou po čtyřech, ale posouvají se po hýždích a chůze přichází na řadu až po 2 roce života a je založena na široké bázi. Po třetím roce se objevují problémy s jemnou motorikou, kvůli ataxii a hypermetrii na horních končetinách (Růžička et al., 2021; Kolář et al., 2009).

„Mozečková forma DMO je typickým příkladem „vyrávání patologie“, kdy se jednotlivé příznaky postižení objevují postupně v závislosti na dozrávání mozkových struktur a jejich postupném zapojování při rozvíjení specifických činností a dovedností“ (Růžička et al., str. 404, 2021)

2.4 Etiologie

Příčin vzniku dětské mozkové obrny je mnoho. Mohou být známé, ale často jsou právě idiopatické. Jedná se jak o postižení před porodem, tak během porodu ale také i v prvních týdnech a měsících života. Druh poškození častokrát odpovídá lézi. Do třetího trimestru vznikají vývojové poruchy. Začátkem třetího trimestru kvůli priventrikulární hemoragii (IVH), ke konci třetího trimestru se jedná o postižení kortikospinálních a supraspinálních traktů, muskuloskeletárního systému nebo míšních okruhů (Kraus, 2011).

2.4.1 Prenatální postižení

Vznik dětské mozkové obrny v předporodním období vzniká nejčastěji poškozením mozku. Může se jednat o postižení vývojové (malformace), toxikologického charakteru (užívání drog a návykových látek v průběhu těhotenství) či intrauterinními infekcemi. Ty se obecně pojmenovávají jako TORCH. Jedná se o čtyři druhy infekce – toxoplazmóza, cytomegalie, rubeola, herpes. Pojednává se také o možnosti dědičnosti, avšak toto tvrzení nikdy nebylo potvrzeno. Společně tyto faktory mohou vést právě k předčasnému porodu, který také nemusí proběhnout bez komplikací. Nedokonalost vývoje plodu způsobí fakt, že porodní cesty matky nejsou dostatečně uvolněny a hlava plodu je velmi vulnerabilní. Právě tato problematika zapříčiní možnost rozvoje dětské mozkové obrny (Kolář et al., 2009).

2.4.2 Perinatální postižení

Nejčastějšími faktory pro vznik DMO během a časně po porodu jsou patologické porody, kdy plod dostane velkou dávku abnormální zátěže a může nastat trauma, hypoxie až ischemie mozku. Periventrikulární-interavertikulární hemoragie (PVH-IVH) a periventrikulární leukomalacie (PVL) jsou typickým poškozením. PVL je významné z hlediska rozvoje

DMO do budoucna, jako následek globální hypoperfuze mozku (Kolář et al., 2009; Ošlejšková et al., 2015).

Nejzávažnějším a nejčastějším rizikovým faktorem je právě hypoxicko-ischemická encefalopatie jakožto následek chronické nebo akutní hypoxie. Nezralé děti nemají dostatečně vyvinut kardiorespirační systém a z toho pramení mnohé komplikace – zvyšuje se možnost hypoxie a perfuze mozku, problémy spojené s nezralostí plic či otevřený ductus arteriosus. Apgar score je přímo po porodu 5, po pěti minutách stále klesá – tím se prohlubují neurologické deficity (hypotonie, abnormalita posturálního držení těla, poruchy vědomí, problémy s reflexy – především sací, polykací a potlačení novorozeneckých reflexů, abnormální vyklenutí velké fontanely). K neurologickým deficitům se často přidávají i křeče, které v 70 % přinášejí riziko disability až úmrtí a v 55% riziko motorické disability. Pokud se k těmto faktorům přidá asfyxie, hrozí multiorgánové ischemické postižení, které významně zhoršuje prognózu novorozence (Ošlejšková et al., 2015; Kraus, 2011; Kraus et al., 2005).

2.4.3 Postnatální postižení

Poměrně často se setkáváme s jevem, kdy u dětí s dětskou mozkovou obrnou nejsou žádné komplikace či problémy v neonatálním období a prvních měsících života. Pro ozřejmění se proto užívá magnetická resonance mozku (Ošlejšková et al., 2015).

Rizikové faktory jsou nitroděložní infekty, neonatální infekty (např. rubeola, toxoplazmóza, gastroenteritidy, bronchopneumonie) i jiná infekční agens. Mezi podezřelé faktory řadíme dysbalance funkce štítné žlázy matky, užívání estrogenů či jiné hormonální nerovnováhy. Často ale také může DMO zůstat idiopatická, neidentifikovatelná (Ošlejšková et al., 2015; Kolář et al., 2009).

2.5 Incidence

Dvě až tři živě narozené děti z 1 000 jsou postiženy dětskou mozkovou obrnou, z toho jedno dítě bývá postiženo závažně. Více než jedna polovina se závažnějším postižením pochází z nedonošených dětí, především s váhou pod 1500 gramů. Právě s nezralostí novorozenců v rozvinutých zemích diagnostiky dětské mozkové obrny stoupají. Ve vyspělých zemích, díky zdokonalování perinatologické péče, se incidence onemocnění ustálila na výše uvedených číslech (Růžička et al., 2021; Šišková, 2011; Kaňovský, 2004).

Záznamy o DMO v České republice jsou velmi rozdílné. Je uváděno, že zde žije něco kolem 16 000 až 20 000 dětí s tímto druhem postižení a z toho polovina musí být v soustavně v rehabilitačním zařízení a mít neustálou terapeutickou péči (Kolář et al., 2009).

2.6 Terapie dětské mozkové obrny

Léčba DMO si vyžaduje komplexní přístup multidisciplinárního týmu. Zakládá si na udržení, případně zlepšení již existujících pohybových zdatností a dovedností. Můžeme říci, že staví na třech základních pilířích – fyzioterapie, ergoterapie a logopedie. Silným faktorem je také dostatečná spolupráce rodičů. Dětem s DMO postižením lékař indikuje ideální cvičební dobu a frekvenci, což je 4x denně po maximálně 10 minutách. Později cvičíme 2x denně po 15 minutách. Dítě tak zůstává soustředěné a častěji se tak dodávají tělu potřebné stimuly. (Kolář et al., 2009; Muntau et al., 2009).

2.6.1 Konzervativní terapie

Konzervativní terapie u osob s dětskou mozkovou obrnou staví hlavně na metodikách s neurologickým podkladem. Dalším důležitým aspektem je také udržení či podpoření psychické stránky klienta, snížení hypertonu ve svalech, najetí kompenzačních pohybových vzorů atp. Nejčastější metodou zvolenou při terapii DMO je Vojtova reflexní lokomoce. Důležitou roli zde také hraje role rodičů. Jedná se o celodenní přístup k dítěti. To vidíme právě v metodice manželů Bobathů. Jedná se o koncept, kdy chceme posílit a vybudovat samostatnost a soběstačnost pomocí každodenních aktivit a možností. Další možným druhem terapie je metoda dle Petöho. Tento koncept zakládá na skupinovém cvičení, které působí motivačně a děti si zároveň prohlubují své sociální vazby a vztahy. Tato metoda také využívá nábytku, který je brán jako aktivizační, vylepšuje se prostorová orientace a zkvalitňuje se motorika a pohyb. Jako další přídatné a podpůrné, avšak stejně důležité techniky a metody lze využívat například senzomotorické stimulace, protahování, stability a stabilizace atp. (Kolář et al., 2009; Poul et al., 2009; Ošlejšková et al., 2015).

Lázeňské a pobytové služby hrají také velkou roli v životech osob s DMO. Lidí sem přijíždějí nejen po případných ortopedických operacích, ale také jako podpora či udržení jejich stavu. Do lázeňských zařízení však jezdí pouze osoby samostatné a dostatečně soběstačné. Do pobytových mohou s dětmi i rodiče. Tyto zařízení najdeme například v Jánských Lázních, Vráži, Arpidě, Klimkovicích nebo Dubí (Kolář et al., 2009).

2.6.2 Léčba botulotoxinem typu A

Léčba botulotoxinem typu A je prevencí a možností oddálení právě operační léčby. Zajišťuje snížení svalového patologického tonu a s tím bolestí z toho vzniklých, prevenci vzniku kontraktur a následných deformit. Zlepšuje jak kvalitu života, tak výsledky terapie. Jedná se o dostupný prostředek, který se aplikuje do nejpostiženějších hypertonních svalů, nejčastěji do dolních končetin (Kolář et al., 2009; Poul et al., 2009).

Botulotoxin A funguje na základě chemických reakcí ve svalu. Při stahu svalu se uvolňuje acetylcholin. Při spasticitě je právě acetylcholin produkován v nadměře a botulotoxin snižuje produkci tohoto neurotransmiteru. Tím vzniká menší svalový stah a spasticita ustupuje. Nejčastěji se tak děje druhý až třetí den po aplikaci. Nejvyšších účinků se dostavuje po dvou až tří týdnech. (Kolář et al., 2009; Kaňovský, 2004; Ulč, 2004)

Pacienty pro aplikaci vybírá multidisciplinární tým. Jde o pečlivé zvažování, zda je klient dostatečně mladý, zda jsou ve svalech přítomny kontraktury svalů, zda má pacient dostačující protetické vybavení na následné zafixování zcentrovaných kloubů a symetrie uvolněných svalů. Dále tým odborníků hledí na mentální stránku jedince a možnost koordinace pohybové stránky (Kolář et al., 2009).

2.6.3 Operativní léčba

Operativní postup léčby DMO je zvolen případě hlavně u spastického postižení. Operace lze indikovat i u dyskinetického typu DMO, avšak spasticita musí převládat nad dyskinezí. Nejčastěji se operují právě dolní končetiny, které jsou náchylné k deformitám kvůli hypertonickým svalům. Nejčastěji se u kořenového kloubu kyčelního jedná o addukční vnitřně rotační postavení se sublucací či luxací, u kolenního kloubu je to potom častěji flexe oproti extenzi. Hlezno je často postiženo trvalým flekčním postavením, které vznikne při oslabení extenzorových skupin a převládajícím tahu flexorů. Toto postižení se nazývá pes equinus. Chodidlo s nártem je ve valgózním postavení se strmým talem (Poul et al., 2009; Kolář et al., 2009).

Indikací k operativní léčbě je v první řadě vertikalizace. Snažíme se o co největší začlenění klienta do života, sebeobsluhy a soběstačnosti. Pokud se jedná o nevertikalizovatelného pacienta, poté je hlavním cílem operace zajištění možnosti osobní hygieny, sedu či pohyblivost na invalidním vozíku (Kolář et al., 2009; Windall, Walton, 2022).

Nejčastější prováděné zákroky na dolních končetinách jsou uzavřené a otevřené tenotomie, repozice, osteotomie (derotační, varizační, pánevní), plastiky acetabula,

osteosyntézy, prolongace šlach, transpozice vazů. Na páteři se u tetraparetických typů DMO poté v 78 % vyskytují skoliózy na strukturální úrovni. Ty jsou operativně léčeny pomocí fúzí (Kolář et al., 2009; Poul et al., 2009; Windall, Walton, 2022).

2.6.4 Ortotická a protetická konzervativní léčba

Vybrat správnou kompenzační pomůcku pro osobu s DMO není jednoduchá záležitost. Je zde spousta faktorů, na které se musí přihlížet. Společně na správném výsledném produktu pracuje disciplinární multioborový tým odborníků. Pomocí ortotických a protetických kompenzačních pomůcek podporujeme vertikalizační složku, korigujeme kontraktury, zajišťujeme centrované neutrální postavení v kloubech. K protažení a následném polohování zkrácených struktur užíváme končetinových ortéz. Před aplikací se nejčastěji využívá aplikace botulotoxinu typu A (viz 2.6.2) (Kolář et al., 2009; Poul et al., 2009).

3 SPASTICITA

3.1 Definice spasticity

Spasticita se řadí do skupiny forem svalového hypertonu. Vzniká pravděpodobně přímým abnormálním zpracováním impulzů z proprioreceptorů, čidel pro hluboké čítí. Tyto impulzy jsou vedeny kosterními svaly a vlákny proprioreceptorů typu Ia a Ib. Původem je tedy nefyziologické zvýšení napětí napínacích reflexů, které závisí hlavně na rychlosti pasivního protažení (Rektor, Rektorová et al., 2003).

U spasticity vzniká při volním pohybu patologická souhra svalu, která se u zdravého jedince projeví pouze při maximálním pohybu. Tyto kontrakce svalů mají zvýšenou intenzitu, která je prokazatelně mnohonásobně zvýšená a iradiují do vzdálených svalových skupin. To lze ověřit pomocí přístrojového měření na elektromyografu. Tuto patologickou nerovnováhu svalu se snaží zkoordinovat především dva neuznávanější terapeutické koncepty, které své poznatky staví na základě ontogenetického vývoje – Bobath koncept a Vojtova metodika (Marešová et al., 2011).

3.2 Patofyziologie spasticity

Patofyziologie spasticity je specifikována danými charakteristikami. Jedná se o šest základních jevů – přítomnost spastické odpovědi, porucha reciproční inervace, fenomén sklapovacího nože, přítomnost flexorových spasmů, eferentní pálení a asociované reakce. Při pasivním protažení svalu je přítomna spastická odpověď (tzv. velocity-dependent a length-dependent charakteristika). Test se provádí na flexorových skupinách. Čím delší je nebo mohutnější je sval, tím větší odpověď jsme schopni vyvolat. Fenomén sklapovacího nože je klinickým testem, kdy při pasivním pohybu v daný moment spasticita povolí. Přítomnost flexorových spasmů („křeč“), které se projevují mimovolními, prudkými, nečekanými kontrakcemi. U eferentního pálení (z anglického „efferent drive“) se jedná o spontánní vznik spasticity na končetinách, která je ale terapií reverzibilně ovlivnitelná (Kaňovský, 2004).

3.3 Klinické formy spasticity

Spasticitu můžeme rozdělit na dvě základní skupiny – skupinu cerebrální a skupinu míšní. Spastický syndrom je tedy poruchou CNS – porucha mozku, mozkového kmene nebo míchy (Rektor, Rektorová et al., 2003).

3.3.1 Cerebrální spasticita

Při ztrátě kvalit a funkcí mozkového kortexu vzniká cerebrální spasticita. „*Klasickým klinickým obrazem je spastická hemiparéza s tzv. antigravitačním typem postury, kdy je v podstatě spastická kontrakce svalů dolních končetin využívána k obnově mobility.*“ (Kaňovský, str. 12, 2015). Nejčastější příčinou je postižení capsula interna v pyramidové dráze. Flekční spasmy jsou pro tento typ spasticity vzácností, nevyskytují se skoro vůbec, díky zachovalému retikulospinální traktu (Rektor, Rektorová et al., 2003; Kaňovský, 2004).

3.3.2 Spinální spasticita

Spinální spasticita vzniká na podkladě léze kortikospinálních drah a postižení dorsálního retikulospinálního traktu. Klinickým obrazem je de facto obraz parézy periferního typu. Ve většině případů se jedná o úplnou ztrátu funkce. V těchto případech inhibičně působí retikulární formace kmenu na myotonické reflexy. Pokud se jedná o lézi nekompletní, je vzruch přenášen pomocí centrálních vestibulospinálních a retikulospinálních drah. Přece jen tato varianta není moc častým jevem. Pokud ale nastane je výsledným obrazem spastická kontrakce především ve flexorových skupinách (Kaňovský, 2004; Rektor, Rektorová et al., 2003).

3.4 Klinické testy

U osob, které jsou postiženy spasticitou, je zapotřebí kvantifikovat úroveň postižení pomocí škál a testů, které lze znovu přeměřit, opakovat, ověřit. V dnešní době máme mnoho testů, jak globálních přímo na spasticitu, tak na osobní postoj a dojem jak pacienta, tak terapeuta (Bareš, 2004).

3.4.1 Modifikovaná Ashworthova škála

Jednou z možností hodnocení spasticity je Ashworthova škála. Jedná se o subjektivní posouzení spasticity pomocí protažení. Sledujeme odpor při pasivním protažení a následně dle tabulek zaznamenáváme výsledky. Problémem u tohoto hodnocení je právě subjektivizace výsledku terapeutem. Nehodnotí se právě daná schopnost pohybu, jako v jiných testech. Rozdílem mezi Ashworthovou škálou a její modifikací je pouze v číselném rozdílu stupňů při zanesení výsledků (Kolář et al., 2009; Bareš, 2004).

Tabulka 2 – Modifikovaná Ashwortova škála

Modifikovaná Ashwortova škála	
0	Sval nejeví žádné známky svalového napětí
1	Malý vzestup tonu lze zachytit na konci pasivního protažení díky minimálnímu odporu
+1	Menší vzestup tonu lze zachytit na již ve středu pasivního protažení díky
2	Sval jeví známky svalového napětí, ale s částí těla jde snadno hýbat, a to neomezeně v celém rozsahu
3	Pasivní pohyb je obtížný, je zde znatelný hypertonus
4	Spastická část těla je fixována v abnormálním postavení – flekční či extenční a není zde možnost pasivního protažení

Zdroj: Kolář, *Rehabilitace v klinické praxi*, 2009; Bareš, *Spasticita: mechanizmy, diagnostika, léčba*; 2004

3.4.2 Oswestryho škála

„Jedná se o číselnou škálu hodnotící stupeň a distribuci svalového napětí a kvalitu izolovaných pohybů.“ (Kolář et al., str. 64, 2009). Škála zkoumá nejen vliv míšních a ascendentních kmenových reflexů, ale také vliv posturální držení těla na tonus svalu (Bareš, 2004).

3.4.3 Komanova škála

K vyhodnocení účinnosti léčby botulotoxinem typu A u spasticity se využívá Komanovo škála neboli také Physician Rating Scale. Často se škály kombinují a modifikují. V praxi se lze setkat s modifikací dle Smithe či Bohannona. Nadále také hodnotíme frekvenci (Spasm Frequency Scale) či bolest u spasticity (Global Pain Scale) (Kolář et al., 2009).

3.5 Terapie spasticity

3.5.1 Fyzioterapie

Rehabilitační léčba je u pacientů se spastickým syndromem nezbytnou součástí zkvalitnění jejich života, Jedná se o znovunalezení funkcí a o následnou úpravu, kompenzaci a zavedení nových pohybových vzorců. Chceme minimalizovat spasticitu, kontraktury, následný vznik deformit, zajistit co nejlepší motorické a posturální fungování, zamezit v co největší míře bolesti. Mezi nejznámější terapeutické koncepty při léčbě a terapii patří Bobathův koncept, který staví na základech reedukace pohybu pomocí neurofyziologie. Dále lze využít konceptu propioceptivní neuromuskulární facilitace dle Kabata, Vojtovy reflexní

lokomoce, Carr a Sheperd, biofeedback, ADL (aktivity daily living), atp. (Rektor, Rektorová et al., 2003; Brauner, 2004).

3.5.2 Chirurgická léčba

Pokud u spasticity nezabírá fyzioterapeutická intervence a medikamentózní léčba, problémy stále přetrvávají či se zhoršují, musíme přejít na chirurgické ošetření. Jedná se o operační výkony, kdy se pomocí narušení reflexních oblouků myotonických reflexů (periferní neurotomie) či přetrnutí vláken zadních kořenů (selektivní dorzální rizotomie) operatér snaží o snížení bolesti, uvolnění flekčních spasmů. Tento druh léčby má většinou dlouhotrvající efekt a je zde i minimum rizika nežádoucích účinků (Rektor, Rektorová et al., 2003).

3.5.3 Medikamentózní léčba

Medikamentózní léčba u dětí se zaměřuje na snížení spasticity. Dříve se nejčastěji předepisovala celková myorelaxancia. Do komplexních léků ke snížení svalového tonu řadíme baklofen, tolperison, benzodiazepiny, tizanidin a guaifenesin. Od těch se ale poslední roky upouští, neboť zde byly četné nežádoucí účinky. V dnešní době se nejčastěji kombinují s výše zmíněnou terapií botulotoxinem typu A (Lněnička, 2004).

4 DYNAMICKÁ NEUROMUSKULÁRNÍ STABILIZACE

Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS, anglicky dynamic neuromuscular stabilization) je českým konceptem, který byl vypracován Prof. PaedDr. Pavlem Kolářem, Ph.D. Základním principem DNS jsou vývojové pozice, díky kterým se vracíme zpět do vývoje centrální nervové soustavy v prvním roce života a tím podporujeme plasticitu mozku, zlepšení motoriky, facilitaci proprioreceptorů, vzpřímené držení těla, aktivaci hlubokého stabilizačního systému, centrované postavení v kloubech, zlepšení kvality opěrné funkce, facilitaci spoušťových zón atp. Poskytujeme tak nástroj pro aktivizaci hlubokého stabilizačního systému s cílem co nejvíce normalizovat funkci pohybového aparátu. Můžeme říci, že DNS je koncept, pomocí kterého pozitivně ovlivňujeme svaly v posturálně lokomoční funkci za pomoci programů, které vznikají právě během onoho prvního roku ontogeneze (Kolář et al., 2009).

4.1 Posturální vývoj

Posturální vývoj má zásadní význam především v prvních šesti měsících života. Lze zde zachytit centrální postižení (Kolář, 2001).

4.1.1 Novorozenecké stádium

U novorozenců se zaměřujeme na držení a schopnost změny polohy hlavičky. K abnormalitám postury řadíme predilekční držení či reklinaci. Na konci 4. týdne novorozenec zvládá odlepotat hlavičku od podložky v poloze na bříšku s lehkou oporou o horní končetiny. To je zásadním milníkem pro vývoj motorické ontogeneze. Postavení v kyčelních kloubech je dalším důležitým faktorem pro včasný záchyt centrálního postižení. Fyziologicky by měly být kyčelní klouby v 90° abdukci. Pokud se jedná právě o centrální postižení, tyto stupně jsou výraznější. Pokud se zaměříme na schopnost oční fixace, lze říci, že spokojené dítě je schopno na krátkou dobu zafixovat pouze světelný zdroj. Držení těla je zde asymetrické. Těžiště se postupně kolem 6. týdne přesouvá kaudálním směrem, směrem ke sponě stydké. Jedná se o nový vytvořený globální pohybový vzorec (Kolář, 2001; Vojta, Peters, 1995).

4.1.2 Druhý měsíc života

V druhé měsíci života dochází k nástupu koaktivačních systémů a posturálně se aktivuje fázičkový mechanismus. Pokud se tyto mechanismy začnou aktivovat, lze říci, že dítě bude bez následovného postižení. Na zádech lze sledovat pohybový mechanismus

nadzvedávání dolních končetin. V ramenních kloubech se rozvíjí ZR a ABD, v loketních kloubech supinace. Rozvíjí se symetrické držení těla (Kolář, 2001).

4.1.3 Konec třetího měsíce a čtvrtý měsíc života

Hodnotíme nejčastěji posturální držení, napřímení páteře a správnou centraci kloubů. V poloze na bříšku hodnotíme zvednutí hlavičky, kdy se při správném zapojení aktivují hluboké flexory krku. Jedná se o aktivaci musculus longus capitis a musculus longus colli. Hlavička se začíná, právě díky napětí šíjových svalů, otáčet do stran. Oslavený ramenní pletenec a opěrný bod mediálního epicondylu humeru na lokti je předpokladem pro zvednutí hrudního koše od podložky. Na ručičkách dítěte se vytváří v poloze na zádech úchop z ulnární strany, prsty jdou do ABD. Nohy jsou v inverzním postavení s úchopovou funkcí. Kyčelní kloub je ve flexi, zevní rotaci a abdukci (Kolář, 2001; Vojta, Peters, 1995).

4.1.4 Pátý měsíc života

V pátém měsíci života je dítě schopno v leže na zádech z radiální strany uchopit hračku přes střed. Při úchopu na břicho by se mělo opírat o mediální epikondyl humeru, spinu iliacu anterior a mediální kondyl kolene. Dítě si dokáže s hračkou hrát v opoře na jednom lokti a kontralaterální polovině pánve. Nezbytnou podmínkou pro vývojovou pozici „šermíře“ je napřímení páteře. To probíhá za vzájemné aktivace hlubokých krčních svalů a břišní muskulatury. Jedná se o diferenciované pohyby (Kolář, 2001; Vojta, Peters, 1995).

4.1.5 Šestý měsíc života

V šestém měsíci života probíhá první lokomoce. Dítě je schopno se otočit z bříška na záda. Toto již koordinované a plánované otočení je schopno provést i na nestabilní ploše. Ta je doprovázena úchopovými mechanismy, kdy se dítě snaží pokrčením dolních končetin přiblížit nožky k ústům (Kolář, 2001; Vojta, Peters, 1995).

4.2 Centrované postavení kloubů

Pohybem v centrovaných pozicích kloubu se vyhýbáme právě přetěžování měkkých tkání. To zajišťuje tzv. koaktivační synergie agonistů a antagonistů jednotlivých segmentů těla. Kloubní plochy jsou v tomto případě rovnoměrně zatíženy a jsou v co nejbližším kontaktu. Vazy a šlachy jsou mají tudíž nejmenší napětí a patologické přetěžování tak nepřichází v úvahu. Neutrální postavení v kloubu je nejideálnějším postavením, které můžeme pohybu nabídnout (Kolář et al., 2009).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

5.1 Hlavní cíl

Jako hlavní cíl této bakalářské práce je sledování změn rozsahu pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u dětí s dětskou mozkovou obrnou.

Pro splnění hlavního cíle je zapotřebí splnit následující body:

1. Nutnost načerpání teoretických znalostí z různých zdrojů a vytvoření tak uceleného obrazu.
2. Zajištění skupiny probandů se stejnými charakteristickými znaky.
3. Nastudování goniometrického měření dle Jandy pro co nejpřesnější změření.
4. Pozorování, vyhodnocení a potvrzení či vyvrácení hypotéz.
5. Zpracování mnou získaných dat.
6. Vypracování ucelených výsledků práce a následné porovnání s jinými hypotézami.

6 HYPOTÉZY

Předpokládám, že:

1. Po provedení vývojových pozic dle dynamické neuromuskulární stabilizace dojde ke zvýšení rozsahu kyčelního kloubu u pacientů s dětskou mozkovou obrnou.
2. Výsledný naměřený rozdíl rozsahu pohybu se v ramenním kloubu u spastických forem dětské mozkové obrny zvýší oproti ataktickým formám.
3. Cvičební jednotkou se výsledný rozdíl rozsahu pohybu u ataktických forem dětské mozkové obrny přiblíží k fyziologickým rozsahům.

7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Nezbytnou součástí praktické části bakalářské práce je volba charakteristického souboru. V mém případě jsem pro mnou praktickou část bakalářské práce zvolila 8 probandů ve věku 9 – 14 let. Jednalo se o děti s různými druhy dětské mozkové obrny. Různé formy jsou zde zvoleny z důvodu lépe viditelných rozdílných výsledků po jedné cvičební jednotce.

Dětem byly nejprve změřeny rozsahy pohybů ve ramenních, loketních, zápěstních a kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech pomocí goniometru, dle Jandy. Následně jsme cvičily ve třech individuálně zvolených pozicích dynamické neuromuskulární stabilizace. Terapie nezahrnovala jiné terapeutické intervence, kvůli co nepřesnějším výsledkům aplikace DNS. Poté jsme znovu přeměřili rozsahy pohybu v kloubech.

V této bakalářské práci se objevují různé formy DMO. To bylo také podmínkou pro zařazení probanda do bakalářské práce.

Tabulka 3 - charakteristika jednotlivých probandů

Iniciály probanda	Číslo probanda	Věk probanda	Forma dětské mozkové obrny	Naměřené rozsahy pohybů v kloubech
O. J.	1	13	Spastická diparetická forma DMO	Příloha 1
K. D.	2	14	Spastická triparetické forma DMO	Příloha 2
K. Š.	3	10	Spastická kvadruparetická forma DMO	Příloha 3
F. K.	4	13	Ataktická forma DMO s centrální hypotonií	Příloha 4
V. B.	5	10	Ataktická forma DMO s hypotonickým a neocerebellárním syndromem	Příloha 5
D. K.	6	11	Ataktická forma DMO s paleocerebellárním syndromem a s akrální hypotonií	Příloha 6
M. M.	7	14	Lehká triparetická spastická forma DMO	Příloha 7
M. A.	8	9	Lehká ataktická forma DMO s paleocerebellárním syndromem	Příloha 8

Zdroj: vlastní

8 METODIKA PRÁCE

8.1 Výběr probandů

Měření probandů mých 8 probandů k mé praktické části bakalářské práce probíhalo v centru Arpida v Českých Budějovicích od 6. do 21. prosince 2021. Jednalo se o děti s různými formami dětské mozkové obrny ve věku od 9 – 14 let.

Děti jsem vybírala pomocí fyzioterapeutů, kteří s dětmi mají pravidelnou terapii a prováděla jsem měření hlavně v jejich ordinaci. Měření po většinu času bylo pouze pod mým dohledem, ostatní do něj nezasahovali.

8.2 Průběh měření

Jelikož jsou děti ve věku, kdy mají povinnou školní docházku, bylo složitější s nimi najít 2 hodiny času za den, tak aby měření nebylo přerušeno. Někteří probandi byli naměřeni od 9 do 11 hodin, před obědem. Druzí od půl 1 do půl 3 hodin po obědě. Lze tedy připustit i možnost že výsledky měření jsou ovlivněny právě jídlem.

Probanda jsem v předem domluvený čas vyzvedla ze školy a společně jsme přešli či přejeli do dané cvičební místnosti. Ve většině případů jsme se s dětmi již znaly.

Měření probíhalo na rehabilitačním lehátku, kdy děti byly ve spodním prádle. Pokud se proband necítil komfortně či nechtěl pouze do spodního, byla mu zanechána například košilka. Přece jen jde o citlivý věk, šlo tedy o domluvu s dítětem. Poté jsme změřili rozsahy pohybů v kloubech. Výsledné rozsahy v kloubech jsou porovnávány dle norem dle profesora Jandy. (viz. tabulka 4 a 5)

Většinou jsme začínali od dolních končetin – kyčelní kloub, kolenní kloub, hlezenní kloub. Pohyby byly prováděny systematicky, například abdukce v obou kyčelních kloubech, flexe v obou kolenních kloubech. Děti tak lépe zaznamenaly mé požadavky. Někdy se však nepodařilo a nějaké rozsahy nejsou zaznamenány. Byly zde využity i kompenzační a cvičební pomůcky dle potřeb, jako například gymnastický míč, overball či nejrůznější hračky. Bylo tak zajištěno lepších výsledků. Dolními končetinami jsem začínala právě z důvodu možnosti využití hraček. Děti byly schopny se díky ní více soustředit a díky kompenzačním pomůckám tak lépe udržely požadovanou pozici.

Také jsme často poslouchaly dětské písničky a zpívaly si, pro zpříjemnění pro ně zdoluhavého měření. Horní končetiny jsme měřily po dolních končetinách,

Děti prováděly pohyby aktivně. Zjistila jsem, že nejlépe fungovalo ukázání pohybu jak na sobě, tak pasivně právě u probandů. Poté po povelu „Dáme koleno k břichu.“, „Posuneme nohu do strany.“, „Dej nohu přes nohu a palec kouká do stropu.“ atp. provedly většinou požadovaný pohyb.

Po naměření rozsahů kloubu jsme začaly s rehabilitační intervencí dle schopností probanda. Aplikovaly jsme tři vybrané vývojové pozice dle metody dynamické neuromuskulární stabilizace. Byly aplikovány pouze ty, aby výsledné rozsahy v kloubech nebyly nijak ovlivněny jinou terapií. Dle potřeb bylo využito rehabilitačních pomůcek. Výsledné měření bylo provedeno ihned po fyzioterapeutické intervenci.

Tabulka 4 - Fyziologické rozsahy pohybu v kloubech dle Jandy na horní končetině

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	160 - 180	Flexe	145 - 150	Palm. flexe	80 - 85
Dorsální flexe	30 - 60	Extenze	0 - 10	Dors. flexe	70 - 85
Abdukce	90 - 180	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	15 - 20
Addukce	0			Uln. dukce	30 - 35
Zevní rotace	55 - 95				
Vnitřní rotace	45 - 95				
Horiz. addukce	120 - 130			Supinace	80 - 90
Horiz. abdukce	20 - 30	Pronace	80 - 90		

Zpracování: vlastní; Zdroj: Janda, Goniometrie

Tabulka 5- Fyziologické rozsahy pohybu v kloubech dle Jandy na dolní končetině

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	120 - 135	Flexe	125 - 160	Plant. flexe	45 - 50
Extenze	10 - 30	Extenze	0 - 10	Dors. flexe	10 - 30
Abdukce	30 - 50			Inverze	35 - 50
Addukce	10 - 30			Everze	15 - 30
Zevní rotace	45 - 60				
Vnitřní rotace	30 - 45				

Zpracování: vlastní; Zdroj: Janda, Goniometrie

Pozn.: Všechny uvedené číselné hodnoty jsou ve stupňových jednotkách.; Jedná se o fyziologické plné rozsahy pohybu v kloubech

Zákonní zástupci probandů podepsali písemný souhlas se zařazením dětí do bakalářské práce. Někteří zástupci schválili prosbu o pořízení fotografického záznamu (viz. příloha 9). V případě potřeby, jsou dokumenty uloženy u vlastníka bakalářské práce.

Vývojové pozice byly, jak jsem již zmínila, vybírány individuálním způsobem dle schopností a možností každého probanda.

8.3 Fotografické záznamy probandů

Fotografické záznamy jsou pořízeny se svolením zákonných zástupců. Písemné schválení je popřípadě uloženo u vlastníka bakalářské práce.

Lze zde připustit možnost, že pořízené fotografie nejsou absolutně přesnou kopií pozic, které byly prováděny během terapie. Probandi byli nuceni pozice udržet sami, aby mohlo dojít k zdokumentování.

8.3.1 Proband č. 1

Probandem č. 1 je třináctiletá holčička se spastickou diparetickou forma DMO.

Obrázek 9 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany (1)



Zdroj: vlastní

Obrázek 10 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany (2)



Zdroj: vlastní

Obrázek 11 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 12 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (2)



zdroj: vlastní

Obrázek 13 – proband č. 1 – pozice na čtyřech; pohled z dorsální strany



zdroj: vlastní

Obrázek 14 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na břicho; laterální pohled



zdroj: vlastní

Obrázek 15 – proband č. 1 – pozice 3 měsíce na břicho; pohled z dorsální strany



zdroj: vlastní

8.3.2 Proband č. 3

Probandem č. 3 je desetiletý klouček se spastickou kvadruparetickou formou DMO.

Obrázek 16 – proband č. 3 – pozice 3 měsíce na břiše; pohled z laterální strany



zdroj: vlastní

Obrázek 17 – proband č. 3 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany



zdroj: vlastní

Obrázek 18 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 19 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z ventrální strany



zdroj: vlastní

Obrázek 20 – proband č. 3 – pozice nízkého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (2)



zdroj: vlastní

8.3.3 Proband č. 4

Třináctiletá dívka je probandem č. 4 s diagnostikovanou ataktickou formou DMO s centrální hypotonií.

Obrázek 21 – proband č. 4 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 22 – proband č. 4 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany (2)



zdroj: vlastní

Obrázek 23 – proband č. 4 – pozice vysokého šikmého sedu; dorsální pohled (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 24 – proband č. 4 – pozice vysokého šikmého sedu; dorsální pohled (2)



zdroj: vlastní

Obrázek 25 – proband č. 4 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z ventrolaterální strany



zdroj: vlastní

8.3.4 Proband č. 6

Ataktická forma DMO s paleocerebelárním syndromem a akrální hypotonií je diagnostikována probandovi č. 6, jedenáctileté slečně.

Obrázek 26 – proband č. 6 – pozice na čtyřech; pohled z laterální strany



zdroj: vlastní

Obrázek 27 – proband č. 6 – pozice na čtyřech; pohled z laterokraniální strany



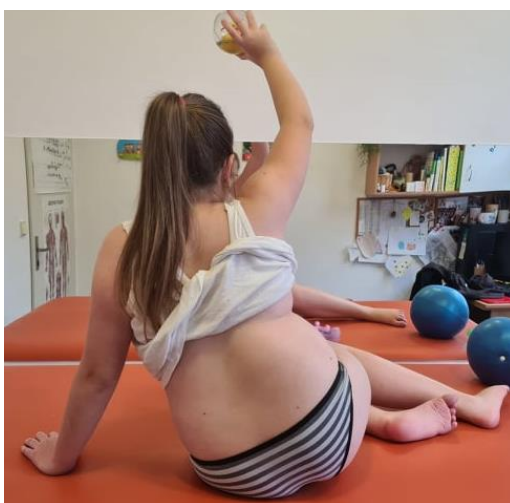
zdroj: vlastní

Obrázek 28 – proband č. 6 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 29 – proband č. 6 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled z dorsální strany (2)



zdroj: vlastní

Obrázek 30 – proband č. 6 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterokraniální strany



zdroj: vlastní

8.3.5 Proband č. 7

Proband č. 7, čtrnáctiletý hoch s lehkou triparetickou spastickou formou DMO.

Obrázek 32 – proband č. 7 – pozice za čtyřech; pohled z kaudální strany



Obrázek 31 – proband č. 7 – pozice za čtyřech; pohled z laterální strany

zdroj: vlastní



Obrázek 33 – proband č. 7 – pozice 3 měsíce na zádech; pohled z laterální strany

zdroj: vlastní



zdroj: vlastní

Obrázek 34 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsálně (1)



zdroj: vlastní

Obrázek 35 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsálně (2)



zdroj: vlastní

Obrázek 36 – proband č. 7 – pozice vysokého šikmého sedu; pohled dorsolaterálně



zdroj: vlastní

9 ANALÝZA A INTERPRETACE

9.1 Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 1

Předpokládám, že po provedení vývojových pozic dle dynamické neuromuskulární stabilizace dojde ke zvýšení rozsahu kyčelního kloubu u pacientů s dětskou mozkovou obrnou.

Tabulky číslo 6 a 7 obsahují naměřené údaje rozsahů kyčelních kloubů před a po aplikaci vybraných vývojových pozic DNS. Jedná se o probanda č. 3.

Tabulka 6 - rozsahy v kyčelním kloubu před intervencí u probanda č. 3

KYČELNÍ KLOUB PŘED TERAPEUTICKOU INTERVENČÍ	LEVÁ KONČETINA	PRAVÁ KONČETINA
FLEXE	90	85
EXTENZE	15	15
ABDUKCE	10	20
ADDUKCE	10	15
ZEVNÍ ROTACE	65	60
VNITŘNÍ ROTACE	95	50

Zdroj: vlastní

Tabulka 7 - rozsahy v kyčelním kloubu po intervencí u probanda č. 3

KYČELNÍ KLOUB PO TERAPEUTICKÉ INTERVENČÍ	LEVÁ KONČETINA	PRAVÁ KONČETINA
FLEXE	120	135
EXTENZE	10	30
ABDUKCE	30	50
ADDUKCE	10	30
ZEVNÍ ROTACE	45	60
VNITŘNÍ ROTACE	30	45

Zdroj: vlastní

9.1.1 Výsledky hypotézy č. 1

9.1.1.1 Flexe

Hypotézu č. 1 o zvýšení pohybu v kyčelním kloubu lze potvrdit jak u pravé, tak u levé končetiny při pohybu flexe. V oběma případech se rozsah pohybu zvýšil.

9.1.1.2 Extenze

Hypotézu č. 1 nelze potvrdit či vyvrátit. U levého kyčelního kloubu došlo v pohybu do extenze ke snížení pohybu, tudíž hypotézu vyvrací. U pravé končetiny je tomu však opačně. Rozsah pohybu do extenze se zvýšil, tudíž je hypotéza potvrzena.

9.1.1.3 Abdukce

Hypotéza č.1 lze potvrdit, pokud se jedná o pohyb do abdukce. Jak u pravé, tak u levé končetiny se rozsah pohybu do abdukce zvýšil.

9.1.1.4 Addukce

U addukce lze i nelze hypotézu vyvrátit či potvrdit. U levého kyčelního kloubu se rozsah pohybu nezměnil, tudíž je hypotéza vyvrácena. U pravého kyčelního kloubu se rozsah zvýšil, to hypotézu potvrzuje.

9.1.1.5 Zevní rotace

Hypotézu č. 1 u zevní rotace lze vyvrátit, neboť se rozsah u pravé končetiny nezměnil, u levé se snížil.

9.1.1.6 Vnitřní rotace

Vnitřní rotace hypotézu č. 1 také nepotvrdila. Rozsahy v kyčelním kloubu do vnitřní rotace se snížily.

9.2 Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 2

Předpokládám, že výsledný naměřený rozdíl rozsahu pohybu se v ramenním kloubu u spastických forem dětské mozkové obrny zvýší oproti ataktickým formám.

Spastické formy DMO mají diagnostikovaní probandi číslo 1, 2, 3 a 7. Probandi číslo 4, 5, 6 a 8 mají různé formy ataktické dětské mozkové obrny.

Tabulka 8 – Rozsahy pohybu u ramenního kloubu PŘED intervencí

RAMENNÍ KLOUB PŘED INTER- VENCÍ	VF		DF		ABD		ADD		ZR		VR		H.ADD		H.ABD	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
 																
Proband č. 1	165	150	30	25	155	125	10	15	65	60	50	20	95	100	-	-
Proband č. 2	155	150	35	35	170	150	0	0	30	15	50	10	95	110	15	40
Proband č. 3	130	165	-	-	45	125	0	0	15	65	30	30	110	125	-	-
Proband č. 4	50	180	30	25	160	155	10	20	55	70	40	65	145	105	30	30
Proband č. 5	110	80	50	30	150	110	-10	0	80	115	20	50	80	50	10	20
Proband č. 6	170	160	-	-	180	60	0	0	70	80	60	35	110	110	-	-
Proband č. 7	155	150	35	35	170	150	0	0	30	15	50	10	95	110	-	-
Proband č. 8	180	180	-	-	180	170	0	0	60	5	70	30	-	-	-	-

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 - Rozsahy pohybu ramenního kloubu PO intervencí

RAMENNÍ KLOUB PO INTER- VENCÍ	VF		DF		ABD		ADD		ZR		VR		H.ADD		H.ABD	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
 																
Proband č. 1	160	155	-	-	170	140	15	20	60	60	60	50	-	-	-	-
Proband č. 2	155	160	10	10	175	165	15	10	50	60	10	10	100	115	10	30
Proband č. 3	170	85	-	-	150	90	0	0	65	50	45	65	105	85	-	-
Proband č. 4	130	130	30	25	160	145	0	0	35	55	30	35	80	80	15	20
Proband č. 5	130	150	50	60	140	130	0	0	120	70	70	60	80	100	35	30
Proband č. 6	180	175	-	-	170	165	5	5	95	80	45	40	-	-	-	-
Proband č. 7	155	160	10	10	175	165	15	10	50	60	10	10	100	115	-	-
Proband č. 8	180	180	-	-	165	170	0	0	75	15	30	40	-	-	-	-

Zdroj: vlastní

9.2.1 Výsledky hypotézy č. 2

Tabulka 10 - Změny rozsahů pohybu v ramenním kloubu

RAMENNÍ KLOUB PO INTER- VENCÍ	VF		DF		ABD		ADD		ZR		VR		H.ADD		H.ABD	
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Proband č. 1	5	5	-	-	15	15	5	5	5	0	10	30	-	-	-	-
Proband č. 2	0	10	25	25	5	15	15	10	20	45	40	0	5	5	5	10
Proband č. 3	40	80	-	-	105	35	0	0	50	15	15	35	5	40	-	-
Proband č. 4	80	50	0	0	0	10	10	20	20	15	10	30	65	25	15	10
Proband č. 5	20	70	0	30	10	20	10	0	40	45	50	10	0	50	25	10
Proband č. 6	10	15	-	-	10	105	5	5	25	0	15	5	-	-	-	-
Proband č. 7	0	10	25	25	5	15	15	10	20	45	40	0	5	5	-	-
Proband č. 8	0	0	-	-	15	0	0	0	15	10	40	10	-	-	-	-

Zdroj: vlastní

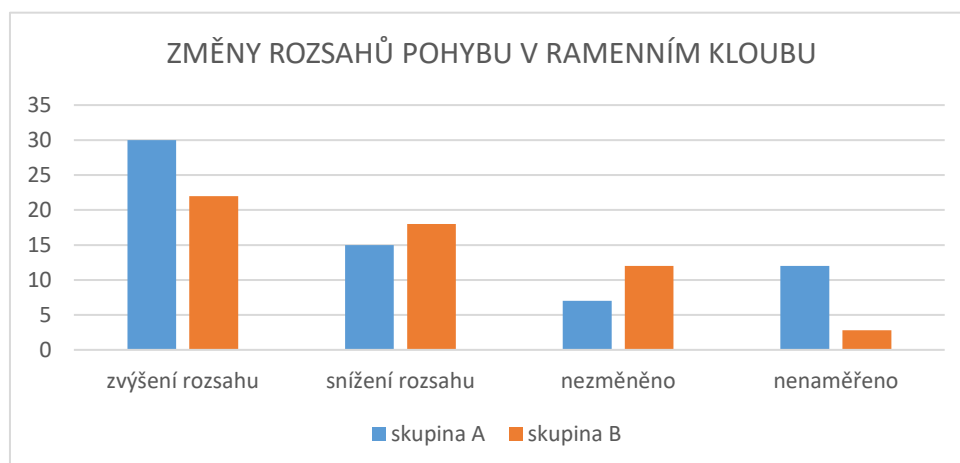
Skupina se spastickými formami DMO, probandi číslo 1, 2, 3 a 7 jsou označeni modrou barvou a jedná se tedy o skupinu A. Probandi číslo 4, 5, 6 a 8, kteří mají různé formy ataktické dětské mozkové obrny jsou označeni černou barvou a označeni jsou jako skupina B.

Červené výsledky v tabulce značí snížení rozsahu pohybu po aplikaci vývojových pozic. Zelené skupiny značí zvýšení rozsahu pohybu. Pod označením nula se skrývá nezměněná hodnota, tzn. změny rozsahu zůstaly zachovány. Pod označením „-“ jsou nenaměřené údaje, které jsme nebyly schopni z nejrůznějších důvodů obstarat.

U probandů skupiny A 30x zvýšení rozsahu pohybu, 15x snížení rozsahu pohybu, 12x nezměřeno a 7x nezměněný rozsah pohybu.

U probandů skupiny B se jedná o 22x zvýšení rozsahu pohybu v ramenním kloubu, 18x snížení rozsahu, 12x nezměnění rozsahu pohybu a 12x nenaměřeno.

Graf 1 - porovnání rozsahů pohybu v ramenním kloubu



Zdroj: vlastní

V tabulce si lze povšimnout, že zvýšení rozsahu pohybu proběhlo více u skupiny spastické DMO, skupiny A. Nutno říci, že toho chceme u práce spastických dětí dosáhnout – zvětšit rozsah pohybu s snížit tak napětí ve spastických svalových skupinách. **Hypotéza č. 2 se tedy potvrdila.**

Snížení rozsahu pohybu proběhlo spíše u skupiny B, skupiny s ataktickými formami DMO. K ataktickým formám se často přidružuje i hypotonie. Lze tedy říci, že je snížení rozsahu pohybu u těchto osob žádané, neboť se tak zabraňuje zvýšeným pohybům v kloubech a posilují se svalové skupiny. **Hypotéza č. 2 je vyvrácena.**

U nezměněných rozsahů pohybu můžeme předpokládat, že daný pohyb se nezlepšil či nezměnil, tedy celkově v devatenácti pohybech v ramenním kloubu u všech probandů nedošlo k žádné změně. U skupiny A bylo 7 hodnot nezměněných. **Tedy hypotéza č. 2 se nepotvrdila.**

Nezaměřené rozsahy je také důležité do grafu a tabulek zahrnout. Jedná se o údaje, které jak je již zmíněno, nejsou naměřeny. Jednalo se o nejrůznější faktory, které právě k neúspěchu naměření vedly. **Hypotéza č. 2 je potvrzena**

9.3 Analýza a interpretace výsledků hypotézy č. 3

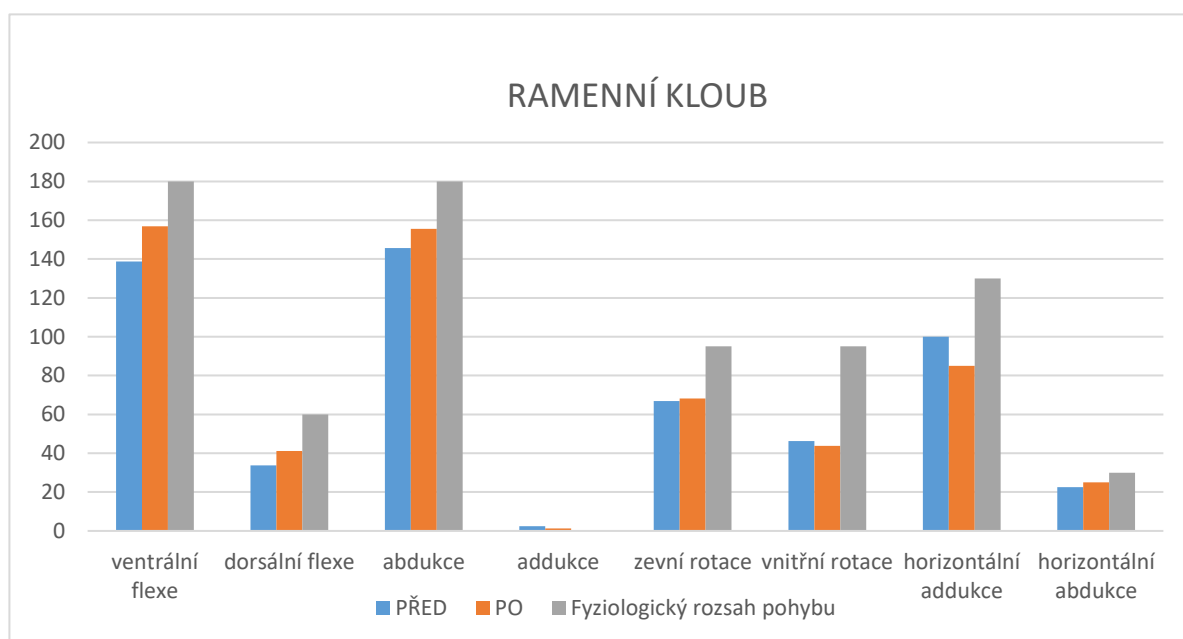
Předpokládám, že cvičební jednotkou se výsledný rozdíl rozsahu pohybu u ataktických forem dětské mozkové obrny přiblíží k fyziologickým rozsahům.

V následujících tabulkách jsou popsány rozsahy pohybů v kloubech u ataktických forem, probanda číslo 4, 5, 6 a 8.

Jednotlivé rozsahy jsou zprůměrované – jak pravá, tak levá končetina, tak jednotlivý probandi. Poměruje se zde průměrný rozsah pohybu před aplikací vybraných vývojových pozic DNS a po aplikaci. Průměrné výsledky jsou srovnány s normami dle Jandy.

9.3.1 Výsledky hypotézy č. 3

Graf 2 - ramenní kloub



Zdroj: vlastní

Rozsah pohybu se do ventrální flexe u ramenního kloubu u ataktických forem dětské mozkové obrny se stejně jako dorsální flexe, abdukce, zevní rotace a horizontální abdukce zvýší. **Hypotéza č. 3 je potvrzena.** Rozsah pohybu do addukce, vnitřní rotace a horizontální abdukce se po aplikaci vývojových pozic DNS snížil. **Hypotéza č. 3 je vyvrácena.**

Ventrální flexe byla v průměru před aplikací 138,75 po aplikaci 156,875. Rozsah pohybu tak vzrostl o 18,125, tedy necelých 20 stupňů. V průměru tedy chybí do plného rozsahu kolem 25 stupňů.

Hodnotu 33,75 nese pohyb do dorsální flexe neboli extenze, ramenního kloubu. Po cvičební jednotce hodnoty stouply na 41, 25. Rozdíl vzrostl o 7 a půl stupně a do plného rozsahu chybí necelých 19 stupňů.

Abdukce, vzpažení zevně nese před intervencí průměrnou hodnotu 145,625. Naší intervencí vzrostla hodnota přesně o 10°, tedy na 155,625. Do plného rozsahu stále chybí přibližně 24 stupňů.

Addukce s průměrnou hodnotou 2,5 před aplikací DNS se snížil na 1,25 a tak se přiblížil k fyziologické nulové hodnotě.

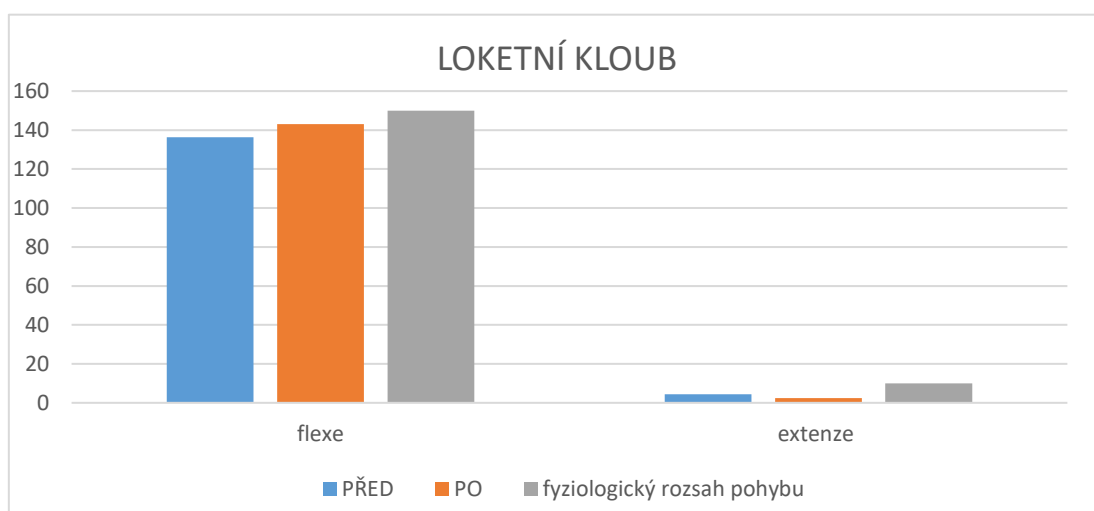
Vnitřní rotace o 46,25 stupních se snížila kvůli intervenci na 43,75. Fyziologické hodnoty rozsahu pohybu jsou ale do 95 stupňů. Lze tedy říci, že vnitřní rotaci ramenního kloubu aplikace vývojových pozic DNS neprospívá.

Zevní rotace je na tom není obdobně jako rotace vnitřní. Před aplikací byly průměrné hodnoty 66,88, po druhém přeměření 68,12. rozsah se tedy zvětšil a přiblížil se tak o přibližně 1,5 stupně z fyziologickým 95.

Horizontální addukce jako jeden z mála pohybů pozitivně nepřispěl ke zlepšení. Před intervencí byla průměrná hodnota 100 stupňů, po intervenci 85. Jedná se tak o pokles o 15 stupňů a od fyziologických 130 stupňů se aplikací DNS oddalujeme.

Horizontální abdukce. K fyziologickým rozsahům pohybu dle Jandy, tedy 30° se aplikací DNS přiblížíme průměrně z 22,5 k 25°.

Graf 3 - loketní kloub

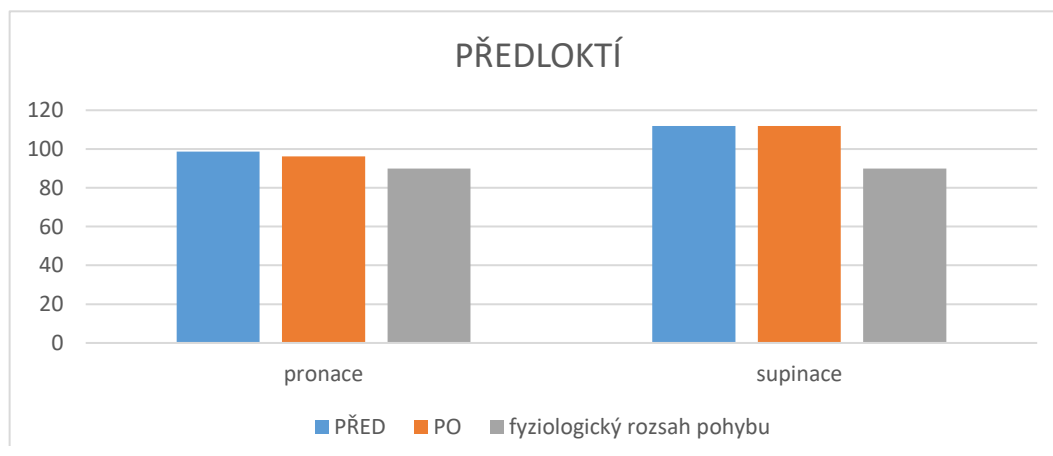


zdroj: vlastní

Rozsah pohybu do flexe v loketním kloubu se po aplikaci pozic DNS zlepšil ze 136,25 na 143,13. Lze tedy říci, že do plného rozsahu 150° chybí průměrně přibližně 6°. **Hypotéza č. 3 je potvrzena.**

Pohyb do extenze v loketním kloubu je před aplikací 4,38, po aplikaci 2,5. Fyziologická norma pro extenzi v loketním kloubu je od nula do 10°. **Hypotéza č. 3 je vyvrácena.**

Graf 4 - předloktí

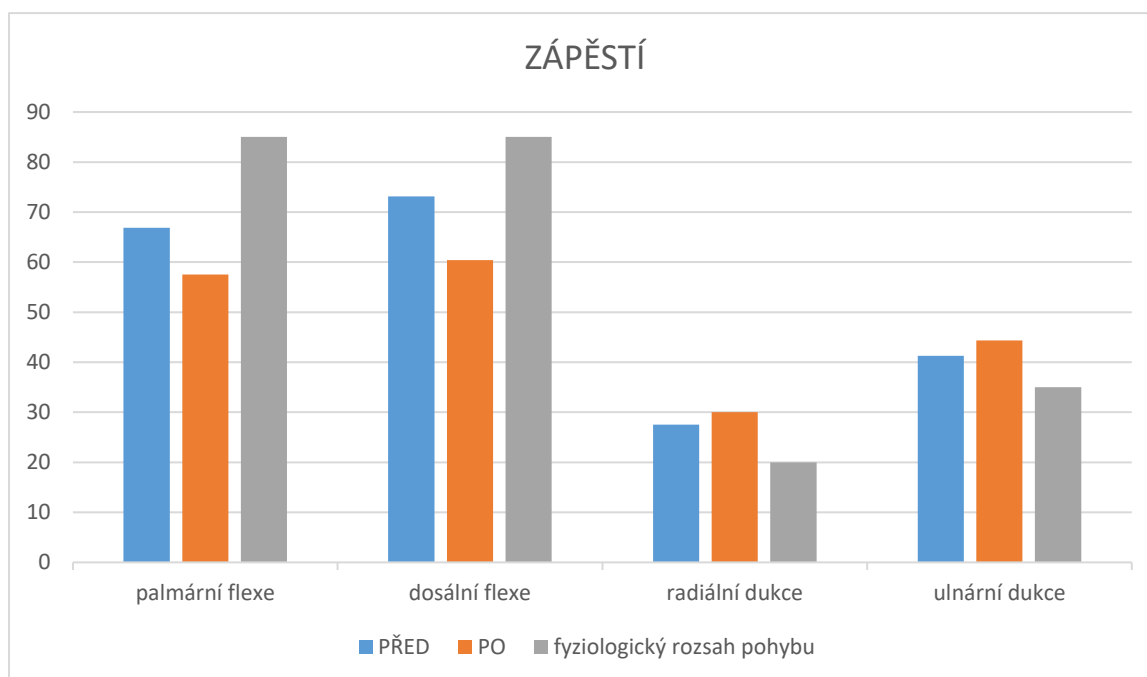


zdroj: vlastní

Rozsah pohybu do supinace a pronace v předloktí je fyziologicky 90 stupňů. Rozsah pohybu do pronačního rozsahu je před aplikací 98,75, po aplikaci 96,25. Vidíme zde tedy posun blíže k fyziologickému rozsahu, a tak můžeme říci, že aplikace vývojových pozic

DNS je prospěšná. Na rozdíl od toho supinace zůstává v průměru neměnná, a to v průměru na 111,88° **Hypotéza č. 3 je tedy v případech pronace a supinace předloktí potvrzena.**

Graf 5 - zápěstí



Zdroj: vlastní

Pohyby v zápěstí jsou důležitým předpokladem pro správnou funkci úchopových mechanismů. Na grafu si lze všimnout, že v žádném případě se rozsahy pohybů nepřiblížily k fyziologickým normám. **Hypotéza č. 3 se tedy nepotvrdila.**

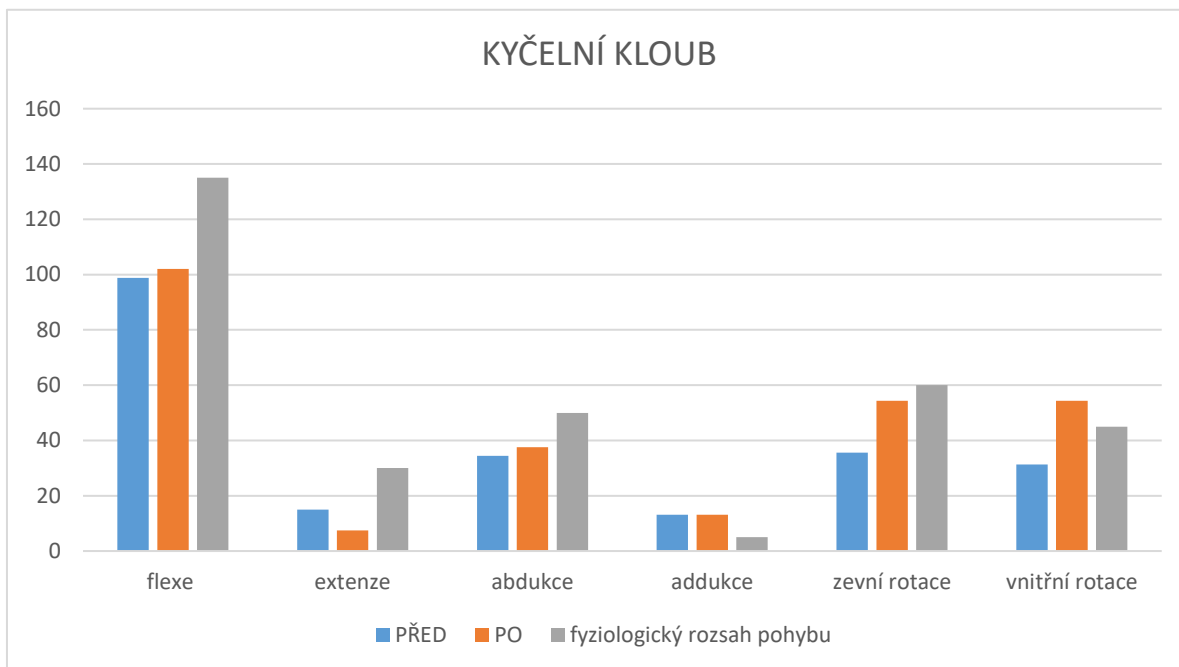
V grafu si lze také všimnout, že rozsah pohybu do palmární flexe v zápěstí ze aplikací vývojových pozic DNS nepodporí. Z průměrných 66,88° klesl rozsah na 57,5 a tudíž je rozsah, od fyziologických 85 stupňů, větší.

Pohyb do dorsální flexe je na tom po aplikaci DNS velmi podobně, jen s jinými hodnotami. Před aplikací byl průměrný rozsah vyšší a to 73,13°, po aplikaci se snížil na 60,38 a tak se od fyziologických 85° oddálil.

Radiální dukce, pohyb za palcovou hranou, má fyziologický rozsah 20°. Aplikací vývojových pozic DNS tedy předpokládáme přiblížení k fyziologickým 20°. To se zde nepotvrdilo. Před aplikací byl rozsah 27,5 stupňů a cvičením se navýšil na 30°.

Ulnární dukce, pohyb za malíkovou hranou ruky, je fyziologicky 35°. Aplikací DNS se však k tomuto rozsahu nepřiblížíme, naopak oddálíme. Před intervencí je průměrný rozsah 41,25°, po aplikaci 44,38

Graf 6 - kyčelní kloub



Zdroj: vlastní

Kyčelní kloub u DMO je jedním z nejvíce postižených kloubů. Tah velkých svalů způsobuje trvalé deformity např. na kostech a vznikají tak preluxace s následnými luxacemi, deformity či kontraktury. Proto je pro nás velmi důležité mít kyčelní kloub v co nejvíce centrovaném postavení.

Pohyb do flexe v kyčelním kloubu se díky intervenci přiblížil k fyziologické normě 135° a to z průměrných 98,75 na 102°. **Hypotéza č. 3 je potvrzena.**

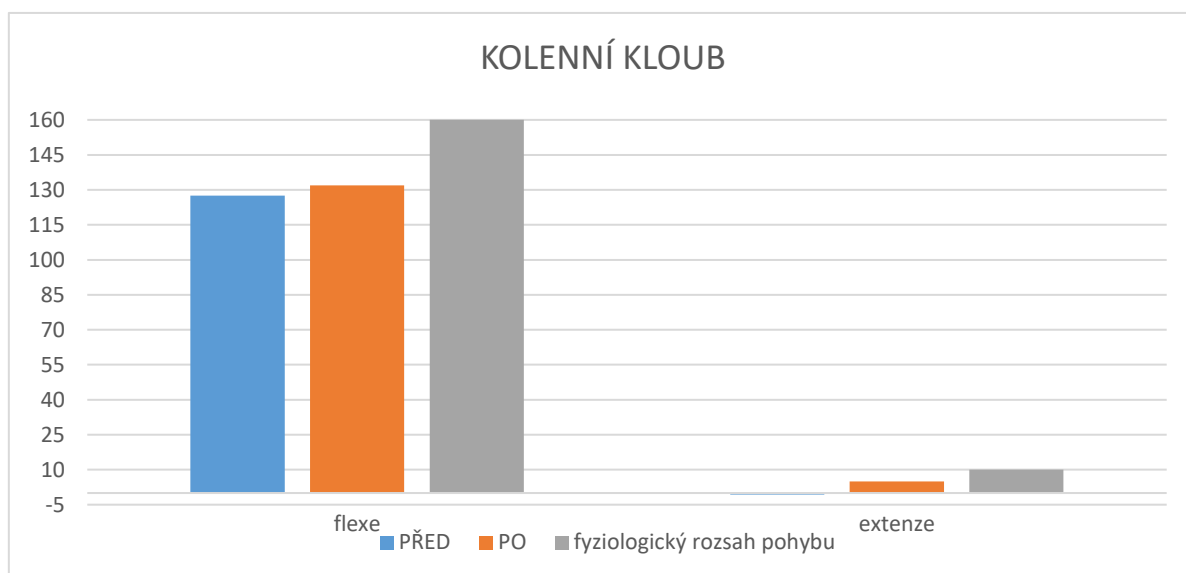
Rozsah pohybu do extenze se však v průměru u ataktických forem oddálil. Před aplikací je zde 15°, po aplikaci vybraných pozic DNS 7,5 stupně. Do normy 30° chybí průměrně 22,5°. **Hypotéza č. 3 je vyvrácena.**

Pohyby do abdukce a zevní rotace se díky intervenci přiblížily k plným rozsahům pohybu. Abdukce se z 34,38° v průměru přesunula na 37,5° a je tak blíže k fyziologickým 50°. Zevní rotace z 35,62° stoupla na 54,38°. Plný rozsah pohybu je u ZR 60 stupňů. **Hypotéza č. 3 se potvrdila.**

Addukční pohyb se v průměru nezměnil. Jedná se o 13,135°. Fyziologický rozsah addukce v kyčelním kloubu je 5 stupňů. **Hypotéza č. 3 se tedy nepotvrdila ani nevyvrátila.**

Vnitřní rotace se od fyziologických norem oddálila. Před intervencí jsou průměrné hodnoty 31,25 stupňů, po intervenci 54,37°. Normou je pro VR 45 stupňová hodnota. **Hypotéza č. 3 se vyvrátila.**

Graf 7 - kolenní kloub

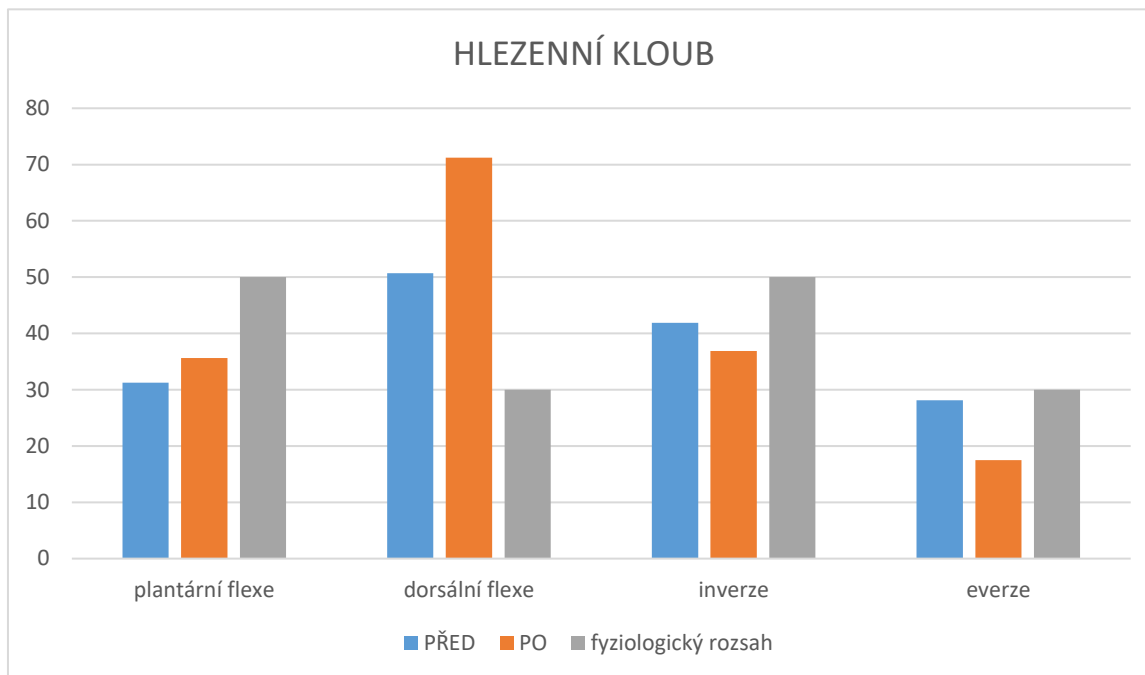


Zdroj: vlastní

Kolenní kloub tvoří při chůzi důležitý mechanismus, kolenní zámek. Proto je extenze v kolenním kloubu důležitým faktorem pro správný stereotyp chůze, který právě u osob s diagnostikovanou dětskou mozkovou obrnou povětšinou chybí. V tomto případě si lze na grafu povšimnout v obou případech, flexe i extenze v kolenním kloubu, přiblížení k fyziologickým rozsahům. **Hypotéza č. 3 je tedy potvrzena.**

Rozsah pohybu do flexe v kolenním kloubu u ataktických forem DMO má průměrnou hodnotu 127,5°. Po aplikaci vývojových pozic DNS se zvýšil na 131,88° a tak se přiblížil k fyziologickým 160 stupňům.

Graf 8 - hlezenní kloub



zdroj: vlastní

Extenční pohyb v kolenním kloubu je průměrně $-0,6^\circ$. Po cvičení se zvýšil na stupňů a tím se přiblížil k fyziologickým 10° .

Plantární flexe v hlezenním kloubu se díky intervenci přiblížila z $31,25^\circ$ na $35,62^\circ$. normou pro plný rozsah je 50° . **Hypotéza č. 3 je potvrzena.**

Dorsální flexe se kvůli intervenci z průměrných hodnot $50,7^\circ$ zvýšila na $71,25^\circ$. Lze tedy říci, že aplikace vybraných vývojových pozic působí záporně. Fyziologický rozsah je 30° . **Hypotéza č. 3 je vyvrácena.**

Inverzní pohyb hlezenního kloubu je fyziologicky 50 stupňů. Před aplikací se jednalo o hodnoty $41,88^\circ$. Po aplikaci klesly hodnoty na $36,88$ stupně, a tak se oddálily. **Hypotéza č. 3 není potvrzena.**

Everze z průměrných $28,12^\circ$ klesla na $17,5^\circ$. Fyziologický rozsah je 30° . **Hypotéza č. 3 se tedy nepotvrdila.**

DISKUZE

Tato práce se zabývá změnami rozsahu pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u osob s dětskou mozkovou obrnou.

Do práce bylo zahrnuto 8 probandů s dětskou mozkovou obrnou. Z toho 4 probandi měly diagnostikované různé druhy spastických forem dětské mozkové obrny a 4 probandi různé druhy ataktické formy dětské mozkové obrny. Probandi byli ve věku 9 – 14 let a možnost naměření jsem dostala v centru Arpida v Českých Budějovicích.

Měření změn rozsahu pohybu v kloubech proběhlo pomocí goniometrického měření. Goniometrie je nauka o měření úhlů pohybu. Jsou to pohyby v kloubu, které se charakterizují změnou úhlu sousedních kostěných komponent. Kloubní pohyblivost má několik faktorů, které ji ovlivňují. Jedná se o poměr styčné plochy hlavice a jamky daného kloubu. Čím menší se styčná plocha, tím větší rozsah pohybu je kloub schopen udělat. Dále se jedná o tonus okolních měkkých tkání a volnost ligament a kloubního pouzdra. S nastupujícím věkem elasticita vazů klesá, a tak se rozsah pohybu v kloubech snižuje. Také muži mají menší rozsahy pohybu, kvůli rozdílnému poměru kolagenu a elastinu (Mow, Ratcliffe, 1997; Janda, Pavlů, 1993).

Všechny hypotézy byly založeny na sledování změn rozsahu pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace. Pozice byly vždy zvoleny dle individuálních potřeb a schopností probanda. Posturální vývoj jedince v prvních šesti měsících života má totiž zásadní vliv na další vývoj. Jak mentální, tak motorický (Kolář, 2001/4).

U první hypotézy jsme předpokládali, že dojde ke změnám rozsahu pohybu v kyčelním kloubu po cvičební jednotce při použití vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u desetiletého probanda s diagnostikovanou kvadruparetickou formou dětské mozkové obrny. Měření potvrdilo změny rozsahu pohybu v obou případech.

Byly aplikovány tři vývojové pozice. Pozice třetího měsíce na zádech, pozice třetího měsíce na břiše a nízký šikmý sed. Pozice byly zvoleny individuálně. Nutno podotknout, že větší spasticita se nacházela právě na levé dolní končetině.

V pohybu do flexe došlo na levé končetině o vrůst o 30°, na pravé končetině o 50°. Pokud se jedná o pohyb do extenze, pohyb na levé končetině klesl rozsah z 15° na 10°. Na

pravé končetině rozsah stoupl o 15°. Abdukce v kyčelních kloubech na levé dolní končetině vzrostla o 20°, na pravé o 30°. V případě pohybu do addukce se rozsah levé končetiny nezměnil a na pravé končetině vzrostl o 15°. U zevní rotace na levé končetině klesl rozsah o 20°, na pravé zůstal neměnný na 60°. Vnitřní rotace v levém kyčelním kloubu klesl o 65°, u pravého kyčelního kloubu je jedná o 5° pokles. Lze říci, že v celkových 12 pohybu v obou kyčelních kloubech vzrost rozsah pohybu 7x, 2x se nezměnil a 3x je jednalo o pokles. Hypotéza číslo 1 se tedy potvrdila.

Vysvětlením tohoto výsledku lze považovat fakt, že se jednalo právě o spastickou formu dětské mozkové obrny. Spasticita lze ovlivnit řadami terapeutických metod. Kvůli proměnlivému obrazu je však na místě aplikovat vícero fyzioterapeutických přístupů (Pavlů, 2003). Chlapec byl zacvičen různými fyzioterapeuty, a tak i různými koncepty a metodami. Předpokládám, že i to hrálo svou roli na pozitivních výsledcích terapie.

Hypotéza číslo 2 předpokládala, že se změní rozsahy pohybu v ramenních kloubech tak, že rozdíl u spastické formy dětské mozkové obrny (skupiny A) bude mít markantnější změny než u skupiny B, u dětí s diagnostikovanou ataktickou formou dětské mozkové obrny.

Jednalo se celkově o 128 pohybů, jak v pravém, tak levém ramenním kloubu. U spastické skupiny A došlo 30x k navýšení rozsahu pohybu, 15x byl rozsah snížen, 12x se jednalo o nenaměřené hodnoty a 7x se rozsah pohybu díky cvičební jednotce nezměnil. U ataktické skupiny B došlo ve 22 zvýšením, 18x byl rozsah snížen, 12x nebyly hodnoty získány a 12x se rozsah pohybu nezměnil. Lze tedy říci, že se hypotéza číslo 2 potvrdila. Celkově ve skupině A se rozsah změnil 45x, u skupiny B 40x.

Výsledek lze odůvodnit právě zvolenými pozice dynamické neuromuskulární stabilizace, kdy se ve vybraných pozicích setrvalo a pomalu protahovaly skupiny svalů a docházelo tak k facilitaci proprioreceptorů šlachových a svalových vláken a kloubních receptorů. (Pavlů, 2002)

Předpokladem hypotézy č. 3 bylo sledování změn rozsahu pohybu po terapii vybranými vývojovými pozicemi dynamické neuromuskulární stabilizace u ataktických forem. Předpokládalo se, že se změny rozsahu pohybu více přiblíží k fyziologickým rozsahům. Jednalo se o průměrné hodnoty ve všech kloubech celkově u 4 probandů.

U ramenního kloubu si lze povšimnout chtěného předpokladu přiblížení se, a to v pěti případech – VF, DF, ZR, ABD, H. ABD. U třech případů se hypotéza vyvrátila – ADD, VR,

H. ADD. U loketního kloubu byla potvrzena hypotéza v pohybu flexe. Hypotéza byla při pohybu do extenze vyvrácena. Supinace a pronace v předloktí byla v obou případech potvrzena. V zápěstí byly vyvráceny 4 hypotézy. A to u pohybů do DFL, PaFL, RD, UD. U kyčelního kloubu zůstává pohyb do addukce v průměru nezměněn. FL, ABD a ZR však hypotézu potvrzují, naopak EX a VR ji vyvracejí. Rozsah pohybu v kolenním kloubu do flexe a extenze je potvrzen v obou případech. Pohyb hlezenního kloubu je potvrzen pouze u plantární flexe. U DFL, inverze a everze je hypotéza vyvrácena.

Výsledky hypotéz jsou dle mého hlediska hodnoceny kladně. Ve větší polovině se hypotézy potvrdily, a tak lze říci, že dynamická neuromuskulární stabilizace pozitivně ovlivňuje změny rozsahu pohybu u osob s dětskou mozkovou obrnou. To vyvrací studii Andrewa Komana et al, z roku 2004, která uvádí, že základem léčby mozkové obrny jsou lékařské techniky. Základem terapeutické léčby je práce multidisciplinárního týmu (Kolář et al., 2009).

Limitů v mé bakalářské práci je mnoho. Vše začíná již výběrem probandů z centra Arpida v Českých Budějovicích. Probandi mají sice DMO, avšak žádné není totožné. Jedná se o nejrůznější formy, jak spastické, tak ataktické. Musím říci, že již vybrání dětí bylo problémem, neboť v dnešní době díky zdokonalování diagnostických metod není již tolik DMO diagnostikováno jako dřív. Jedná se nejčastěji o nejrůznější syndromy. Dalším limitem mé práce byla věková rozdílnost probandů. Jedná se o pětiletý rozdíl a ten je v období puberty značnější než obvykle. Jako další limit považuji v rámci intervence vybrání různých vývojových pozic DNS. Děti nebyly motoricky stejně vybaveny, a tak jsem musela volit pozice, které vyhovují právě danému probandu. Některé děti potřebovaly více povzbudit pomocí hraček, za kterými se natahovaly, koukaly na ně nebo jsme si je podávaly. Jiné děti potřebovaly využití právě kompenzačních pomůcek, pro co nejlepší udržení vývojové pozice. Další limit mé bakalářské práce byl právě rozdílný čas jednotlivých cvičebních jednotek. Někdy bylo cvičeno před jídlem, jindy zase po obědě. Pokud mi zákonní zástupci probanda schválili pořízení fotografického záznamu, který je v případě potřeby uložen u vlastníka práce, tak fotografie lze považovat za nedokonalé. Děti totiž neudrží pozici tak dokonale jako právě při pomoci druhých. Jednalo se sice o několik vteřin, kdy jsem se snažila probandy vyfotit v co nejlépe udržené vývojové pozici, avšak přece jen došlo k nějakým změnám. Dalším limitem mé bakalářské práce lze považovat mentální stránku probandů či vzájemné nepochopení. Jak je již z některých výsledků měření pohybu jasné, nebyly naměřeny. Jednalo se právě o komunikační šum. Snažila jsem se probandy instruovat jak pasivním pohybem, tak názornou

ukázkou na sama sobě. Přece jen se nám někdy daný pohyb nepovedlo naměřit. Někdy se také stalo, že jsou v tabulkách hodnoty jen před nebo po měření v daném kloubu. Tak je problematika stejná jako je popsáno výše. Za další limit lze považovat únava a vyčerpání. Každé měření probíhalo kolem hodiny a půl až dvou hodin, kdy se 2x měřily rozsahy pohybů a aplikovaly se tři vybrané vývojové pozice DNS. Z mé strany nutno říci, že to bylo jak psychicky, tak fyzicky velmi náročné. Někteří probandi byli například na vozíku a nedokázali se postavit. Dále bych ráda podotkla, že všechny děti byly neskutečně snaživé a snažily se mi vyjít co nejvíce vstříc.

Pokud bychom chtěli co nejpřesnější výsledky, museli bychom vybrat děti, které budou mít stejnou diagnózu, věk, mentální a motorickou stránku. Naší intervenci bychom museli provádět ve stejnou časovou dobu, nejlépe i během stejného počasí, neboť i deštivé počasí má například negativní dopad na naši psychiku a náladu. Další vliv na co nejpřesnější výsledky terapie by bylo zapotřebí provést více fyzioterapeutických intervencí.

Největším limitem mé bakalářské práce je nenalezení vhodných studií a článků, které by odpovídaly přímo problematice mé bakalářské práce. Byly nalezeny články o dětské mozkové obrně, DNS, změnách rozsahu pohybu, avšak nebyly dostatečně specificky přesné pro zpracování do diskuze.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo sledování změn rozsahu pohybu po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u osob s dětskou mozkovou obrnou. K zodpovězení cíle práce bylo zapotřebí nastudování informací z vícero zdrojů a vytvoření tak uceleného obrazu o dané problematice, zajištění probandů s charakteristickými znaky a zajištění znalostí o goniometrii, nauce o měření úhlů v kloubech (Janda, Pavlů, 1993).

Na podkladě výsledků práce nelze tvrdit, že se změny rozsahu pohybu v kloubech vždy změni či přiblíží k fyziologickým hodnotám. Výsledky se měni na základě rozdílnosti diagnóz, věku a dalších již zmíněných limitů práce.

U probandů se spastickou formou dětské mozkové obrny si lze všimnout obecně výraznějších změn, které jsou pozitivního rázu. Ve větší polovině měření se rozsahy pohybů zvětšují, a tak lze říci, že pozitivně ovlivňují právě spasticitu. To lze považovat jako prevenci proti kontrakturám a deformitám.

U probandů s ataktickými formami se často vyskytují přidružené hypotonické syndromy. Cílem jakékoli rehabilitace je centrace kloubu a snížení rozsahu pohybu v kloubech tak, aby nedocházelo k případným rekurvacím, preluxacím, až luxacím.

Stanovením hypotéz a následných výsledků jsme chtěli uvést do podvědomí problematiku, která se týká osob s dětskou mozkovou obrnou. Změnami rozsahu v kloubech jsme schopni pozitivně ovlivnit posturální držení těla, protáhnout zkrácené svaly či podpořit centraci v kloubech. Díky DNS jsme tak schopni zapojit posturálně lokomoční funkční vzory a díky programům vývojových pozic se vrátit zpět do prvního roku ontogenetického zrání (Kolář et al., 2009).

Přínosem vypracování této práce může být rozšíření podvědomí o problematice zaměřené na změny rozsahu pohybu u osob s dětskou mozkovou obrnou a konceptem dynamické neuromuskulární stabilizace. Námětem na další výzkum může být sledování změn rozsahu pohybu u jiných věkových kategorií, zařazení probandů se stejnými diagnózami či zahrnutí více cvičebních jednotek do terapie.

SEZNAM LITERATURY

1. BEDNAŘÍK Josef et al. *Klinická neurologie - speciální část*. Praha : TRITON, 2010. ISBN: 978-80-7387389-9.
2. DAVÍDEK Pavel, ANDEL Ross, KOBEŠOVÁ Alena. *Influence of dynamic neuromuscular stabilization approach on maximum kayak paddling force*. Journal of human kinetics, 2018, 61.1: 15-27.
3. JANDA Vladimír, PAVLŮ Dagmar. *Goniometrie*. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. ISBN: 80-7013-160-8.
4. KAŇOVSKÝ Petr, BAREŠ Martin, DUFEK Jaroslav. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha : MAXDORF, 2004. ISBN: 80-7345-042-9.
5. KAŇOVSKÝ Petr, *Patofyziologie spasticity*. Neurologie pro praxi 2015; 16(1): 10–13
6. KOBEŠOVÁ Alena, ŠAFÁŘOVÁ M., KOLÁŘ Pavel. *Dynamic neuromuscular stabilization: exercise in developmental positions to achieve spinal stability and functional joint centration*. In: Textbook of Musculoskeletal Medicine. Oxford University Press, Oxford, 2016.
7. KOLÁŘ Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha : Galén, c2009. ISBN: 978-80-7262-657-1.
8. KOLÁŘ Pavel, *Spasticita u dětské mozkové obrny (DMO)*, Rehabilitace a fyzikální lékařství (DMO), 22, 2015, No. 3, pp. 148-153. ISSN 1805-4552
9. KOLÁŘ Pavel, *Význam posturální aktivity pro včasný záchyt pacientů s dětskou mozkovou obrnou*, 2001, *Pediatric pro praxi*. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/ped/2001/04/08.pdf>
10. KOMAN L. Andrew, SMITH Beth Paterson, SHILT Jeffrey S., *Cerebral palsy*. The Lancet [online]. 2004, 363(9421), 1619-1631 [cit. 2022-03-28]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(04)16207-7
11. KOTT Otto. *Nervová soustava pro fyzioterapeuty*. Plzeň : NAVA TISK, 2000. ISBN: 80-902876-2-X.

12. KRAUS Josef et al. *Dětská mozková obrna*. Praha : Grada, 2005. ISBN: 80-247-1018.
13. KRAUS Josef, 2011. *Dětská mozková obrna*. *Neurologie pro praxi*. 12(4), 222-224. ISSN 1803-5280.
14. MAREŠOVÁ Eva, JOUDOVÁ Pavla, SEVERA Stanislav. *Dětská mozková obrna: možnosti a hranice včasné diagnostiky a terapie*. Praha : Galén, c2011. ISBN: 978-80-7262-703-5.
15. MOW V. C., RATCLIFFE A., 1997, *Structure and function of articular cartilage and meniscus*. In V. C. Mow, W. C. Hayes (Eds.). *Basic Orthopaedic Biomechanics* (2nd ed.). Philadelphia: Lippincott – Raven Publishers, 113–177
16. MUNTAU Ania Carolina et al. *Pediatric 4. vydání*. Praha : Grada, 2009. ISBN: 978-80-247-2525-3.
17. MYSLIVEČEK Jaromír. *Základy neurověd*. Praha : Triton, 2003. 80-7254-234-6.
18. OŠLEJŠKOVÁ Hana et al. *Dětská neurologie*. Olomouc : Solen, 2015. ISBN: 978-80-7471-124-4.
19. PAVLŮ Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi 2. opravené vydání*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2003. 80-7204-312-9.
20. PAVLŮ Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, 2002. str.239, ISBN: 80.
21. POUL Jan et al. *Dětská ortopedie*. Praha : Galén, 2009, ISBN: 978-80-7262-622-9.
22. REKTOR Ivan, REKTOROVÁ Irena. *Centrální poruchy hybnosti v praxi: movement disorders*. Praha : Triton, 2003. ISBN: 80-7254-418-7.
23. RŮŽIČKA Evžen et al. *Neurologie, 2. rozšířené vydání*. Praha : Triton, 2021. ISBN: 978-80-7553-908-3.
24. SEIDL Zdeněk. *Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha : Grada, 2008. ISBN: 978-80-247-2733-2.
25. SOSNA Antonín et al. . *Základy ortopedie*. Praha : Triton, 2008. 978-80-7254-202-4.

26. ŠIŠKOVÁ Dana, 2011. *Revision & Assessment Medicine / Revizní a Posudkové lékařství*. Akademický časopis. 12(4), ISSN:1214-3170
27. VOJTA Václav, PETERS Annegret. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorická ontogeneze, 1. české vydání*. Praha : Grada, 1995. 80-7169-044-X.
28. WINDALL James, WALTON Roger, *The hip in cerebral palsy*, Paediatrics and Child Health, 2022, ISSN: 1751-7222. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751722222000014>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 1

Tabulka 12 - Rozsahy pohybu na končetinách PŘED intervencí u probanda č. 1

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	165 - 150	Flexe	40 - 130	Palm. flexe	60 - 20
Dorsální flexe	30 - 25	Extenze	10 - 5	Dors. flexe	60 - 70
Abdukce	155 - 125	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	5 - 20
Addukce	10 - 15			Uln. dukce	35 - 40
Zevní rotace	65 - 60				
Vnitřní rotace	50 - 20				
Horiz. addukce	95 - 100	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	50 - 55	Flexe	115 - 85	Plant. flexe	20 - 10
Extenze	-20 - -30	Extenze	10 - 15	Dors. flexe	5 - 10
Abdukce	25 - 15			Inverze	15 - 25
Addukce	10 - 20			Everze	30 - 15
Zevní rotace	50 - 25				
Vnitřní rotace	25 - 70				

Tabulka 13 - Rozsahy pohybu na končetinách PO intervenci u probanda č. 1

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	160 - 155	Flexe	135 - 125	Palm. flexe	40 - 65
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	-5 - -5	Dors. flexe	65 - 55
Abdukce	170 - 140	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	25 - 15
Addukce	15 - 20			Uln. dukce	15 - 25
Zevní rotace	60 - 60				
Vnitřní rotace	60 - 50				
Horiz. addukce	nenaměřeno	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	90 - 85	Flexe	125 - 130	Plant. flexe	60 - 65
Extenze	15 - 15	Extenze	15 - 20	Dors. flexe	95 - 100
Abdukce	10 - 20			Inverze	5 - 10
Addukce	10 - 15			Everze	30 - 15
Zevní rotace	65 - 60				
Vnitřní rotace	95 - 50				

Příloha 2 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 2

Tabulka 14 - Rozsahy pohybů na končetině PŘED intervencí u probanda č. 2

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	155 - 150	Flexe	145 - 130	Palm. flexe	85 - 70
Dorsální flexe	35 - 35	Extenze	-20 - 30	Dors. flexe	70 - 45
Abdukce	170 - 150			Rad. dukce	20 - 15
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	20 - 30
Zevní rotace	30 - 15			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	50 - 10	Supinace	90 - 90		
Horiz. addukce	95 - 110	Pronace	90 - 85		
Horiz. abdukce	15 - 40				

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	90 - 80	Flexe	130 - 130	Plant. flexe	40 - 40
Extenze	15 - 20	Extenze	0 - 10	Dors. flexe	75 - 75
Abdukce	30 - 15			Inverze	40 - 35
Addukce	10 - 10			Everze	15 - 20
Zevní rotace	80 - 50				
Vnitřní rotace	80 - 40				

Tabulka 15 - Rozsahy pohybů končetin PO intervencí u probanda č. 2

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	155 - 160	Flexe	140 - 150	Palm. flexe	95 - 70
Dorsální flexe	10 - 12	Extenze	10 - 30	Dors. flexe	50 - 40
Abdukce	175 - 165			Rad. dukce	25 - 30
Addukce	15 - 10			Uln. dukce	15 - 25
Zevní rotace	50 - 60			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	10 - 10	Supinace	90 - 90		
Horiz. addukce	100 - 115	Pronace	90 - 90		
Horiz. abdukce	10 - 30				

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	90 - 85	Flexe	135 - 130	Plant. flexe	35 - 45
Extenze	10 - 20	Extenze	-5 - -5	Dors. flexe	80 - 75
Abdukce	30 - 20			Inverze	40 - 25
Addukce	10 - 10			Everze	10 - 10
Zevní rotace	30 - 30				
Vnitřní rotace	70 - 60				

Příloha 3 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 3

Tabulka 16 - Rozsahy pohybu na končetinách PŘED intervencí u probanda č. 3

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	130 - 165	Flexe	145 - 140	Palm. flexe	85 - 90
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	-30 - 5	Dors. flexe	30 - 45
Abdukce	45 - 125			Rad. dukce	10 - 20
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	20 - 20
Zevní rotace	15 - 65				
Vnitřní rotace	30 - 30				
Horiz. addukce	110 - 125	Supinace	30 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	65 - 35	Flexe	75 - 75	Plant. flexe	35 - 30
Extenze	20 - 20	Extenze	15 - 10	Dors. flexe	45 - 70
Abdukce	25 - 40			Inverze	10 - 20
Addukce	0 - 5			Everze	5 - 10
Zevní rotace	20 - 25				
Vnitřní rotace	75 - 90				

Tabulka 17 – Rozsahy pohybu na končetinách PO intervenci u probanda č. 3

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	170 - 85	Flexe	140 - 160	Palm. flexe	30 - 30
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	-14 - 0	Dors. flexe	55 - 65
Abdukce	150 - 90			Rad. dukce	15 - 20
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	5 - 20
Zevní rotace	65 - 50				
Vnitřní rotace	45 - 65				
Horiz. addukce	105 - 85	Supinace	45 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	65 - 85	Flexe	110 - 105	Plant. flexe	30 - 30
Extenze	10 - 10	Extenze	-15 - -15	Dors. flexe	55 - 65
Abdukce	20 - 20			Inverze	15 - 20
Addukce	10 - 10			Everze	5 - 20
Zevní rotace	10 - 15				
Vnitřní rotace	80 - 60				

Příloha 4 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 4

Tabulka 18 - Rozsahy pohybu na končetinách PŘED intervencí u probanda č. 4

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	50 - 180	Flexe	150 - 135	Palm. flexe	50 - 20
Dorsální flexe	30 - 25	Extenze	10 - 5	Dors. flexe	60 - 40
Abdukce	160 - 155	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	30 - 35
Addukce	10 - 20			Uln. dukce	40 - 55
Zevní rotace	55 - 70			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	40 - 65				
Horiz. addukce	145 - 105	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	30 - 30	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	75 - 90	Flexe	115 - 110	Plant. flexe	20 - 10
Extenze	10 - 20	Extenze	- 5 - 0	Dors. flexe	30 - 40
Abdukce	30 - 40	PŘEDLOKTÍ		Inverze	20 - 15
Addukce	15 - 5			Everze	30 - 20
Zevní rotace	10 - 35			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	20 - 35				

Tabulka 19 - Rozsahy pohybu na končetinách PO intervencí u probanda č. 4

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	130 - 130	Flexe	130 - 140	Palm. flexe	60 - 50
Dorsální flexe	30 - 25	Extenze	30 - 35	Dors. flexe	50 - 45
Abdukce	160 - 145	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	25 - 40
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	40 - 40
Zevní rotace	35 - 55			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	30 - 35				
Horiz. addukce	80 - 80	Supinace	110 - 80		
Horiz. abdukce	15 - 20	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	90 - 100	Flexe	115 - 115	Plant. flexe	55 - 45
Extenze	5 - 10	Extenze	0 - 5	Dors. flexe	95 - 95
Abdukce	25 - 35	PŘEDLOKTÍ		Inverze	35 - 30
Addukce	20 - 20			Everze	20 - 30
Zevní rotace	55 - 50			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	70 - 65				

Příloha 5 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 5

Tabulka 20 - Rozsahy pohybů na končetině PŘED intervencí u probanda č. 5

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	110 - 80	Flexe	140 - 140	Palm. flexe	100 - 90
Dorsální flexe	50 - 30	Extenze	-10 - 0	Dors. flexe	30 - 60
Abdukce	150 - 110			Rad. dukce	40 - 30
Addukce	-10 - 0			Uln. dukce	20 - 30
Zevní rotace	80 - 115			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	20 - 50				
Horiz. addukce	80 - 50	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	10 - 20	Pronace	90 - 110		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	100 - 100	Flexe	150 - 140	Plant. flexe	40 - 25
Extenze	nenaměřeno	Extenze	0 - -5	Dors. flexe	40 - 30
Abdukce	20 - 35			Inverze	50 - 60
Addukce	10 - 15			Everze	70 - 50
Zevní rotace	50 - 15				
Vnitřní rotace	55 - 25				

Tabulka 21 - Rozsahy pohybů na končetině PO intervencí u probanda č. 5

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	130 - 150	Flexe	170 - 145	Palm. flexe	50 - 40
Dorsální flexe	50 - 60	Extenze	0 - 10	Dors. flexe	80 - 80
Abdukce	140 - 130			Rad. dukce	40 - 40
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	30 - 40
Zevní rotace	120 - 70			PŘEDLOKTÍ	
Vnitřní rotace	70 - 60				
Horiz. addukce	80 - 100	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	35 - 30	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	115 - 130	Flexe	140 - 150	Plant. flexe	10 - 10
Extenze	nenaměřeno	Extenze	50 - 15	Dors. flexe	70 - 60
Abdukce	40 - 50			Inverze	60 - 30
Addukce	5 - 10			Everze	20 - 25
Zevní rotace	45 - 60				
Vnitřní rotace	60 - 55				

Příloha 6 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 6

Tabulka 22 - Rozsahy pohybů na končetině PŘED intervencí u probanda č. 6

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ		
Ventrální flexe	170 - 160	Flexe	135 - 140	Palm. flexe	75 - 80	
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	-15 - 10	Dors. flexe	90 - 90	
Abdukce	180 - 60	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	25 - 20	
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	35 - 65	
Zevní rotace	70 - 80			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	60 - 35					
Horiz. addukce	110 - 110	Supinace	175 - 180			
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	110 - 120			

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB		
Flexe	100 - 115	Flexe	125 - 120	Plant. flexe	50 - 20	
Extenze	nenaměřeno	Extenze	-5 - 0	Dors. flexe	110 - 100	
Abdukce	25 - 20	PŘEDLOKTÍ		Inverze	60 - 40	
Addukce	10 - 5			Everze	15 - 10	
Zevní rotace	40 - 45			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	30 - 35					

Tabulka 2311 - Rozsahy pohybů na končetině PO intervencí u probanda č. 6

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ		
Ventrální flexe	180 - 175	Flexe	130 - 140	Palm. flexe	90 - 95	
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	-15 - -15	Dors. flexe	85 - 80	
Abdukce	170 - 165	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	20 - 20	
Addukce	5 - 5			Uln. dukce	75 - 40	
Zevní rotace	95 - 80			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	45 - 40					
Horiz. addukce	nenaměřeno	Supinace	170 - 175			
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	110 - 120			

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB		
Flexe	95 - 95	Flexe	130 - 140	Plant. flexe	40 - 25	
Extenze		Extenze	5 - 5	Dors. flexe	90 - 80	
Abdukce	60 - 25	PŘEDLOKTÍ		Inverze	50 - 45	
Addukce	10 - 15			Everze	5 - 15	
Zevní rotace	50 - 70			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	60 - 45					

Příloha 7 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 7

Tabulka 24 - Rozsahy pohybů na končetině PŘED intervencí u probanda č. 6

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ		
Ventrální flexe	155 - 150	Flexe	145 - 135	Palm. flexe	85 - 70	
Dorsální flexe	35 - 35	Extenze	20 - 30	Dors. flexe	70 - 45	
Abdukce	170 - 150	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	20 - 15	
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	30 - 30	
Zevní rotace	30 - 15			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	50 - 10					
Horiz. addukce	95 - 110	Supinace	90 - 90			
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 85			

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB		
Flexe	90 - 80	Flexe	130 - 130	Plant. flexe	40 - 40	
Extenze	nenaměřeno	Extenze	0 - 10	Dors. flexe	75 - 75	
Abdukce	30 - 15	PŘEDLOKTÍ		Inverze	40 - 35	
Addukce	10 - 10			Everze	-10 - -20	
Zevní rotace	10 - 50			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	80 - 45					

Tabulka 25 - Rozsahy pohybů na končetině PO intervencí u probanda č. 6

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ		
Ventrální flexe	155 - 160	Flexe	140 - 150	Palm. flexe	95 - 70	
Dorsální flexe	10 - 10	Extenze	10 - 30	Dors. flexe	50 - 40	
Abdukce	175 - 165	PŘEDLOKTÍ		Rad. dukce	25 - 30	
Addukce	15 - 10			Uln. dukce	20 - 30	
Zevní rotace	50 - 60			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	10 - 10					
Horiz. addukce	100 - 115	Supinace	90 - 90			
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90			

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB		
Flexe	70 - 85	Flexe	135 - 130	Plant. flexe	35 - 40	
Extenze	nenaměřeno	Extenze	5 - 0	Dors. flexe	80 - 75	
Abdukce	30 - 20	PŘEDLOKTÍ		Inverze	40 - 25	
Addukce	10 - 10			Everze	10 - 10	
Zevní rotace	30 - 30			PŘEDLOKTÍ		
Vnitřní rotace	70 - 60					

Příloha 8 – naměřené rozsahy pohybů před a po intervenci – proband č. 8

Tabulka 26 - Rozsahy pohybu na končetinách PŘED intervencí u probanda č. 8

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	180 - 180	Flexe	135 - 145	Palm. flexe	70 - 50
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	20 - 15	Dors. flexe	45 - 80
Abdukce	180 - 170			Rad. dukce	30 - 20
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	40 - 45
Zevní rotace	60 - 5				
Vnitřní rotace	70 - 30	PŘEDLOKTÍ			
Horiz. addukce	nenaměřeno	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	100 - 110	Flexe	150 - 150	Plant. flexe	40 - 45
Extenze	nenaměřeno	Extenze	-5 - -10	Dors. flexe	45 - 10
Abdukce	60 - 45			Inverze	45 - 45
Addukce	10 - 5			Everze	15 - 15
Zevní rotace	50 - 40				
Vnitřní rotace	20 - 30				

Tabulka 27 - Rozsahy pohybu na končetinách PO intervencí u probanda č. 8

RAMENNÍ KLOUB		LOKETNÍ KLOUB		ZÁPĚSTÍ	
Ventrální flexe	180 - 180	Flexe	140 - 150	Palm. flexe	40 - 35
Dorsální flexe	nenaměřeno	Extenze	- 10 - -15	Dors. flexe	50 - 85
Abdukce	165 - 170			Rad. dukce	30 - 25
Addukce	0 - 0			Uln. dukce	45 - 45
Zevní rotace	75 - 15				
Vnitřní rotace	30 - 40	PŘEDLOKTÍ			
Horiz. addukce	nenaměřeno	Supinace	90 - 90		
Horiz. abdukce	nenaměřeno	Pronace	90 - 90		

KYČELNÍ KLOUB		KOLENNÍ KLOUB		HLEZENNÍ KLOUB	
Flexe	100 - 115	Flexe	145 - 145	Plant. flexe	70 - 30
Extenze	nenaměřeno	Extenze	0 - -5	Dors. flexe	55 - 25
Abdukce	30 - 35			Inverze	45 - 55
Addukce	15 - 10			Everze	10 - 15
Zevní rotace	50 - 55				
Vnitřní rotace	35 - 35				

Příloha 9 – souhlas se zpracováním osobních údajů o dítěti

Souhlas se zpracováním osobních údajů o dítěti

dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (dále jen „GDPR“)

Pozn.: Rodičovský souhlas se zpracováním osobních údajů dětí definuje GDPR tak, že zpracování osobních údajů dítěte je zákonné, je-li dítě ve věku nejméně 16 let, u mladších osob je zpracování jejich údajů možné jen se souhlasem zákonného zástupce – tj. rodiče, soudem ustanoveného opatrovníka či jiné osoby, která vykonává rodičovskou zodpovědnost k dítěti.

Souhlasím, aby správce:

Jméno a příjmení: Stela Kolářová
Datum narození: 19. 08. 2000
Adresa bydliště: K Háječku 222, 397 01 Písek

zpracovával osobní údaje o mém dítěti:

Jméno a příjmení:
Datum narození:
Trvale bytem:

Tento souhlas uděluji jako zákonný zástupce:

Jméno a příjmení:
Datum narození:
Trvale bytem:

Osobní údaje budou zpracovávány pouze pro tyto účely, ke kterým uděluji souhlas (zvolenou variantu zakroužkujte ANO-NE):

1. Potřeby studie jako podklad pro bakalářskou práci správce na téma „Změny rozsahu pohybu v kloubech po aplikaci vybraných vývojových pozic dynamické neuromuskulární stabilizace u osob s dětskou mozkovou obrnou“ (měření rozsahu pohybu kloubů, aplikace dynamické neuromuskulární stabilizace)

ANO NE

2. Uveřejnění fotografie dítěte ve vývojové poloze dle metody DNS v bakalářské práci správce

ANO NE

Tyto osobní údaje budeme zpracovávat v listinné i v elektronické podobě.

Projev vůle

Prohlašuji, že jsem plně porozuměl/a výše uvedeným informacím a na základě své pravé a svobodné vůle svým podpisem jednoznačně uděluji souhlas výše uvedenému, ke zpracování shora vymezených osobních údajů za shora uvedených podmínek.

Souhlas se zpracováním se týká osobních údajů, jejichž zpracování nevyplývá z jiného zákonného důvodu.

V dne

podpis zákonného zástupce