

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ**

REHABILITAČNÍ KLINIKA

**MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE U PACIENTŮ S DĚTSKOU MOZKOVOU
OBRNOU PŘI LÉČBĚ SPASTICITY V OBLASTI HLEZNA**

Bakalářská práce

Autor práce: **Dita Petřů**

Vedoucí práce: **Mgr. Petr Molnár**

2013

**CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ**

DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

**POSSIBILITIES OF PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH
CEREBRAL PALSY IN THE TREATMENT OF SPASTICITY IN THE
ANKLE**

Bachelor's thesis

Author: **Dita Petru**

Supervisor: **Mgr. Petr Molnár**

2013

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Hradci Králové dne 24. 4. 2013

.....
(podpis)

Poděkování

Děkuji Mgr. Petrovi Molnárovi za odborné vedení a konzultace při vypracovávání této práce, poděkování za rady a poskytnutou literaturu patří také MUDr. E. Popperovi, specialistovi v oboru rehabilitace Fakultní nemocnice v Hradci Králové.

OBSAH

Úvod	8
1 Teoretické poznatky	10
1.1 Dětská mozková obrna	10
1.1.1 Definice dětské mozkové obrny	10
1.1.2 Incidence dětské mozkové obrny	10
1.1.3 Klasifikace a formy dětské mozkové obrny	11
1.1.4 Klinické projevy dětské mozkové obrny	12
1.1.5 Diagnostika dětské mozkové obrny	13
1.1.6 Terapie dětské mozkové obrny	14
1.2 Anatomie hlezenního kloubu a nohy	15
1.2.1 Kostí nohy – ossa pedis	16
1.2.2 Klouby nohy – articulationes pedis	16
1.2.3 Svaly bérce a nohy	18
1.2.4 Nožní klenba	21
1.3 Kineziologie hlezna a nohy	22
1.3.1 Biomechanická charakteristika	24
1.4 Stereotyp chůze, fáze kroku	25
1.4.1 Analýza chůze	26
1.5 Spasticita	28
1.5.1 Definice spasticity	28
1.5.2 Patofyziologie spasticity	28
1.5.3 Klinické formy spasticity	29
1.5.4 Projevy spasticity	30
1.5.5 Diagnostika a hodnocení spasticity	30

1.5.6	Terapie spasticity	32
1.6	Patofyziologie hlezna a nohy v souvislosti se spasticitou při DMO	36
1.6.1	Typy deformit nohou.....	37
1.7	Operativní ortopedická intervence u spasticity hlezna a nohy.....	39
1.8	Ortotická a kalceotická intervence u pacientů se spastickou formou DMO.....	40
1.9	Možnosti fyzioterapie při léčbě spasticity hlezna u DMO	43
1.9.1	Techniky pro udržení svalové flexibility a kloubní integrity	43
1.9.2	Facilitační a relaxační techniky	43
1.9.3	Motorická reedukace	44
1.9.4	Specifické metodiky.....	45
1.9.5	Fyzikální terapie.....	46
1.9.6	Terapie v případě operační intervence	49
1.9.7	Aplikace dlah	49
1.9.8	Lázeňská léčba.....	49
2	Praktická část.....	50
2.1	Kazuistika	50
2.1.1	Základní údaje:	50
2.2	Vstupní vyšetření.....	50
2.3	Krátkodobý rehabilitační plán.....	59
2.4	První blok terapie (3-5/2012).....	59
2.5	Druhý blok terapie (10-11/2012)	66
2.5.1	Pooperační kontrolní kineziologické vyšetření	66
2.6	Třetí blok terapie (11-12/12, 1-2/2013).....	70
2.7	Výstupní vyšetření.....	73
2.8	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	79
3	Diskuze.....	80
	Závěr	86

Anotace	87
Annotation	88
Literatura a prameny.....	89
Seznam zkratek a značek.....	94
Seznam tabulek	97
Seznam příloh.....	98

ÚVOD

Dnes víme, že dětská mozková obrna (DMO) je multifaktoriální onemocnění. Vlastní příčinou bývá nejčastěji mozková malacie, hypoxie nebo mozková hemoragie. Podle závažnosti poškození centrálního nervového systému (CNS) dochází k manifestaci projevů od nejranějšího dětského věku až po ukončení bipedálního motorického vývoje. DMO se neprojevuje pouze motorickým deficitem, ale i mentální retardací. Nejčastějším klinickým obrazem bývá právě různá kombinace poruch hybnosti spolu s mentální retardací, i když v některých případech může být kognitivní postižení jen diskrétní. Dle distribuce se rozlišují formy paretické, cerebelární, dyskinetické a různé formy smíšené, kombinující klinické obrazy DMO. Paréza u tohoto onemocnění je vždy parézou centrální, s významnou a velmi často dominující spasticitou.

Jedním z hlavních problémů u pacientů s dětskou mozkovou obrnou je spasticita končetinových svalů, která postihuje končetiny v jakékoli kombinaci. Znesnadňuje vertikalizaci a navození normálního vzorce chůze. Způsobů léčby poruch svalového tonu u DMO v podstatě není mnoho.

Cílem práce je:

- podat ucelený pohled na problematiku dětské mozkové obrny
- popsat projevy spasticity a možnosti její terapie
- ujasnit si patofyziologii spasticity v oblasti hlezna a nohy u DMO s důsledkem pro kvalitu chůze
- seznámit se s možnostmi operačního a konzervativního řešení spasticity hlezna, především při pes equinus
- zmínit volbu metodik a postupů kinezioterapie spastické formy DMO s projevem spasticity hlezna, s ohledem omezených možností výběru terapie vzhledem k mentální retardaci pacienta

Teoretická část se zabývá popisem onemocnění dětské mozkové obrny, jejím vznikem, diagnostikou, projevy a léčbou. Dále je popsána anatomie, kineziologie a biomechanika hlezenního kloubu, rozebrán stereotyp chůze a vyšetření chůze. V další teoretické části se věnuje podstatě spasticity, jejím projevům, diagnostice a možnostem léčby spasticity. Podrobnějším náhledem pak patofyziologii spasticity hlezna u DMO, typům deformit nohy v souvislosti se spasticitou a možnostem operačního řešení u jednotlivých postižení.

V posledním větším okruhu teoretické části popisují vhodné fyzioterapeutické prostředky při léčbě DMO spastické formy.

Praktická část je věnována kazuistice pacienta s dětskou mozkovou obrnou spastické formy, s jejím projevem v oblasti hlezna a nohy. Kazuistika je pojata v dlouhodobém sledování 10 měsíců, s popisem volby fyzioterapeutické intervence s ohledem na průběh a aktuální změnu stavu pacienta při konzervativním i operativním způsobu terapie.

Práce je v diskusi zakončena souhrnem poznatků získaných zpracováním tohoto tématu a vyjádřením výsledků vlastní terapie pacienta. Jako podklad k tématu slouží i přiložené přílohy v podobě testovacích škál a především fotodokumentace získaná v průběhu 10 měsíční terapie.

1 TEORETICKÉ POZNATKY

1.1 Dětská mozková obrna

Dětská mozková obrna (DMO) patří mezi nejčtenější neurovývojová onemocnění. Byla poprvé popsána britským ortopedem Williamem Littlem ve 40. letech 19. století a byla nazývána jako Littleova nemoc. Je neprogresivním, avšak ve svých projevech nikoli neměnným postižením vyvíjejícího se mozku.

1.1.1 Definice dětské mozkové obrny

V roce 2004 proběhl za účelem sestavení jednotné definice DMO mezinárodní workshop. Jeho závěrem byla definice DMO publikovaná v dokumentu *The Definition and Classification of Cerebral Palsy*, která říká: „Dětská mozková obrna je skupina trvalých poruch vývoje pohybu a postury, způsobující omezení aktivity, které jsou připisovány neprogresivním změnám působícím v průběhu vývoje mozku plodu nebo dítěte. Motorické poruchy u dětské mozkové obrny jsou často doprovázeny poruchami čítí, vnímání, poznávání, komunikace, epilepsií a sekundárními problémy pohybového ústrojí“ (Morris, Rosenbaum, 2007). Nejčastěji je ale citována jako neurovývojové neprogresivní postižení motorického vývoje dítěte vzniklého na podkladě proběhlého a ukončeného prenatalního, perinatálního a časně postnatálního poškození mozku (Kolář, 2009).

Poškození, která se objevují, nejsou stacionární, ale dále se vyvíjejí. Zobrazovacími technikami lze prokázat možné stopy postižení v podobě mikrocefalie, makrocefalie, hydrocefalu, porencefalie, progresivní atrofie, ageneze gyrů apod. Postihuje motorický systém, descendní nervová vlákna z motorické kůry a často se spojuje s kognitivními, sensorickými a senzitivními lézemi (Kraus, 2005). Dle Kaňovského (2004) v případě DMO „nejde o nozologickou jednotku a její příčiny i projevy jsou velmi různorodé“.

1.1.2 Incidence dětské mozkové obrny

Její výskyt je udáván mezi 1,5 – 3 případy na 1000 živě narozených dětí (Kraus, 2005). Dlouhodobě je sledován výskyt DMO v Austrálii, Dánsku, USA, Švédsku. Zahraniční zdroje uvádějí podobné údaje jako v ČR – např. Hinchcliffe (2003) 2/1000, Winter (2002)

1,7-2/1000, Thorogood v USA (2009) 1,5-2/1000, MacLennan (1995) v Austrálii 2-2,5/1000. Dle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (ÚZIS, 2009) je na 1 000 registrovaných pacientů ve věku 0–14 let 4,5 případů DMO. Ve speciálně pedagogické literatuře uvádí výskyt DMO např. Vítková (2006) v rozmezí 2 – 5/1000 narozených. Příčiny poškození mozku mohou být velmi rozmanité. Dělí se do tří skupin:

- Prenatální příčiny – nejčastěji to jsou intrauterinní infekce (toxoplasmóza, rubeola, herpes), dále vývojové malformace, drogy užívané matkou, teratogenní expozice, vícečetné těhotenství, patologické stavy matky, hormonální dysbalance (Kraus, 2005). Diskutovaným, ale neprokázaným etiologickým faktorem DMO je dědičnost (Kolář, 2009).
- Perinatální příčiny – nejčastější jsou abnormální porody. Jejich důsledkem jsou často mozková traumata, ischemie, hypoxie mozku, intrakraniální krvácení, hyperbilirubinémie, hypoglykémie. Další příčinou je prematurita a nízká porodní hmotnost. U nedonošených dětí je hlavní predisponující činitel pro vznik DMO periventrikulární leukomalacie. U donošených je to ischemie, která vede k selektivní neuronální nekróze v predilekčních oblastech, jako je hipokampus, mozeček a bazální ganglia (Kolář, 2009). Kolář udává, že frekvence postižení v oblasti fyzických schopností se mezi jednotlivými váhovými kategoriemi neliší, ale s klesající porodní váhou se zvyšuje výskyt postižení kognitivních schopností.
- Postnatální příčiny – sem spadají především kojenecké infekce, bakteriální meningitida a infekční encefalitida, dále toxické látky, gastroenteritidy, traumata.

Vznik výsledného postižení závisí i na době jejich působení, intenzitě a vzájemné interakci. „Jednotlivé faktory, pokud nedosáhnou rozhodujícího vlivu, nemohou samy vyvolat poškození mozku. Naproti tomu souhra dvou nebo více faktorů může v interakci převážit obranné mechanismy a vyvolat ireverzibilní mozkovou lézi“ (Kraus, 2005).

1.1.3 Klasifikace a formy dětské mozkové obrny

Klasifikace dětské mozkové obrny je založena na popisu pozorovatelných symptomů. Mezi základní rysy DMO patří celoživotní charakter onemocnění. S věkem pacienta se ale mění symptomatologie jednotlivých forem. To se týká nejen hypotonie, dyskinez či spasticity, ale i přidružených oftalmologických, ortopedických a elektrofyziologických nálezů. Jednotlivé formy DMO lze klasifikovat podle charakteru hybné poruchy do čtyř širších kategorií: forma spastická, athetoidní, ataktická a smíšené formy (Kaňovský 2004).

- Spastická forma - postihuje asi 70 - 80% nemocných s DMO. Spastický typ DMO vykazuje projevy postižení horního motoneuronu pyramidové dráhy s hypertonelem, hyperreflexií, poruchu aktivní volní hybnosti, klonem a pozitivními iritačními jevy. Spasticita může být přítomna na různých částech těla. Nejrozšířenější spastickou formu DMO lze klasifikovat dle distribuce postižení na formu hemiparetickou, diparetickou a kvadruparetickou. Setkat se můžeme také s pojmy mono, triparéza a bilaterální hemiparéza. V případě hemiparézy jde o primárně unilaterální postižení, obvykle horší na horní končetině než na dolní, většinou bývá hemihypogenezé postižených končetin. U kvadruparézy jsou postiženy všechny končetiny, u diparézy jsou postiženy dolní končetiny.
- Athetoidní nebo též dyskinetická forma – postihuje asi 10 - 20% dětí. Pro tuto formu je charakteristické extrapyramidové postižení s přítomností rigidity, chorey, choreoatetosy, athetoidních a dystonických pohybů. Je charakteristická abnormními pohyby nebo posturou. Tíže těchto projevů se přitom mění v závislosti na pozici těla a emočním ladění. Ve spánku tyto projevy mizí. Při postižení svalstva hlavy se můžeme setkat s dysartrií, salivací a potížemi s polykáním. Většina atetóz se vyvíjí z novorozenecké hypotonie.
- Cerebelární, ataktická forma – je poměrně vzácná, tvoří asi 5 - 10% případů. Postižení mají narušené především vnímání rovnováhy a propriocepci. To se projevuje špatnou pohybovou koordinací a nestabilní chůzí o široké bazi. Postižení je obvykle symetrické pro všechny čtyři končetiny, bývá ataxie trupu, hypermetrie.
- Smíšené formy – je časté, že se u nemocných s DMO výše uvedené formy různě kombinují. Kaňovský (2004) se domnívá, že smíšené formy DMO jsou patrně nejčastější manifestací tohoto onemocnění u dětské i dospělé populace. U většiny postižených se vyskytuje spasticita a současně některé extrapyramidové nebo mozečkové příznaky. Podle Krause (2005) se však podíl případů označovaných jako smíšené formy mění podle kritérií použitých definic.

1.1.4 Klinické projevy dětské mozkové obrny

V klinickém obraze DMO lze zaznamenat zejména během prvních dvou let života dítěte značnou progresi. Změny v projevech se odvíjejí od postupného vyžívání, myelinizace a dalšího vývoje CNS. Obraz DMO s věkem dítěte teprve vyžívá do pozdější definitivní formy. Hlavním projevem jsou odchylky svalového tonu ve smyslu spasticity, hypotonie či

dyskineze. Dyskineze přispívá k charakteristickému klinickému obrazu dětské mozkové obrny. Intenzita spasticity u dětí s DMO velmi kolísá v závislosti na emočním ladění dítěte. V rozrušení významně narůstá, v klidu a neutrálním ladění klesá. Pozorujeme také nárůst spasticity při fyzickém a psychickém úsilí, při problémech v komunikaci, při bolesti, strachu, nekomfortní poloze, při špatném handlingu, často je zvýrazněna spasticita při infekčních onemocněních či případných dekubitech. Spasticita u dětské mozkové obrny je vždy spasticitou cerebrální. Neléčená nebo nedostatečně léčená spasticita vede během několika let postupně k rozvoji vazivových kontraktur, následně u dětí vznikají kloubní a kostní deformity (Kaňovský, 2004).

V některých případech může být pohybové postižení skryté na pozadí klinického obrazu a do popředí vystupují kombinace dalších poruch, které se v rámci DMO vyskytují. Častou přidruženou poruchou u DMO je mentální retardace. Postižení kognitivních schopností u mentálně retardovaných je většinou nerovnoměrné, nejčastěji se jedná o poruchy vývoje řeči. Dysartrie se podle odhadů vyskytuje v 31% až 88%. Problémy s řečí jsou spojeny se špatnou kontrolou dýchání, laryngeální dysfunkcí a také poruchami orální artikulace. Běžný je také nedostatečný rozvoj myšlení, omezená schopnost učení, ztížená sociální adaptace na životní situace. Asi třetina dětí s DMO je v pásmu střední až těžké mentální retardace (středně těžká mentální retardace: IQ 35-49; těžká mentální retardace: IQ 20-34; hluboká mentální retardace: IQ < 20), další třetina má intelekt v pásmu lehké mentální retardace (IQ 50-69) a zbývající třetina má intelekt normální. Další často přidruženou chorobou bývá epilepsie. Při současné mentální retardaci s DMO je výskyt epilepsie až 70%. Vyskytují se také smyslové poruchy, nejčastěji zraková postižení různého typu a stupně. Lze uvést například strabismus, amblyopii, nystagmus, slabozrakost, nevidomost. Následkem poruch svalového tonu vznikají také komplikace ortopedické v podobě kontraktur, sublucací a luxací kloubů, skolióz a další. SCPE - Evropská síť s názvem Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (sledování dětské mozkové obrny v Evropě) uvádí výskyt komorbidit u dětí s DMO - mentální deficit IQ pod 50 30%, aktivní záchvaty 21%, mentální deficit IQ pod 50 a neschopnost chůze 20%, slepota 11% (Kraus, 2005).

1.1.5 Diagnostika dětské mozkové obrny

Včasná diagnostika a co nejdříve zahájená léčba má pro prognózu pacientů s DMO zásadní význam. Důležitý je screening zaměřený na neuromotorický vývoj dítěte. Prvním krokem je identifikace rizikových dětí. Vychází z anamnestických údajů o průběhu

těhotenství, porodu nebo časného poporodního období. Nejrizikovější skupinou jsou předčasně narozené děti, u kterých je výskyt DMO až padesátinásobně vyšší než u dětí narozených v termínu a dětí s nízkou porodní hmotností. Provádí se klinické vyšetření pediatrem a dětským neurologem. Klinické podezření na budoucí rozvoj DMO může být podpořeno neurozobrazovacími metodami (sonografie, MRI) a analýzou EEG záznamů. Důležitá je včasná diagnostika počínajících poruch hybnosti a postury, která je založena především na screeningu psychomotorického vývoje. Hodnotí se, zda je vývoj pohybových reakcí přiměřený věku dítěte, zda se neopozďuje biologický věk za věkem kalendářním, zda jsou pohyby správné, symetrické a souměrné vzhledem k hlavě, trupu a končetinám. Další aspekt je, zda novorozenecké a kojenecké projevy patologicky nepřetrvávají a zda nejsou nápadnější asymetrie v tonických reflexních reakcích jednotlivých částí těla při změnách pozice v prostoru z hlediska pravé a levé strany a horní a dolní poloviny těla. Provádí se neurologické vyšetření dítěte dle Vlacha a screening posturálního vývoje dle Vojty. Následuje stanovení definitivní diagnózy konkrétní formy DMO. Ta může být u těžších spastických forem stanovena již od 6. měsíce věku dítěte, v ostatních případech by měl být diagnostický proces uzavřen do 9. měsíce a jen vyjimečně později. Identifikaci centrálního ohrožení je ale nutné stanovit co nejdříve, nejpozději do 2. měsíce věku dítěte. Součástí včasné etiopatogenetické diagnostiky bývá i podrobné metabolické a případně cílené genetické vyšetření (Komárek, 2008).

1.1.6 Terapie dětské mozkové obrny

Dětská mozková obrna se nedá vyléčit, avšak léčba může alespoň příznivě ovlivnit kvalitu života. Neexistuje standardní léčba, která by byla účinná u všech nemocných stejně. Je třeba v léčbě postupovat dle individuálních poruch a potřeb jedince. Cílem terapie je zvýšení funkčnosti, zlepšení dovedností, udržení úrovně lokomoce, kognitivního vývoje, sociálních vztahů a nezávislosti. Léčba je komplexní, hlavním pilířem léčby je pravidelná fyzioterapie, logopedie, ergoterapie, psychologická péče. Dále konzervativní léčba farmakologická, a to léky pro léčbu epilepsie (antikonzulziva), léky uvolňující svalové spasmy (myorelaxancia), léky ovlivňující metabolismus mozku (nootropika), aplikace botulotoxinu A do motorického bodu postižených svalů. V případě potřeby nastupuje ortopedický zásah, v podobě ortotické intervence (dlahy, ortézy, korzety) či operačního zákroku, který má za cíl zmírnění patologických vlivů spasticity, prevenci či odstranění sekundárních změn a zmírnění jejich následků. Operační indikace je vedle ortopedického nálezu závislá i na aspektu motorického

vývoje. V této souvislosti se zařazují děti do lokomočních stadií a stanovuje se retardační kvocient, který je dán poměrem mezi kalendářním a vývojovým věkem. Stanovení motorického vývoje a jeho kontrola se promítá do volby vhodného věku pro operaci, výběru typu operace ve vztahu k jejímu účelu, stanovení pooperačních rehabilitačních postupů a také očekávaného výsledku operačního zásahu (Schejbalová, 2008).

1.2 Anatomie hlezenního kloubu a nohy

Noha zprostředkovává styk těla s terénem, po kterém se pohybujeme. Vytváří oporu pro stabilní stoj a umožňuje lokomoci. Má velkou schopnost adaptace na nerovném terénu, zároveň tlumí i mechanické nárazy, které vznikají při chůzi a přenášejí se kloubním řetězcem i na vyšší segmenty. Noha se, jako anatomický termín, označuje část dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu.

Pro zcela specifickou lokomoční funkci lidské dolní končetiny je nezbytné, aby noha plnila jak statické - nosné, tak dynamické - lokomoční funkce. K tomu musí být dostatečně flexibilní, ale zároveň i dostatečně rigidní. Každý krok začíná noha jako pružná, flexibilní a přizpůsobivá struktura a končí jej jako rigidní páka. Pružnost nohy zajišťuje již tvar jednotlivých kostí, jejich vzájemná vazba ligamentózními strukturami a fixace nožních kleneb svalovým aparátem bérce a nohy. Mezi kostmi nohy je vytvořeno několik desítek kloubních spojů. Z funkčního hlediska je sice pohyb v mnoha spojích omezen, ale určitý pružící efekt spojený s drobnými posuny, musí být pro správnou funkci nohy zachován (Dylevský, 2009). Při rozdělení nohy pomocí dvou linií, které odpovídají Chopartovu a Lisfrankovu kloubu, je noha tvořena třemi oddíly: (viz obr. 1, 2)

- Zadní (zánoží, zadní tarzus), tvoří dvě velké tarzální kosti, talus a calcaneus.
- Střední (středonoží, přední tarzus), tvoří pět malých tarzálních kostí, os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia.
- Přední (předonoží, metatarsus a prsty), tvoří nártní kosti a články prstů.

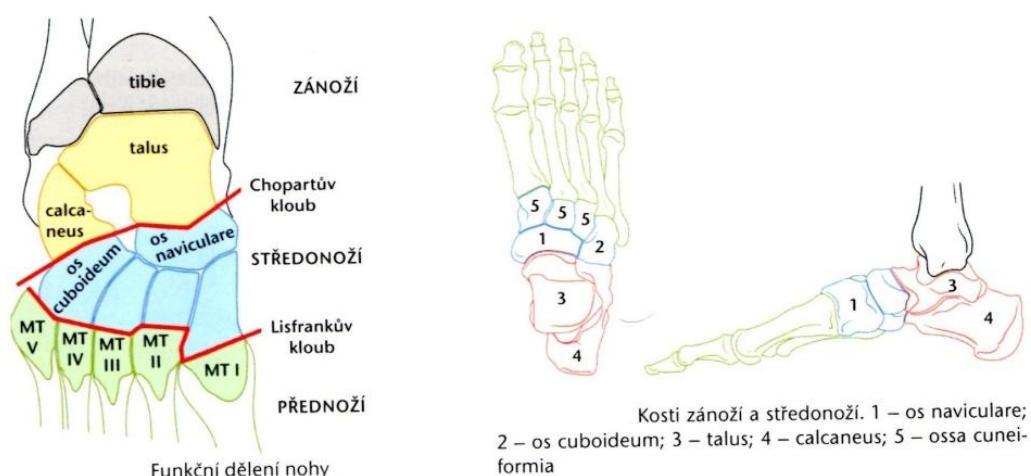
Zjednodušené dělení odděluje Chopartův kloub zánoží od přednoží, nejvýznamnější pohyby mezi zadní a přední částí nohy se odehrávají v Chopartově kloubu (Dylevský, 2009). Z funkčního hlediska je také významné rozdělení nohy do dvou paralelních podélných paprsků, mediálního a laterálního, které tvoří podélnou nožní klenbu a příčného paprsku tvořící podklad pro příčnou klenbu nožní (Naňka, 2009).

1.2.1 Kostí nohy – ossa pedis

Kostěný podklad nohy se skládá z 26 kostí (Naňka, 2009):

- a) Kostí zánártní – tarzální, ossa tarsi (7)
 - b) Kostí nártní – metatarzální, ossa metatarzi (5)
 - c) Články prstů - phalanges digitorum (14)
- Kostí zánártní – ossa tarzi, tvoří sedm poměrně masivních kostí nepravidelného tvaru a vytváří část nohy, tarsus. Patří sem kost hlezenní - talus, kost patní - calcaneus, kost člunková - os naviculare, tři kosti klínovité - os cuneiforme mediale, intermedium a laterale, krychlová kost - os cuboideum.
 - Kostí nártní – ossa metatarzi, formují střední část kostry nohy. Jde o pět kostí, které se číslují od jedné do pěti. Metatarzy jsou dlouhé, dorzálně konvexní kosti.
 - Kostí prstů nohy – phalanges digitorum pedis, představují články prstů. Palec má pouze dva články (bazální a koncový), ostatní prsty jsou tříčlánkové a to proximální, střední a distální (Naňka, 2009).

Obr. 1 Funkční dělení nohy (Kolář, 2009) Obr. 2 Kostí zánoží a středonoží (Kolář, 2009)



1.2.2 Klouby nohy – articulationes pedis

Klouby nohy spojují jednotlivé segmenty nohy a umožňují jejich vzájemný pohyb. Pohyby v kloubech lze rozdělit na funkční pohyby, které lze provést aktivně i pasivně a translatorní pohyby v kloubu (kloubní hra), které lze izolovaně provést pouze pasivně, ale jako smykový pohyb jsou součástí funkčních pohybů. Obvykle však jde o kombinaci

vnitřních a zevních sil. Funkční pohyby lze provádět v anatomických rovinách, v běžné motorice za normálních okolností jsou ale prováděny jako kombinované pohyby v několika kloubech i rovinách najednou (Vařeka, 2009).

Úzkou souvislost s vlastními klouby nohy má proximální a distální tibiofibulární kloub (articulatio tibiofibularis) a syndesmosis tibiofibularis, jedná se o pevné vazivové spojení pomocí dvou příčných vazů – ligamentum tibiofibulare anterius a posterius (Naňka, 2009).

- Horní zánártní (hlezenní) kloub, articulatio talocruralis, je složený, kladkový kloub. Je tvořen distálním koncem fibuly a tibie, které tvoří jamku kloubu a talem, tvořícím hlavici. Kloubní pouzdro je zesílené systémem postranních vazů.
- Dolní zánártní kloub, articulatio subtalaris, je funkční jednotka na spodní straně hlezenní kosti a na horní ploše patní kosti. Dolní zánártní kloub má dva oddíly, zadní a přední. Zadní oddíl představuje subtalární kloub (podhlezenní), articulatio talocalcanea seu subtalaris. Přední oddíl se dále dělí na část mediální, articulatio talocalcaneonavicularis a část laterální, articulatio calcaneocuboidea (Vařeka, 2009).
- Subtalární kloub je válcový kloub, tvořen hlavici na patní kosti a jamkou na kosti hlezenní. Jde o nekongruentní kloub, ve kterém je možná určitá kloubní hra a jehož stabilita se mění v závislosti na okamžitém vzájemném postavení kloubních ploch. Kloubní plochy relativně dobře naléhají v neutrální poloze, kdy nesou velké zatížení a v pronaci, kdy mají maximální kontakt.

Subtalární a hlezenní kloub představují funkční jednotku, ve které rozsah pohybu v obou kloubech dovoluje vzájemnou funkční kompenzaci. Například u lidí s větší rotací v hlezenních kloubech (chůze se špičkami od sebe) je kompenzačně zvětšený rozsah pohybu v subtalárním kloubu (Dylevský, 2009)

- Příčný zánártní kloub, (transverzotarzální, Chopartův), articulatio tarsi transversa, je klinický název pro spojení art. talonavicularis a art. calcaneocuboidea. Ačkoli je transverzotarzální kloub tvořen dvěma klouby, z hlediska kineziologického je považován za funkční jednotku, která funguje v úzké spolupráci s dalšími klouby nohy (Vařeka, 2009).
- Zánártní - nártní klouby (tarzometatarzální), articulationes tarsometatarsae, tvoří společně Lisfrankův kloub, articulatio tarsometatarsalis (TMT). Lisfrankův kloub je složený, plochý kloub bez většího funkčního významu. Anatomicky jde o tři kloubní jednotky. Pohyblivost v celém komplexu Lisfrankova kloubu je omezena. Jde pouze o

drobné vzájemné posuny artikulujících kostí. Výjimku tvoří pouze první TMT kloub (mezi os cuneiforme mediale a bází 1. metatarsu), ve kterém je možná plantární flexe, extenze i rotace.

- Článkonártní klouby (metatarzofalangeální), articulationes metatarsophalangeae. Pohyblivost spojení je malá. Jde o plantární flexi, extenzi, abdukci a addukci prstů.
- Mezičlánkové klouby (interfalangeální), phalanges digitorum pedis. V těchto kloubech je možná flexe a extenze.

1.2.3 Svaly bérce a nohy

Svaly ovládající pohyby segmentů nohy lze rozdělit dle uložení na svaly bérce a vlastní svaly nohy. Svaly bérce jsou uloženy ve třech skupinách: ventrální, dorzální a laterální (Naňka, 2009).

Ventrální skupina svalů bérce:

- M. tibialis anterior je uložen nejmediálněji, začíná na laterální ploše tibie a membrána interossea. Jde kaudálně pod retacula musculorum extensorum a upne se na os cuneiforme mediale a bázi I. metatarsu. Funkce: dorzální flexe a supinace.

Dle Vařeky je sval aktivní během krokového cyklu v období postupného zatěžování nohy po dopadu paty, kdy svojí excentrickou kontrakcí brzdí přednoží při jeho pokládání na podložku. Ve švihové fázi krokového cyklu koncentrickou kontrakcí dorzálně flektuje nohu v hlezenním kloubu a brání tak zakopávání špičky. Názory na jeho vliv na mediální oblouk nožní klenby se liší. Ve většině anatomických učebnic je považován za sval akcentující oblouk, Kapandji jej považuje za sval, který svojí aktivitou tento oblouk oplošťuje. Kolář (1994) pomocí povrchové elektromyografie (EMG) spolu s plantografickým vyšetřením zjistil, že sval nevykazuje žádnou nebo jen minimální aktivitu a to jak ve stoji spojném, tak ve stoji rozkročném a u jedinců s plochonožím se neobjevuje aktivita tohoto svalu ani v labilních polohách (Dylevský, 2009).

- M. extensor digitorum longus odstupuje od laterálního kondylu a proximálních tří čtvrtin přední plochy tibie a membrána interossea, na dorzu nohy se rozštěpí na šlachy pro II. až V. prst. Šlachy se upínají na distální články prstů. Funkce: extenze prstů II. - V., dorzální flexe a lehká pronace nohy v nártu.
- M. extensor hallucis longus odstupuje od mediální plochy fibuly a membrána interossea mezi svaly m. tibialis anterior a m. extensor digitorum longus a upíná se na distální článek palce. Funkce: extenze palce, dorzální flexe v hlezenním kloubu.

Laterální skupina svalů bérce:

- M. peroneus longus začíná od horní poloviny fibuly včetně její hlavičky, jde kaudálně za laterální kotník, ve výši os cuboideum se ohýbá do planty, jde napříč plantou a upíná se na os cuneiforme mediale. Funkce: plantárně flektuje I. prst, pronuje přednoží kolem dlouhé osy transverzotarzálního kloubu. Podílí se na udržení podélného i příčného klenutí nožní klenby.
- M. peroneus brevis začíná od distální poloviny fibuly, dostává se za zevní kotník, zde je fixován vazivovými poutky a upíná se na zevním okraji baze V. metatarsu. Funkce: Silný pronátor chodidla, zvedá zevní okraj nohy.

Dorzální skupina svalů bérce:

- M. triceps surae je objemný sval, má tři hlavy, dvě povrchové – caput mediale a laterale musculi gastrocnemii, které začínají na mediálním a laterálním epikondylu femuru. Jdou kaudálně, v polovině lýtky se spojují s třetí hlavou – m. soleus, která začíná šlašitou aponeurózou – arcus tendineus m. solei. Všechny tři části se spojují v jednotnou šlachu – tendo calcaneus Achilis, která se upíná na tuber calcanei. Funkce: plantární flexe nohy, musculi gastrocnemii provádí i flexi kolenního kloubu.
- M. plantaris jde od laterální hlavy m. gastrocnemius, přikládá se k mediální straně Achillovy šlachy a upíná se na patní kost. Funkce: plantární flexor a supinátor nohy.
- M. tibialis posterior je uložen pod m. soleus, odstupuje od membrana interossea, zadní plochy tibie a fibuly, prochází za vnitřním kotníkem a upíná se plantárně na člunkovou kost, klínové kosti a báze metatarsů. Funkce: plantární flexe, addukce a supinace nohy. Je svalem inverze nohy, zabezpečuje podélnou klenbu nohy a je součástí třmenu nožní klenby.
- M. flexor hallucis longus začíná na distální části zadní plochy fibuly, jde za vnitřním kotníkem a upíná se na bázi distálního článku palce. Funkce: plantární flexe palce nohy a jeho zpevnění při odrazu, významně se podílí na supinaci přednoží v TT kloubu, přispívá k plantární flexi v hlezenním kloubu.
- M. flexor digitorum longus začíná od horní poloviny zadní plochy tibie, jde pod retinaculum mm. flexorum a v chodidle šikmo laterodistálně, štěpí se ve čtyři šlachy, které se upínají na distální články II. - V. prstu. Funkce: flexe prstů a plantární flexe. Nerovnováha mezi krátkými a dlouhými svaly nohy přispívá ke vzniku deformit prstů.

Svaly hřbetu nohy:

- M. extensor digitorum brevis začíná na dorzální straně patní kosti, přechází ve čtyři úponové šlachy, které končí v dorzální aponeuróze tříčlankových prstů. Funkce: Extenze II. - V. prstu
- M. extensor hallucis brevis začíná na dorzální straně přední části patní kosti a upíná se do dorzální aponeurózy palce. Funkce: extenze palce.

Svaly planty:

Svaly palce - palec má zásadní význam pro stabilizaci vnitřního paprsku nohy při stoji. Palcové svaly jsou významně aktivovány při adaptaci nohy na tvar terénu, nastavují adaptační poíl nohy na celkové lokomoční aktivitě dolní končetiny. Zabezpečují také odvinutí paty v koncové fázi kroku (Dylevský, 2009).

- M. abductor hallucis, jde od tuber calcanei a upíná se na bazi proximálního článku palce. Funkce: abdukce a flexe palce, vyvažuje působení m. adduktor hallucis, stabilizuje vnitřní paprsek nohy při stoji.
- M. flexor hallucis brevis, začíná od os cuneiformia mediale a od tarzometatarzálních vazů, má dvě hlavy, které se upínají po vnitřní a zevní straně baze proximálního článku palce. Funkce: flexe palce.
- M. adduktor hallucis, představuje rozsáhlou svalovou hmotu v hloubce plosky nohy. Má šikmou hlavu, mohutné caput obliquum a příčnou hlavu, slabé caput transversum. Obě se upínají na laterální stranu proximálního článku palce. Funkce: Šikmá hlava adduktoru provádí addukci a flexi palce, příčná hlava má podíl na udržování příčné nožní klenby. M. adduktor hallucis se také podílí na patogenezi vbočeného palce (Vařeka, 2009).

Svaly malíku - tvoří malou a nepřilíš významnou svalovou skupinu V. prstu nohy. Občas srůstají v jednotný svalový komplex, jejich izolované funkce se tak obtížně charakterizují (Dylevský, 2009).

- M. abductor digiti minimi. Funkce: abdukce a flexe malíku.
- M. flexor digiti minimi. Funkce: flexe malíku.
- M. opponens digiti minimi. Funkce: opozice malíku.

Svaly středního prostoru a plantární aponeuróza:

- Plantární aponeuróza, je široká, silná a tuhá vazivová membrána, složená z kolagenního vaziva. Kryje a chrání chodidlo pod kůží. Začíná na tuber calcanei jako kompaktní destička, v úrovni hlaviček metatarsů se rozděluje na pět pruhů pro pět

prstů. Každý z nich se dále dělí na mediální a laterální pruh, které obemykají metatarzofalangové klouby. Podélné pruhy jsou spojeny navzájem pruhy příčnými. Funkce: chrání cévy a nervy, hraje významnou roli v zajištění nožní klenby a zpevnění nohy ve fázi střední opory a odrazu tzv. kladkovým mechanismem.

- M. flexor digitorum brevis, masivní oploštělý sval uložený v plosce nohy, začíná od tuber calcanei, dělí se na čtyři cípy, jejichž šlachy se na úrovni bazí prstů dělí a upínají se po obou stranách středních článků tříčlankových prstů. Přes otvory rozštěpených šlach procházejí šlachy m. flexor digitorum longus (chiasma tendinum). Funkce: flexe prstů.
- M. quadratus plantae, začíná na tuber calcanei, upíná se vprostřed chodidla do šlachy m. flexor digitorum longus. Funkce: zesiluje účinek flexoru.
- Musculi lumbricales, jsou čtyři malé svaly, odstupují od šlachy m. flexor digitorum longus a upínají se do dorzální aponeurózy prstů. Funkce: flexe v MP a extenze v IP kloubech. Stabilizují prsty proti hyperextenzi.
- Musculi interossei plantares et dorsales, jsou čtyři dorzální a tři plantární hlavy. Začínají na metatarzech a končí na proximálních falangách. Funkce: plantární svaly – addukce prstů, dorzální – abdukce prstů. Pohyby jsou vztaženy k ose, která prochází II. metatarzem.

1.2.4 Nožní klenba

Klenba nohy je charakteristickým morfologickým rysem člověka. Je výsledkem pronatorního zkrutu nohy, daného vývojem, který se na úrovni zánoží (kalkaneus, talus) zastavil ve vertikále a v oblasti hlaviček metatarsů dosáhnul horizontály (Vařeka, 2009). Noha má tři opěrné body (plochy) – hrbol patní kosti, hlavičku I. metatarsu a hlavičku V. metatarsu. Mezi těmito opěrnými body jsou vytvořeny dva systémy kleneb – příčná a podélná. Klenby chrání měkké tkáně plosky nohy a umožňují pružný nášlap (Dylevský, 2009).

Příčná klenba je mezi hlavičkami I. a V. metatarsu. Nejzřetelnější je v úrovni klínových kostí a kosti krychlové. Podchycuje ji šlašitý třmen, tvořený m. tibialis anterior a m. peroneus longus.

Podélná klenba je tvořena vnitřním a zevním paprskem. Je výrazná na vnitřním okraji nohy, na zevním okraji je podstatně nižší. Vnitřní paprsek podélné klenby tvoří talus, os naviculare, ossa cuneiformia, metatarsus I. - III. a články 1. – 3. prstu. Vrcholem je os

naviculare. Zevní paprsek tvoří calcaneus, os cuboideum, IV. – V. metatarz a články 4. – 5. prstu. Oba paprsky jsou proximálně blízko sebe a distálně se vějířovitě rozbíhají.

Integrita podélné a příčné klenby je závislá na konfiguraci kostí a kloubů nohy (především tarzu) a na napětí vazů, které navzájem jednotlivé elementy spojují. Jsou zaznamenány dosti rozdílné názory různých autorů na význam svalů (Vařeka, 2009). Dle Dylevského jsou v klasickém pojetí obě klenby udržovány pasivně tvarem kostí, klouby a vazy a aktivně pomocí svalstva nohy a bérce. Kapandji (1982) uvádí, že vazy samy o sobě jsou schopny krátkodobě udržet integritu klenby. Podle něj vazy zvládají silné statické zatížení, svaly spíše dynamické. Ale také udává, že pokud selže svalová opora, jsou vazy přetíženy a klenba se hroučí. Zdůrazňuje také, že oslabení či hyperaktivita jednoho svalu naruší celkovou rovnováhu. Plochá noha je podle něj důsledkem insuficience m. tibialis posterior a m. peroneus longus. Elektromyografická vyšetření ukazují, že při normálním zatížení (stoj a chůze) nejsou svaly, dosud považované za klíčové (např. m. tibialis anterior) vůbec aktivovány a k jejich kontrakci dochází až při zatížení, které ale běžná chůze nenabízí (Dylevský, 2009). Dle Véleho je vliv svalů na tvar nožní klenby zřetelný, ale tam, kde se má trvale udržovat pozice segmentů se místo metabolicky náročných svalů volí nenáročná tkáň, jako jsou ligamenta. Svaly se používají tam, kde je třeba vyvíjet proměnlivé úsilí přechodného rázu. Proto se klenba zlepšuje chůzí a zhoršuje delším stáním.

Přehled svalů ovlivňujících klenbu nohy dle Kapandjiho (1982):

- Svaly akcentující mediální oblouk podélné klenby: m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. flexor hallucis longus, m. abductor hallucis
- Svaly redukující zakřivení mediálního oblouku: m. tibialis anterior, m. triceps surae
- Svaly akcentující laterální oblouk: m. peroneus brevis, m. peroneus longus, m. abductor digiti minimi
- Svaly redukující laterální oblouk: M. extensor digitorum longus, m. triceps surae

1.3 Kineziologie hlezna a nohy

Noha je významnou součástí systému posturální stability v bipedálním postoji. Jde o segment přímo kontaktující podložku, přenáší tíhovou sílu těla i reakční sílu podložky. Je zdrojem propioceptivních a exteroceptivních informací. Osa nohy jde 2. prstem. Faktory limitující pohyb a faktory zajišťující anteroposteriorní a transverzální stabilitu hlezna jsou délka profilů artikulačních ploch, kostní struktury, ligamentózní a kaspulární struktury, svalové komponenty.

Důležitou svalovou komponentou je m. triceps surae, který se skládá z mm. gastrocnemii a m. soleus. M. gastrocnemius má spíše funkci dynamickou (chůze), zatímco u m. soleus převažují funkce statické (stoj). M. triceps surae je výrazným posturálním svalem vyrovnávající sklon (retroverzi) holenní kosti, podílí na udržení vzpřímeného stoje a je rozhodujícím svalem během období střední opory a odrazu. Pro plné využití jeho síly musí být noha v neutrálním postavení v subtalárním kloubu a uzamčení transverzotarálního kloubu. V opačném případě, např. při planovalgositě, noha ztrácí vlastnosti pevné páky a síla m. triceps surae není plně využita. M. gastrocnemius na rozdíl od m. soleus překračuje o jeden kloub více. Spolu s m. soleus je hlavním plantárním flexorem v hlezenním kloubu současně se supinací a addukcí nohy. Jeho účinnost je závislá na postavení v kolenním kloubu. Při extenzi v kolenním kloubu je účinnější než při jeho flexi (Vařeka, 2009). M. soleus je hlavním plantárním flexorem v hlezenním kloubu. Zkrácení m. soleus má za následek změnu postavení v kolenním kloubu při stoji a v oporné fázi krokového cyklu. Lehké zkrácení m. soleus je kompenzováno hyperextenzí v kolenních kloubech (tím se vyrovnává pánev s těžištěm těla do prostoru oporné baze). V těžších případech zkrácení se postižený staví na přední část nohy (za normální situace je z 60% váha těla na zadní části chodidla a z 40% na přední části) a flektuje kolenní klouby, mění se i postavení v kloubech kyčelních a držení trupu. Pata není opřena o podložku (Dylevský, 2009).

Důležitou kostní komponentou je talus, do kterého se přenáší váha celého těla, je to distributor tlaku a zároveň přenosná stanice (relay station) – je pokryt artikulačními plochami a úpony vazů. Hlavními klouby nohy jsou talokrurální, subtalární, transverzotarální a tarzometatarzální (Dylevský, 2009). Důležitý je vliv postavení v subtalárním (ST) kloubu na volnost kloubu transverzotarálního (TT) v uzavřeném kinetickém řetězci, tedy v zatížení. Při pronaci a everzi v ST kloubu je maximálně volný TT kloub, naopak při supinaci a inverzi v ST kloubu je TT uzamčený a noha představuje rigidní páku, s jejíž pomocí lze využít stah m. triceps surae pro odraz. Významný je také fakt, že v uzavřeném řetězci je flexe v kolenním kloubu spojena s vnitřní rotací tibie a pronací s everzí v ST a uvolněním v TT. Extenzi kolenního kloubu doprovází zevní rotace bérce, dochází k supinaci s inverzí v ST a uzamčení v TT kloubu (Vařeka, 2009). Společná osa pro subtalární i transverzotarální kloub je Henkeho osa. Funkční typologie nohy je postavena na klinickém hodnocení předonoží vzhledem k zánoží a zánoží vzhledem k vertikále (ose dolní 1/3 bérce) a srovnání nálezu v odlehčení a zatížení, kdy se objevují případné kompenzace (Vařeka, Vařeková, 2005). Z hlediska kineziologie nohy je v popředí zájmu především otázka horního a dolního zánártního kloubu, problematika nožní klenby a chůze. Horní zánártní kloub je pohyblivější a zajišťuje flexi a

extenzi nohy. Dolní zánártní kloub dovoluje inverzi = flexe, addukce, supinace a everzi = extenze, abdukce, pronace nohy (Dylevský, 2009).

Pohyby v art.talocruralis:

Pohyb v horním hlezenním kloubu není čistý. Při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorzální flexi k everzi. Mění se přitom i šířka vidlice bérceových kostí. Kladka hlezenní kosti je vpředu asi o 5 mm širší, proto je kloub stabilnější v dorzální flexi nohy s menší exkurzí pohybu a při plantární flexi je méně stabilní, ale je možný i mírný pohyb do stran. Rozsah pohybu v art.talocruralis je poměrně značný, dosahuje téměř 90°. Při chůzi se tento rozsah plantární a dorzální flexe nevyužívá, běžné exkurze se pohybují mezi 50 – 60° (Dylevský, 2009). Kapandji uvádí rozsah pohybu 20°- 30° dorzálně a 30°- 50° plantárně. Pohyby v hlezenním kloubu úzce souvisí s pohyby v distálním i proximálním tibiofibulárním kloubu, s pohybem v dolním zánártním kloubu, a pokud je noha zatížená, souvisí i s pohyby v kloubu kolenním (Vařeka, 2009).

Pohyby v art. subtalaris:

Vzhledem k orientaci osy kloubu má pohyb v subtalárním kloubu za následek především rotaci nohy ve frontální rovině, inverzi a everzi (resp. supinaci, pronaci) a částečně addukci a abdukci v transverzální rovině. Pohyb lze také popsat jako vnitřní rotaci patní kosti. Kapandji (2010) zmiňuje tzv. pantový model funkce subtalárního kloubu.

Pohyby v art. tarsi transversa:

Umožňuje přednoží a středonoží udržet kontakt s podložkou bez ohledu na postavení zadního tarzu při pohybech v subtalárním kloubu. Dle Dylevského jsou v Chopartově kloubu možné pohyby ve smyslu abdukce, addukce, plantární flexe, inverze a everze. Chopartův kloub je pod kontrolou subtalárního kloubu. Vařeka zmiňuje komplexní pohyb zánártních kloubů, kdy se ve svých funkcích doplňují, vytvářejí komplex zadní části nohy umožňující pohyby ve třech rovinách. I. A. Kapandji (2010) v této souvislosti uvádí model univerzálního heterokinetického společného kloubu nohy, který tvoří klouby hlezenní, subtalární a Chopartův. Při omezení rozsahu pohybu v jednom kloubu dochází kompenzačně ke zvětšení rozsahu v kloubu druhém (Vařeka, 2009).

1.3.1 Biomechanická charakteristika

Pohyby nohy:

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| dorzální flexe | - pohyb v sagitální rovině |
| plantární flexe | - pohyb v sagitální rovině |

addukce	- pohyb kolem vertikální osy ven
abdukce	- pohyb kolem vertikální osy ven
pronace	- rotační pohyb planty kolem podélné osy laterálně
supinace	- rotační pohyb planty kolem podélné osy mediálně
inverze	- komplex supinace, plantární flexe a addukce
everze	- komplex pronace, dorzální flexe a abdukce

Funkční vztahy nohy v otevřeném a uzavřeném kinetickém řetězci (Vařeka, 2009):

- Otevřený řetězec: Inverze + everze - pohyby nezatížené nohy a také pohyby v subtalárním kloubu.
- Uzavřený řetězec: Supinace + pronace - pohyby zatížené nohy, případně pohyby předonoží vůči zánoží, přičemž pronace zvětšuje zkrut nohy a supinace jej zmenšuje.

Pohyby nohy a jejich rozsahy udává tabulka č. 1

Tab. č. 1 - Hodnoty rozsahu pohybů nohy:

	Rozsah (°)	Druh pohybu
S	20 (30) - 0 - 50	dorzální flexe - 0 - plantární flexe
R	20 - 0 - 40	everze - 0 - inverze
RPA	20 - 0 - 30	pronace - supinace, pohyb středonoží
RPP	5 - 0 - 5	valgozita - 0 - varozita, pohyb zánoží

1.4 Stereotyp chůze, fáze kroku

Chůze je základní lokomoční stereotyp charakteristický pro každého jedince. Jedná se o komplexní pohybovou funkci. Předpokladem vyšetření chůze je znalost krokových fází a kineziologie pohybů segmentů těla v jednotlivých fázích chůze. Kompletní krokový cyklus začíná, když jedna noha vykročí ze země a končí, když se dostane opět na zem. Chůze probíhá jako rytmický translatorní pohyb těla kyvadlového charakteru. Pro každou dolní končetinu existují tři zřetelně oddělené pohybové fáze (Véle, 2006):

- švihová fáze, končetina postupuje vpřed bez kontaktu s opornou bází
- oporná (stojná) fáze, končetina je po celou dobu ve styku s opornou bází
- fáze dvojí opory, obě končetiny jsou zároveň ve styku s opornou bází

Švihová fáze je náročná na udržení vodorovné polohy pánve. Dochází k mírnému poklesu pánve na straně švihové nohy, protože ztratila jeden ze dvou bodů opory odpoutáním švihové nohy od země. Tento pokles je nutno vyrovnat aktivitou abduktorů oporné nohy, ale i

aktivitou m. quadratus lumborum a m. iliopsoas na straně švihové nohy. Během švihové fáze se páteř otáčí směrem k podpurné noze a ramenní pletenec rotuje v opačném směru, tím vzniká v páteři torzní pohyb ve výši Th8. V kyčelním kloubu dochází k flexi a mírné zevní rotaci, addukce na počátku přechází v abdukci na konci. V kolenním kloubu dochází v první fázi k flexi, ve druhé k extenzi. V kotníku pak k dorziflexi a mírné everzi nohy (Véle, 2006).

Oporná (stojná) fáze je uváděna nárazem paty švihové nohy na opornou plochu, která zabrzdí postupující pád. Kontakt nohy s opornou bází se postupně rozšiřuje z paty na celou plantu a nožní klenbou se dynamicky uchopuje oporná báze, aby vznikl pevný kontakt. To se projevuje střídáním supinace a pronace nohy, a tím i změnami nožní klenby tak, aby se zajistila pevná opora pro zajištění reaktivní síly. Končetina se tak stává končetinou opornou. Na to navazuje propulzní pohyb provázený odvinutím paty plantární flexí nohy a z oporné končetiny se stává končetina odrazová, která je zdrojem propulzní síly zvedající tělo mírně vzhůru a dopředu. Tato fáze končí odvinutím palce a končetina se stává švihovou. Během oporné fáze dochází v páteři k torznímu pohybu a lehkému přesunu trupu na stranu oporné nohy, protože průmět těžiště prochází středem oporné nohy. V kyčli dochází k extenzi od kontaktu paty až k odvinutí palce, zevní rotace se snižuje a přechází do vnitřní rotace. V koleně dochází k mírné flexi od dotyku paty až po dotyk celé planty, kdy opět začíná mírná flexe. Touto flexí se oplošťuje zdvih těžiště a tím se chůze ekonomizuje. V kotníku a na noze dochází k plantární flexi, která je zdrojem propulze a potom následuje mírná dorziflexe. Připojuje se hyperextenze metatarzofalangeálních kloubů (Véle, 2006; Kapandji 1982). Fáze chůzového cyklu (viz příloha 1, str.98).

Fáze dvojí opory, při které se obě končetiny dotýkají oporné báze, tvoří přechod mezi fází švihovou a opornou fází spojenou s propulzí. Odvíjení špičky na stojné noze se kryje s kontaktem paty na švihové noze a tato fáze odlišuje chůzi od běhu, při kterém k této fázi nedochází. Oporná (stojná) fáze jedné končetiny obvykle zabírá asi 60% času krokového cyklu, švihová fáze asi 40%. Každá fáze dvojí opory zabírá ze stojné fáze přibližně 10%. Se vzrůstající rychlostí chůze se švihová fáze přiměřeně prodlužuje a stojná fáze zkracuje (Véle, 2006).

1.4.1 Analýza chůze

Při aspekci chůze si také všímáme způsobu došlapu, odvíjení nohy a dynamiky nožní klenby. Hodnotíme symetrii, délku a šířku kroku. Všímáme si dopínání kolene do extenze ve stojné fázi a úhlu extenze v kyčli. Vázne-li extenze v kyčelním kloubu, dochází kompenzačně

ke zvětšení anteverze a rotace pánve, k lordotizaci bederní páteře. Sledujeme i vzájemné postavení LS a Th-L přechodu, které jsou v ideálním případě přímo nad sebou. Páteř by se během chůze neměla výrazně uklánět ani rotovat. Lordotizace dolní hrudní páteře je známkou nedokonalé koaktivace břišní muskulatury, bránice a svalů pánevního dna s následnou hyperaktivitou paravertebrálních svalů. Pánev se při chůzi posunuje lehce do strany, vždy na stranu stojné končetiny. Větší zešikmení je známkou zeslabení abduktorů kyčle. Ramenní pletence a hrudník vykonávají vždy kontraktaci vzhledem k rotaci pánve s vrcholem v oblasti Th 7-8. Rozsah pohybu v ramenním kloubu je při chůzi kolem 45°s větším podílem extenze paže. Všímací si rovněž pozice a případných pohybů hlavy (Kolář, 2009).

Kromě základního vyšetření chůze aspekty můžeme využít ještě laboratorní vyšetření chůze a to kinematickou analýzu (analýza změny polohy a orientace segmentů těla, pomocí 2D, 3D), kinetickou analýzu (tenzometrické plošiny, analýza reakční síly plosky nohou při stojné fázi), měření tlakových sil při zatížení plosky. Při chůzi popisujeme jednotlivé fáze kroku. Fáze krokového cyklu dle Vaughana 1992 (Véle, 2006):

- uder paty, heel strike
- kontakt nohy, foot flat
- střed stojné fáze, midstance
- odvinutí planty, heel off
- odraz palce, toe off
- zrychlení, acceleration
- střed švihové fáze, midswing
- zpomalení, deceleration

Chůze z neurologického pohledu je výsledkem složitého regulačního mechanismu, do kterého je zapojena mícha, mozkový kmen, mozeček, bazální ganglia, thalamus a mozková kůra. Zpětnou vazbu tvoří prakticky všechny proprioreceptory a exteroceptory pohybového systému. Aktivovány jsou i interoreceptory (např. receptory, které se podílí na regulaci dechu). Poruchy chůze vznikají ztrátou či omezením funkce některého z regulačních okruhů (Kolář, 2009).

Spastická chůze je způsobena postižením sestupných nervových vláken, které působí tlumivě na svalový tonus. Projevuje se neschopností plného došlapu na celé chodidlo nebo hyperextenzí v kolenním kloubu. Vzhledem k porušené selektivní hybnosti probíhá náročná i opěrná funkce bez dostatečné diferenciací v jednotlivých kloubech. Nárok je spojen s rotací pánve bez potřebného ohybu v koleni. Dle lokalizace a rozsahu poruchy rozlišujeme spastickou chůzi při hemiparéze, paraparéze, triparéze DMO. Při chůzi u DMO při spastické

paraparéze či triparéze dítě chodí po špičkách s koleny u sebe, někdy je až překřížuje, což je výrazem kontraktury adduktorů kyčelních kloubů. Pohybuje se otáčením trupu okolo osy těla. Pánev a kyčel se pohybuje en bloc (Kolář, 2009). V případě zkrácení m. triceps surae pacient došlápne nejprve na špičku nohy a teprve potom, pokud kontraktura povolí, i na celou plošku. Rozsahy pohybů v hlezenním kloubu v sagitální rovině jsou vlivem kontraktury omezeny (Poul, 2009).

1.5 Spasticita

Spasticita se vyskytuje u mnoha neurologických postižení, jako je dětská mozková obrna, cévní mozková příhoda, roztroušená skleróza mozkomíšní, kraniocerebrální a míšní traumata, degenerativní nemoci, zánětlivá onemocnění mozku a míchy. Při těchto poškození dochází k poškození různých struktur CNS. Spasticitu je nutno odlišit od jiných stavů se zvýšeným svalovým napětím, jako je např. rigidita nebo svalový spasmus (Kolář, 2009).

1.5.1 Definice spasticity

Spasticita je definována jako porucha svalového tonu, způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů (stretch reflex), které je závislé na rychlosti pasivního protažení. Toto zvýšení tonických napínacích reflexů je přímým důsledkem abnormálního zpracování proprioceptivních impulsů vedených proprioceptivními vlákny tříd Ia (aférentní vlákna ze svalových vřetének) a Ib. Čím rychleji dochází k napínání (natahování), tím více roste rezistence svalu (velocity - dependent) a dominuje hypertonie antagonisty (Kaňovský, 2005).

1.5.2 Patofyziologie spasticity

Patofyziologický koncept spastického hypertonu je jeden z nejsložitějších konceptů v oblasti poruch motoriky. Spasticita je základním projevem postižení centrálního motoneuronu. Jedná se o syndrom horního (prvního) motoneuronu - upper motor neuron syndrome. Syndrom horního motoneuronu má dvě skupiny symptomů - pozitivní a negativní. Pozitivní symptomy jsou charakterizovány svalovou hyperaktivitou, nejčastěji zvýšeným tonem nebo jinou formou nepřiměřených svalových kontrakcí. Kromě spasticity patří k pozitivním symptomům hyperreflexie, klony, flexorové spazmy, eferentní pálení (drive). Negativní příznaky jsou především v akutní fázi, a to svalová hypotonie, slabost, ztráta

obratnosti, výrazná únavnost, pomalá iniciace pohybů. Obecně lze konstatovat, že normální svalový tonus závisí na úplné rovnováze inhibičních vlivů na tzv. rychlý napínací reflex a facilitačních vlivů na alfa a gama-motoneurony svalů (Kaňovský, 2005). Může, ale nemusí být přítomen tzv. fenomén sklapovacího nože, kdy na vrcholu zvýšeného odporu dojde k jeho náhlému uvolnění (Kolář, 2009).

Patofyziologické procesy, které jsou podkladem syndromu horního motoneuronu a spastického syndromu u dětské mozkové obrny jsou poněkud odlišné od těch, které se uplatňují v dospělosti. Základním rozdílem je to, že jde o postižení mozku nikoli míchy, spasticita u dětské mozkové obrny je vždy spasticitou cerebrální. Tato cerebrální spasticita je navíc charakteristická tím, že se k ní v naprosté většině připojuje extrapyramidová symptomatologie vzniklá postižením bazálních ganglií. Postižení bazálních ganglií může být příčinou jak hypokinetického, tak i hyperkinetického syndromu. Dominantní z hlediska frekvence výskytu je jednoznačně syndrom hyperkinetický. Projevem hyperkinetického syndromu bývá většinou dystonie nebo choreatico-dystonické dyskineze, málokdy myoklonická dystonie nebo balismus. Dyskineze bývá organickou součástí komplexního motorického postižení, a přispívá tak k charakteristickému klinickému obrazu dětské mozkové obrny. Intenzita spasticity u dětí s DMO velmi kolísá v závislosti na emočním ladění dítěte. V rozrušení významně narůstá, v klidu a neutrálním ladění klesá. Pozorujeme také nárůst spasticity při fyzickém a psychickém úsilí, při problémech v komunikaci, při bolesti, strachu, nekomfortní poloze, při špatném handlingu, často je zvýrazněna spasticita při infekčních onemocněních či případných dekubitách. Neléčená nebo nedostatečně léčená spasticita vede během několika let postupně k rozvoji vazivových kontraktur. Následně u dětí vznikají kloubní a kostní deformity, což si v mnoha případech vyžádá ortopedické řešení (Kaňovský, 2004).

1.5.3 Klinické formy spasticity

Charakter spasticity se liší podle toho, zda je poškozena motorická kůra, capsula interna, pyramidová dráha, či zda se jedná o inkompletní nebo kompletní lézi míšni. Spasticitu můžeme rozdělit na dvě formy: spasticitu cerebrální a spasticitu spinální.

Cerebrální spasticita: Příčinou změn je ztráta nadřazeného působení mozkového kortexu na kmenové inhibiční struktury. Klasickým obrazem je spastická hemiparéza s tzv. antigravitačním typem postury, kdy je v podstatě spastická kontrakce svalů dolních končetin využívána k obnovení mobility. Nejčastěji vzniká tento typ spastické kontrakce v důsledku

léze pyramidové dráhy v oblasti capsula interna a nekapsulárně. Dětská mozková obrna je nejčastější příčinou pyramidové symptomatologie a spasticity u dětí.

Spinální spasticita: Většinou znamená ztrátu inhibičního působení kmenových retikulárních struktur na tonický napínací reflex a výsledkem jsou spastické kontraktury, především ve flexorových skupinách. Při nekompletní transversální lézi míšni jsou zachovány facilitační okruhy retikulo a vestibulo-spinálních drah, což vede k větší spasticitě než u lézí úplných (Kolář, 2009).

1.5.4 Projevy spasticity

Projevy spasticity (Kaňovský, 2011; Kolář, 2009):

- Narušena souhra mezi napětím svalu a jeho aktivací, již malá aktivace svalu vede k velkému vzestupu napětí, vzrůstá odpor proti pasivnímu protažení.
- Odpor je rychlostně závislý, může být jednosměrný i obousměrný, není neměnný.
- Patologické synergie, při spasticitě jsou u pacientů porušeny selektivní pohyby (diferencované) a v návaznosti na cílenou aktivitu se objevují tzv. dystonické ataky. Znamená to, že při snaze o cílený pohyb se objevují pohybové vzory, které se vyskytují na místě izolovaných pohybů. Pohybové vzory odpovídají souhrám, které spatřujeme na vzorech primitivní reflexologie (asymetrické tonické šíjové reflexy, symetrické tonické šíjové reflexy, trojflexe) a blokují selektivní hybnost.
- Je rozvrácen plynulý nábor motorických jednotek a tím časování relaxace svalů během výkonu.
- Porucha cílené a koordinované motoriky.
- Abnormální šlachosvalové reflexy, zvýšená výbavnost.
- Zmenšení svalové síly a amplitudy cílené motoriky.
- Klonus.
- Abnormální postavení končetin.
- Přítomnost iritačních pyramidových jevů.

1.5.5 Diagnostika a hodnocení spasticity

Klinické známky spastického syndromu jsou odrazem výše uvedené patofyziologie poruchy. Vyšetření zahrnuje aspekci (popis klidové pozice těla či jednotlivých segmentů, poruchy držení těla, hybnosti jeho částí, změna velikosti svalů), palpaci (napětí svalu, svaly

postižené spasticitou jsou palpačně tužší), vyšetření pasivního a aktivního rozsahu pohybu. Dále reakce svalů při pasivním natahování nebo zkracování (elementární posturální reakce) závisí jak na poloze osového orgánu i segmentu, tak na rychlosti, s jakou se změna polohy segmentu děje (fenomén sklapovacího nože), posturální tonus, plynulost pohybu, pohybové vzory, vyšetření kontraktur (náhrada elastických vláken svalů a šlach kolagenním vazivem), popis deformit kloubů a kostí, vazomotorických změn a změn trofiky, přidružené poruchy. Vyšetření reflexů propioceptivních (hyperreflexie, rozšíření zón výbavnosti reflexů, klony), exteroceptivních (břišní, kremasterový). Vyšetření pyramidových jevů iritačních (výbavnost odpovědi, která u zdravého člověka výbavná není) a zánikových (důsledkem oslabení svalové kontrakce v důsledku postižení I. motoneuronu). U dětí se spastickou formou postižení lze pozorovat přetrvávání novorozeneckých reflexů, abnormální postavení končetin či držení těla, jsou přítomny abnormality v odpovědích na polohové testy, významně se opoždí vertikalizace. Při diagnostice obecně se musí brát na zřetel, že excitabilita i celková úroveň reflexů je vyšší vstoje nebo vsedě než vleže, protože posturální systém je ve stoje aktivnější a tím je zvýšena i úroveň celkové excitability (Dufek in Kraus, 2004).

Obecné hodnocení:

- Lehká spasticita – zvýšení tonu, malé omezení rozsahu pohybu, mírné spazmy či klonus, asociovaná reakce při pohybu, při stresu.
- Střední spasticita – výraznější zvýšení tonu, omezení rozsahu pohybu, možnost rozvoje kontraktur, problémy při uvolnění stisku ruky, při chůzi i v otáčení na lůžku, asociovaná reakce již při představě pohybu a vymizí, když je pohyb dokončený.
- Těžká spasticita – výrazné zvýšení tonu i omezení rozsahu pohybu v kloubech, rozvoj kontraktur, problémy s přesunem, se sezením, může být porucha kožního krytu, asociovaná reakce v klidu (Štětkářová, 2012).

Kvalitativní hodnocení spasticity:

Probíhá nejčastěji pomocí elektromyografie, což je vyšetřovací metoda založená na snímání povrchové nebo intramuskulární svalové aktivity. Zaznamenává změnu elektrického potenciálu, ke které dochází při svalové aktivaci. Analyzuje aktivitu mezi agonisty a antagonisty.

Kvantitativní hodnocení spasticity:

Provádí se pomocí škál. Literatura udává celou řadu škál, které se dají specifikovat pro hodnocení spasticity dětského či dospělého věku nebo škály zaměřené na jednotlivé projevy postižení spojené se spasticitou. Jsou k dispozici škály hodnotící jak jednotlivé průvodní symptomy spastického syndromu (svalový tonus, bolest, frekvenci spasmů), tak i globální

škály hodnotící celkový dojem pacienta – ADL, chůzi, kvalitu života apod. Do skupiny škál užívaných u dětí patří screeningové testy, škála komplexního hodnocení vývoje, hodnocení motoriky, testy pro postižené děti (Bareš in Kraus, 2004).

Neužívanější škály v klinické praxi jsou:

- Ashworthova škála a její modifikace - jedná se o stupnici hodnotící spasticitu podle odporu, který klade spastický sval při pasivním provedení pohybu. Každému stupni přísluší určitá charakteristika projevu svalu při prováděném pohybu. Nevýhodou této škály je její subjektivnost a posouzení pasivní složky a nikoliv aktivní složky pohybu (viz příloha 2, str. 99).
- Komanova škála - pomocí této škály se hodnotí dětská spasticita dolních končetin (Physical Rating Scale). Používá se k hodnocení účinnosti botulotoxinu A v ovlivnění spasticity u dětské mozkové obrny.
- Gross Motor Function Classification System (GMFCS) - jedná se funkční test pro hodnocení změny v hrubé motorice pomocí standardních volných pohybů v různém věku, od 1-18 let. Hodnotí změny v čase v celkových pohybových schopnostech u dětí s dětskou mozkovou obrnou. Sleduje leh, otáčení, sed, lezení, stoj, chůzi, běh a skok. Pomáhá popsat míru a následné změny postižení. Klasifikaci GMFCS lze použít pro rozhodování o léčebných postupech vhodných v jednotlivých věkových skupinách a také hodnocení výsledků intervencí (viz příloha 3, 4, str. 100-102)).
- Funkční měření nezávislosti u dětí (Wee FIM) - test pro děti ve věku 6 měsíců do 12 let. Hodnotí úlohu ošetřovatele a speciálních pomůcek potřebných ke každodenním úkolům jako jsou sebeobsluha, kontrola svěračů, pohyblivost, komunikace, sociální rozpoznání.

Spasticita se projevuje v motorickém projevu. Proto metody, které hodnotí posturu, motorický projev (hrubá motorika, každodenní aktivity), reflexní reakce (reflexy, posturální reakce), cílené motorické chování v cílené funkci jsou pro objektivní hodnocení svalového tonu nejpřínosnější.

1.5.6 Terapie spasticity

Současnou léčbu spasticity různé etiologie lze rozdělit na konzervativní a operativní, a tyto dále na léčbu farmakologickou, chirurgickou, ortopedickou, fyzioterapeutickou (Štětkářová, 2012).

Konzervativní terapie spasticity:

- Systémová farmakologická léčba

Používá se široká paleta léků s rozmanitým místem působení. Vždy je nutno zvažovat potenciální zlepšení pacienta na jedné straně, zejména z funkčního hlediska, a vedlejší účinky medikamentózní léčby na straně druhé. Nevýhodou této léčby je povšechné ovlivnění svalového napětí, tedy nejen postižených svalových skupin, což může vést ke ztrátě kompenzačních schopností pacienta. Farmaka jsou zaměřena především na ovlivnění neuromediátorů, které hrají důležitou roli v rozvoji spastického syndromu. Příklady užívaných medikament – Baclofen, Benzodiazepiny (Diazepam, Tetrazepam), Tizanidin, Piracetam, Tiagabin, Lamotrigin, Betablokátory, Morfin (Bareš in Kraus, 2004; Štětkařová, 2012).

- Chemodenervační metody, botulotoxin

Botulotoxin nabízí rozšíření možností přístupů v léčbě spastických pacientů, které jsou často neuspokojivé a nedostatečné. Aplikuje se nitrosvalově. Cílem léčby je zmírnění svalového napětí a nepotlačitelných stahů, zlepšení funkce a hybnosti, prevence komplikací spasticity (kontraktury, deformity), snížení bolesti u spasmů, usnadnění rehabilitačního cvičení, zlepšení kvality života nemocného i ošetřujících a rodiny. Další významným efektem je, že jeho systematická aplikace umožní spastickým svalům normální růst, tj. téměř takový, jaký by byl patrný, pokud by svaly nebyly postiženy spasticitou (Kraus, 2011). U některých pacientů dokáže tato léčba nahradit ortopedický výkon na svalech nebo šlachách, anebo ortopedickou intervenci alespoň oddálí (Kaňovský, 2011).

Charakteristika BTX, mechanismus účinku: Botulotoxin A (BTX-A) se poprvé objevil ve spojení s léčbou spasticity kolem roku 1990. BTX je neurotoxin, produkt anaerobní bakterie *Clostridium botulinum* a je považován za nejúčinnější biologický jed. Je známo sedm sérotypů, které jsou označeny A, B, C, D, E, F, G. Samotná léčba pomocí botulotoxinu je chemickou denervací - botulotoxin je proteáza vyvolávající chemodenervací. BTX-A se naváže na membránu nesynaptické části nervosvalové ploténky, dojde k internalizaci toxinu (dostává se do nitra buňky) a rozštěpení transportního proteinu. Blokuje uvolňování acetylcholinu z vezikul do synaptické štěrbině, v důsledku toho vzniká blokáda na nervosvalové ploténce vyúsťující ve svalovou obrnu (Štětkařová, 2012). Spojení botulotoxinu s presynaptickou částí neuromuskulární ploténky je prakticky ireverzibilní. Přesto dokáže axon botulotoxinem způsobené škody napravit, a to mechanismem zvaným „axonal sprouting“, tzv. pučení. Již 48 hodin po intoxikaci kterýmkoli typem toxinu axon vyhání výběžky, které obrůstají a podrůstají zablokovanou neuromuskulární ploténku a vytvářejí nová spojení se svalem. Jde o mechanismus podobný reinervaci. Úplný návrat k původní

svalové síle je většinou možný za 3-4 měsíce (Kaňovský, 2004; Kraus, 2005). Účinek botulotoxinu se začíná objevovat za 2-3 dny po aplikaci, maximálního uvolnění svalového napětí se dosahuje za dva až tři týdny. Nejlepší účinky BTX typu A lze dosáhnout u mladších věkových skupin, u stavů s lokalizovanou negeneralizovanou fokální spastickou dystonií, u dynamické kontraktury omezující funkci a u víceetážové aplikace. Trvání účinku aplikace BTX A je 3-9 měsíců. Faktory ovlivňující účinek aplikace jsou míra svalového oslabení, schopnost pacienta pohybové koordinace, intelekt pacienta, úroveň protetického zajištění a cílená rehabilitace zaměřená především na zlepšení stereotypu chůze (Kolář, 2011).

Vedlejší nežádoucí efekty BTX terapie jsou obvykle důsledkem rozšíření toxinu do svalu a přiléhajících struktur. Při aplikaci BTX nenastávají systémové vedlejší účinky. Kontraindikací pro podání BTX je fixovaná vazivová spastická svalová kontraktura, která není léčbou botulotoxinem ovlivnitelná, dále známá hypersenzitivita k některé složce preparátu, některé nervosvalové choroby, užívání aminoglykosidových antibiotik, těhotenství a laktace, koagulopatie, nespolupráce pacienta (Kolář, 2009; Kaňovský, 2004).

Léčiva obsahující botulotoxin: Botulotoxin A je komerčně dostupný ve dvou preparátech - BOTOX firmy Allergan, DYSPORT firmy Ipsen. Oba přípravky se připravují naředěné fyziologickým roztokem.

Společně s aplikací BTX lze u pacientů s DMO využít redresní sádrování, např. při léčbě pes equinus. Kombinovaná terapie vykazuje větší efektivitu než samotná denervace, protože kontraktury u dětí s DMO mají většinou složku dynamickou i fixní. Celková doba redresního sádrování bývá 3 týdny a dítě je nabádáno k plné zátěži a běžné aktivitě. U dětí s převažující dynamickou složkou zkrácení je doporučováno sádrování v den aplikace botulotoxinu. U dětí s podílem fixní složky kontraktury na deformitě nohy se sádruje až s odstupem tří týdnů v době plného působení botulotoxinu (Švehlík, 2011).

- Ortopedická protetika

Jde o pomocné prostředky, které se u pacientů s DMO používají běžně. Patří sem například ortézy, které by měly nahrazovat ztracenou či oslabenou funkci, ovlivňovat získané změny růstu, ale též svalové a vazivové hypertonie a hypotonie. Dále kompenzační pomůcky pro vertikalizaci, lokomoci, sebeobsahu, běžné denní činnosti, ale i ortopedické vložky a ortopedická obuv standardní nebo zhotovená individuálně pro kompenzaci vad nohou (Schejbalová, 2005).

- Fyzioterapie

Základem léčby zůstává fyzioterapie. Všem fyzioterapeutickým technikám je společná nutnost trvalé léčby a její cíl, dosažení co nejlepšího funkčního stavu motoriky pacienta, soběstačnost, snaha o omezení sekundárních změn v souvislosti s DMO (viz kap. 1.9).

Operativní terapie spasticity:

- Neurochirurgická léčba

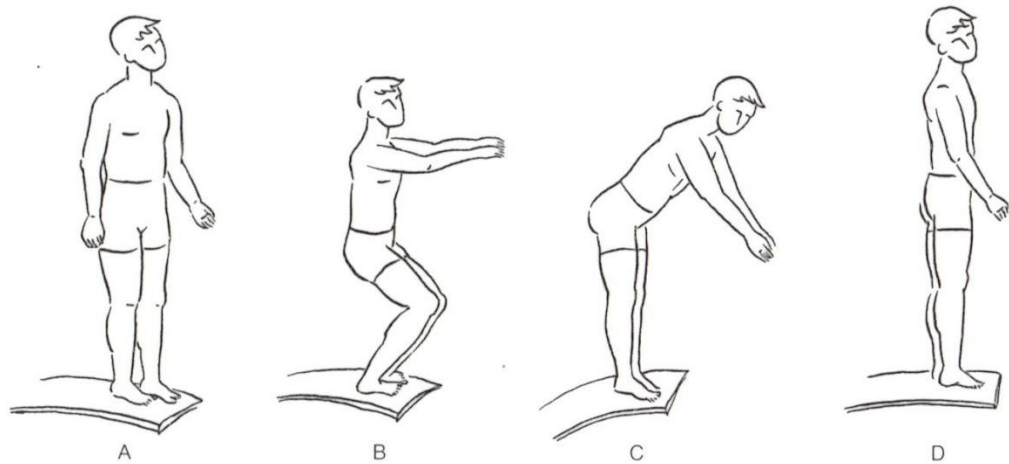
Metoda tzv. selektivní dorzální rizotomie (SDR). Při tomto výkonu se přeruší část vláken (50%) zadních míšních kořenů a tím dojde k ovlivnění aferentní složky spasticity. Provádí se především u diparetické a tetraparetické formy DMO, ale také u spasticity jiného původu. Obnáší však určité riziko komplikací (ztráta citlivosti, porucha inervace močového měchýře, vývoj luxace kyčelního kloubu, skoliózy aj.) (Poul, 2009). Pacient by měl být po SDR 6 měsíců vybaven korzetem a operace provedena na specializovaném pracovišti, případné následné řešení ortopedických deformit je obtížnější, vzhledem k výrazně změněné svalové rovnováze (Schejbalová, 2011).

- Ortopedická operační léčba

Operační výkony jsou indikovány nejčastěji u spastického typu DMO, především na dolních končetinách. Ortopedické léčení nastupuje tam, kde se již pacient nezlepšuje cvičením a jeho svalová nerovnováha díky spasticitě mu nedovoluje dostat se do vyššího pohybového stadia, nebo tam kde se musí zabránit sublucacím a luxacím kloubů. Nejvyšším cílem je umožnění vertikalizace dítěte a sebeobsluhy, cílem minimálním je alespoň umožnit základní hygienu či zajištění sedu a náhradního pohybu na vozíku, především u těžkých pacientů s kvadraparetickou formou DMO. Výkony by se měly realizovat při jednom operačním zásahu, kdy se operuje zároveň v oblasti kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů, tzv. třítážový výkon. Při izolované korekci je riziko vzniku syndromu utápění se (diving syndrom), kdy odstranění kontraktury izolovaně v jedné etáži přivádí zhoršení v ostatních etážích (Kaňovský, 2004), (obr. 3).

Pro úspěšnost operace s předpokladem vertikalizace je nutné určování retardačního kvocientu, který se vypočítává poměrem aktuálního motorického věku (vývojový věk) s věkem kalendářním. Operační intervenci je třeba indikovat i přihlédnutím k lokomočním stadiím dle Vojty. Je třeba také zhodnotit efekt aplikace BTX, neboť může ovlivnit rozsah prodloužení šlachy nebo svalu. Hodnotí se i zátěž operace pro konkrétního pacienta (quod vitam) a stav nutriční (Kraus et al., 2005; Schejbalová a Trč, 2008).

Obr. 3 Diving syndrom (Schejbalová, 2008).



Vznik syndromu „utápění se“. A - pacient stojí vzdor špičkovému postavení nohou, B - izolovaná korekce špičkového postavení prohloubila flekční postavení v kyčelních a kolenních kloubech, C - izolovaná korekce pouze na úrovni hlezna a kolenních kloubů vede ke zvýraznění flexe pánve, D - optimální stav po trojetážovém vybalancovaném operačním výkonu

1.6 Patofyziologie hlezna a nohy v souvislosti se spasticitou při DMO

Na tvorbě svalového napětí se podílí složka neurální (zejména tonické napínací reflexy), tak i složka biomechanická. Ta je podstatou klidového napětí svalu a je tvořena kontraktilními komponentami svalu, ale podílí se na ní také vazy, klouby a šlachy. Jednou ze známek spastické DMO je fakt, že kloubní pohyby jsou limitovány zkrácenými svaly. Pro růst svalu do délky je důležité jeho plné protažení, což u spastického svalu nenastává, svalová vlákna jsou kratší než by měla být. Spastický sval roste poloviční rychlostí oproti růstu skeletu než sval nepostižený. Při kontrakci je tedy pohybová exkurze menší. Zkrácené svaly přivádí klouby do vynuceného postavení, vznikají kloubní kontraktury. Lze je rozdělit do 3 stadií (Poul, 2009):

1. Stadium - dynamické zkrácení svalů. Působením síly odpor svalu povolí a nastane pohyb v obvyklém rozsahu.
2. Stadium - fixované zkrácení. Vzдор působení síly, třeba i v celkové anestezii, odpor svalu nepovolí. Tyto stavy jsou indikovány k chirurgické korekci.
3. Stadium - fixované zkrácení s postižením kloubu. Patří sem například inveterované luxace kyčelních kloubů, stavy patella alta nebo hrubé equinovalgózní deformity nohou.

Základní deformitou u spastické formy DMO v oblasti hlezna je pes equinus. Nejčastěji však v posledních letech vzniká pes equinovalgus, další deformity jsou pes

calcaneus, pes calcaneovalgus, pes calcaneus excavatus, který může vzniknout po přetažení Achillovy šlachy. Dezaaxace chodidel se manifestují ve stále nižším věku, a to i u dětí, které nikde nechodily. Nejčastější pes equinovalgus až kolébkovitá plochá noha s abdukací předonoží vzniká druhotně cvičením nebo zatěžováním ve stoje při spazmu musculus triceps surae a současném tahu everzního svalstva. Dochází tak k prolomení v oblasti Chopartova kloubu a tlakem na předonoží dochází ke vzniku příčně ploché nohy se všemi následky až po neurogenní hallux vagus a kladívkovité prsty. Na rtg snímku je patrné vytažení patní kosti, talus ztrácí oporu v kalkaneu, staví se do vertikálního postavení a hlavičky talu prominuje na vnitřní straně chodidla. Spastické peroneální šlachy mohou zvyrazňovat valgozitu chodidla, spastický m. tibialis anterior může být příčinou pes varus (Schejbalová, 2008).

1.6.1 Typy deformit nohou

- **Pes equinus**

Jde o deformitu nohy především v sagitální rovině, při pes equinus je noha v plantární flexi. Vzniká poruchou rovnováhy svalových skupin na bérce, oslabením svalů extenzorové skupiny a převahou flexorů. Při chůzi pata nedošlapuje na podložku, tíha těla se přenáší na hlavičky metatarsů. Při fixované plantiflexi noha našlapuje jen na předonoží, na patu nelze ani pasivně, prsty jsou v extrémní dorzální flexi v MP kloubech, bortí se příčná klenba. Mohou vznikat nášlapky, tzv. tylomy (hyperkeratozy) na plosce pod MP klouby. Chůze pacientů s pes equinus je charakterizována sníženou stabilitou během stojné fáze, kratším krokem a obtížemi během švihové fáze chůzového cyklu. Tyto změny vedou k větším vertikálním výchylkám těžiště a tedy i vyšší energetické náročnosti chůze (Švehlík, Slabý, Soumar, Smetana, Radvanský, Trč, 2009).

Patokineziologie při pes equinus:

Během normální oporné fáze krokového cyklu dochází k pasivní dorziflexi talokrurálního kloubu v rozsahu přibližně 10°. Pokud je tato dorziflexe omezena, nastupují kompenzační mechanismy. Jako první se nabízí pronace v subtalárním kloubu (Magee, 1992), která odemkne transverzotarzální kloub a umožní dorziflexi předonoží vzhledem k zánoží.

Kompenzovaný pes equinus (na úrovni nohy) využívá právě výrazné hyperpronace v subtalárním kloubu. Odemknutím transverzotarzálního kloubu je ovšem pevnost nohy snížena a dochází k poklesu mediálního oblouku podélné klenby, kalkaneus se časem dostává do plantární flexe a talus do strmého postavení (talus verticalis), takže vzniká tzv. kolébkovitá noha (pes calcaneocavus). Jde tedy o kompenzaci s velmi nepříznivými důsledky.

Nekompenzovaný pes equinus vyžaduje při stožení a chůzi další kompenzace ve vyšších etážích. Při lehčím stupni je kompenzačním řešením hyperextenze v kolenním kloubu s hyperlordózou bederní páteře. Tato hyperextenze kolene není způsobena přímo tahem m. triceps surae. Jeho část, m.gastrocnemius, je naopak flexorem kolene, byť velmi slabým a již z principu nemůže koleno extendovat. Pokud ve stožení není možno kompenzační pronací dosáhnout plného kontaktu plosky s podložkou, dostává se bérce dorzálně od vertikály. Tak se ale dostává mimo opornou bázi i průmět těžiště do podložky, což je situace se stojem neslučitelná. Je proto nutné prolomit koleno do hyperextenze, aby se průmět těžiště do podložky opět ocitl v oporné bázi. Tuto hyperextenzi provedou skutečné extenzory kolenního kloubu, samotný zkrácený m. triceps surae může být příčinou, nikdy, ale ne vykonavatelem hyperextenze. Uvedená kompenzace se může kombinovat i s částečnou kompenzací na úrovni nohy (Vařeka, 2005).

Při těžších stupních jsou výše uvedené kompenzační mechanismy nedostatečné. Dochází naopak k flexi v kolenních i kyčelních kloubech. Při chůzi po špičkách (digitigrádní) se pata nedostane během celého krokového cyklu do kontaktu s podložkou. Následkem je přetížení předonoží se vznikem typických otlaků a drápotivé deformity prstů, nohy se dostává do supinačního postavení, přetížena bývá také zkrácená Achillova šlacha. Postupně dochází ke kontrakturám supinátorů nohy (především m. triceps surae), proximálněji flexorů kolene a adduktorů a flexorů kyčle (Valmassy, 1996).

Ortotické řešení při lehčích stupních zahrnuje podložení paty a omezení pronace v subtalárním kloubu. Omezení pronace v subtalárním kloubu je ale nutné používat uvážlivě, protože může zvýšit nároky na kompenzace v proximálních oddílech a vést k hyperextenzi kolene. Také podkládání paty, které obecně omezuje nároky na vlastní kompenzační mechanismy, je vhodné kombinovat s protahováním zkráceného m. triceps surae. Těžší stupně již obvykle vyžadují operační zásah na svalech (šlachách), případně i kostech (Schejbalová, 2008).

- **Pes varus**

U této deformity se chodidlo stáčí dovnitř, příčinou je spasticita m. tibialis posterior, předonoží je v addukci, zadní část nohy v inverzi. V tomto případě je možné současně s prolongací v oblasti m. triceps surae provést prolongaci m. tibialis posterior prodloužením aponeurotické části.

- **Pes planovalgus**

Jde o snížení až vymizení podélné klenby, pata se zde staví do zvýšené valgozity. Často bývá tato deformita spojena s kontrakturou m. triceps surae, eventuálně může

dominovat pes planovalgus po korekci equinozity. Těžká valgozita nohy je výsledkem poruchy rovnováhy mezi inverzním a everzním svalstvem - tedy m. tibialis posterior, m. tibialis anterior a spastickými peroneálními svaly. Stejně tak při kontraktuře m. triceps surae u dítěte ve snaze dostoupnout na patu dochází k prolomení v oblasti Chopartova kloubu. Talus prominuje na vnitřní straně chodidla, je patrná subluxe talonavikulárního a kalkaneokuboidního kloubu.

Valgózní deformita nohy je velmi častá, vzniká u 20% postižených. Zadní oddíl nohy (talus, calcaneus) je plantárně flektován a rotován v horizontální rovině směrem dovnitř, přední oddíl nohy (os naviculare, os cuboides, a dále distálně) je dorziflektován a pronován. RTG snímky hlezna mohou navíc odhalit i valgózní deformitu hlezenného kloubu, kdy je distální konec fibuly výše a kloubní plocha distální tibie a trochley talu je skloněna mediokaudálně (Bajerová, Poul, Starý, Šrámková, Pavlík, 2007).

- **Pes calcaneus**

U této deformity je noha fixována v dorzální flexi, váha spočívá na calcaneu, který vyniká a stojí víceméně svisle. Funkčně je tato deformita daleko problematičtější než vlastní equinózní deformita. Přetažení může vzniknout po neuváženém, nekontrolovaném prodloužení Achillovy šlachy nebo tam, kde nedošlo k vyrovnání svalové rovnováhy. Při přítomnosti flekční kontraktury kolen a flekčního postavení pánve dochází postupně k přetahování nohou do dorziflexe a vyvíjí se pes calcaneus eventuelně až calcaneus excavatus. Další skupina pacientů, kde může dojít k přetažení Achillovy šlachy, jsou pacienti s insuficiencí m. rectus femoris. I když je zde vyrovnána svalová rovnováha a plná extenze kolenních kloubů je i s odstupem v odlehčení, postupně vznikající vysoký stav patel a vytažené ligamentum patellae je následně příčinou klesání do kolen při stožení a opět dochází k přetažení Achillovy šlachy (Schejbalová, 2008).

1.7 Operativní ortopedická intervence u spasticity hlezna a nohy

Ortopedické operace je možné rozdělit na operace na svalech a šlachách, na kloubech a na kostech. Operační taktiky, které jsou prováděny na svalech a šlachách, kdy jsou uvolňovány kontraktury, jsou technikami tenotomií či myotonií, prolongací nebo desinzercí šlach, eventuelně denervací určitých svalových skupin. Je možné posílit antagonisty taktikou tonizace či transpozice k posílení ztracené funkce. Výkony na svalech jsou základem pro vyrovnání svalové rovnováhy při spastické formě DMO. Na kloubech je snahou dosažení centrace. To je možné dosažením svalové rovnováhy (uvolněním dislokačních sil, posílením

repozicních struktur, transpozicemi). Dislokovaný kloub je možné centrovat i pomocí krvavé repozice, někdy je nutná artrodéza intraartikulární nebo extraartikulární. Provádí se také osteotomie paraartikulární, při nereponibilních luxacích jsou indikovány částečné resekce či paliativní operace. Operace na kostech jsou nutné při korekci osových deviací dlouhých kostí, korekci deformací krátkých kostí. Rozdíly délek je možné řešit prolongací či abreviací. Tyto taktiky směřují k obnovení fyziologických poměrů v kloubech (Schejbalová, 2008).

Operační intervence u různých typů deformit nejsou primárním tématem této práce, jsou však hlavními operačními postupy při spasticitě hlezna. V neposlední řadě rozšiřují obzor fyzioterapeuta a blíže seznamují s tématem, proto je jejich uvedení vhodné (viz příloha 5, str. 106 - 111). Pro ozřejmení postižení a indikaci k výkonu se provádí ortopedické testy (viz příloha 6, str. 112 - 113), které může, při jejich znalosti, provést i fyzioterapeut v kineziologickém vyšetření.

1.8 Ortotická a kalceotická intervence u pacientů se spastickou formou

DMO

Ortotika je součástí ortopedické protetiky a zabývá se indikací, konstrukcí a aplikací ortéz. Jejím cílem je kompenzace funkční poruchy v důsledku různých motorických poruch, strukturálních změn měkkých tkání, svalového systému, často i vývojových poruch skeletu. Mohou se také aplikovat jako součást léčebného postupu při léčbě botulotoxinem, kdy se aplikují bezprostředně po podání botulotoxinu k udržení dosažené korekce. Volba typu ortézy musí vycházet ze základního funkčního zhodnocení pohybového aparátu ve všech etážích. Stejně důležité je i určení režimu aplikace pomůcky. Sériově vyráběné ortézy jsou zhotovovány ve standardních typizovaných velikostech v pestrém konstrukčním provedení. Jejich účinek spočívá v zajištění rigidní nebo elastické fixace a zajištění správného postavení. Jsou zařazeny do kategorizačních skupin dle indikace, lokalizace a funkční srovnatelnosti. Individuálně zhotovované ortézy se vyrábějí na základě měrných podkladů konkrétního pacienta. Pořizují se na základě dvojdimenzionálních podkladů (nákresy, obrysy, šablony, plantigramy) nebo u složitějších pomůcek se zhotovují třídimeznionální podklady (sádrové odlitky, otisky). Jejich konstrukční řešení se řídí funkčním požadavkem na ortézu. Výhodou individuálních ortéz je respektování nálezu a stavu pacienta a možnost úpravy pomůcky. Nevýhodou je časová a finanční náročnost výroby pomůcky (Kolář, 2009).

Pro korekce jednotlivých etáží dolních končetin, pánve, trupu slouží specifické typy ortéz. Pro přehled v dané problematice DMO jsou následně uvedeny příklady základních typů

ortéz. Při nestabilitě a nutnosti ovlivnění postavení v talokrurálním skloubení a současné hyperextenzi v kolenním kloubu se aplikuje plastová KAFO antirekurvační ortéza. Pro zajištění centrace kyčelního kloubu je vhodná modifikovaná abdukční kyčelní Altanta ortéza s vyztuženou a individuálně modelovanou bederní objímkou. Pro zajištění abdukce a ovlivnění nevhodného flekčně addukčního postavení v kyčelních kloubech je indikována SWASH ortéza (standing, walking and sitting hip ortéza). Pro vertikalizaci do sedu se využívají individuálně zhotovované trupové ortézy pro sed (kokiny). Při korekci se vychází z tříbodového principu působení. Pozor se musí dát u dětí s neurogení luxací kyčelních kloubů, kde nevhodná poloha v 90°flexi v kyčli může vyvolat silnou bolest a netoleranci ortézy. Při zhoršujících se deformitách páteře je vhodná aplikace trupové plastové ortézy pro skoliozu TLSO, Cheneau korzet. U spastiků je dobře tolerována modifikovaná tříbodová plastová trupová ortéza poloskořepina. Atypickou ortézou pro vertikalizaci je vertikalizační stojan, nazývaný parapodium. Před jeho použitím je nutné vyjádření ortopeda, zda je možné plně zatížit kyčelní klouby.

V oblasti hlezna a nohy se při korekci chybného postavení nohy se využívá především pronační nebo supinační vyklínování podešve a aplikace skořepinových ortopedických vložek. Důraz se klade na korekci rigidního ekvinózního postavení v talokrurálním skloubení, kdy není možné manuálně ani po relaxaci nohu převést do ortográdního postavení. V tomto případě je doporučována podpatěnka. Příznivě se tak ovlivní i rekurvace v kolenních kloubech. Velkou chybou je aplikace podpatěnky u chodidla, které lze pasivně převést do nulového postavení v talokrurálním kloubu. Tato situace podporuje zkrácení m. triceps surae. Nutné je zajištění fixovaného plantigrádního nášlapu ve vhodné pevné obuvi a stabilní extenze kolenních kloubů. Dle rozsahu postižení je nutno stabilizovat i pánev a trup pacienta.

Kalceotická intervence spočívá v aplikaci individuálně vyrobených ortopedických vložek respektujících distribuci zatížení chodidel a v aplikaci ortopedické obuvi. Ortopedickou obuví lze docílit odlehčení (podpatkem, rozložením tlaku), korekce (plná, částečná) a znehybnění. Při kalceotickém ošetření je kladen důraz na vyšetření a diagnostiku rozložení zatížení v oblasti planty. Používá se zrcadlový podometr, plošný otisk chodidla, případně dynamická počítačová pedobarografie. Využití korekčních elementů (pronační klínky, supinační klínky, metatarzální valy) může výrazně ovlivnit nepříznivé odvíjení a zatížení chodidla při chůzi. Výhodou je možnost ortopedické úpravy standardní obuvi, především podešve. Nejčastější úpravy jsou prováděny pro stabilizaci talokrurálního kloubu, odlehčení trofických defektů, korekce postavení nohy, korekce zkratu končetiny. Správně zvolenou úpravou lze výrazně ovlivnit stabilitu chůze. Při aplikaci ortopedické obuvi je nutno

vycházet z individuálního posouzení stereotypu chůze (Poul, Symposium Janské Lázně). Obuv vyráběná sériově je vhodná pro děti, které mají obě chodidla stejně velká a objemově běžná. Individuálně zhotovovaná obuv je vyráběna na základě odebraných měr. Nejčastěji pro děti, které mají rozdílnou velikost pravého a levého chodidla, případně výrazně větší nebo menší objem nártu než je u vyráběné sériové obuvi a dále pro děti se zkraty levé nebo pravé končetiny. Výhodou u tohoto typu obuvi je vysoký a extra dlouhý opatek, který je doplněn lamelami z vnitřní i vnější strany kotníku a ve zvýšené míře fixuje kotník a patu. Zároveň působí na správné osově postavení paty a chodidla. Lamely zpevňují opatek, ale zároveň svou konstrukcí umožňují zachovat biomechanickou funkci kotníku.

Dle Vařeky má ale korekční zásah v zásadě smysl pouze u flexibilních deformit. Korekční ortézování rigidní deformity je zásadní chybou vedoucí k postižení pacienta.

V ČR jsou nejčastěji využívány výrobky DZO, ORCO. Tyto výrobky jsou vyráběny podle zákonem stanovených norem a splňují podmínky pro používání označení CCZ (certifikovaný výrobek, který splňuje určité technické parametry). U této obuvi je speciálně vyvinuté kopyto, které je konstruováno na základě statistických měření dětských nohou, splňuje zásady zdravého obouvání, napomáhá korigovat některé ortopedické vady a prostorová konstrukce kopyta umožňuje vložení běžných i individuálních vložek. Díky pevnému a tvarově stálému opatku s dobrou bandáží svršku vykazuje obuv vysoký fixační účinek zabezpečující správné postavení nohy v obuvi. Na výrobu se používá přírodní materiál (nubuk). Způsob zapínání je šněrování, suchý zip (velcro) a přezky. Aplikace této obuvi umožňuje korekci nejčastějších lehčích a středních vrozených, či získaných vad nohou jako jsou např. varosita, valgosita, plochonoží, nebo zkraty končetin a jejich kombinace. Ortopedickou obuv na míru lze pořídit buď v režimu zdravotní pomůcky anebo jako samoplátce. Pro obuv jako zdravotní pomůcku je nutno vypsát lékařský předpis. Platba zdravotní pojišťovny (ZP) je 1. 000 Kč. Při doporučení lékařem je spoluúčast ZP možná každé čtyři měsíce. Frekvence předepisování pro složitější ortopedickou obuv je 1 pár za dva roky, pro ortopedickou obuv dětskou 1 pár za 4 měsíce, ortopedickou obuv jako součást pomůcky 1 pár za půl roku a ortopedickou úpravu standardní obuvi 1 pár za půl roku. Předpis individuálních ortopedických vložek je možný 1 pár za půl roku. V režimu samoplátce se lékařský předpis neuplatňuje (Krawczyk, PROTEOR).

1.9 Možnosti fyzioterapie při léčbě spasticity hlezna u DMO

V rámci fyzioterapie je možné použít celou řadu nespecifických i specifických metod, které jsou indikovány vzhledem k věku, formě a stupni postižení klienta.

1.9.1 Techniky pro udržení svalové flexibility a kloubní integrity

- Polohování – v pozicích inhibujících svalový tonus, jedná se o polohy opačné než ty, které zaujímají segmenty pod vlivem spasticity, např. zevní rotace a extenze kyčelního kloubu facilituje jeho abdukci a dorsiflexi hlezna.
- Měkké techniky a mobilizační techniky – těmi lze uvolnit měkké tkáně, ovlivňuje se jimi pružnost fasciálního obalu svalu, kloubně vazivových struktur a kloubní vůle (joint play). Masáže, které se pro jejich účinek zlepšení trofiky svalu, používají často jako příprava před LTV.
- Cvičení na udržení rozsahu pohybu – cvičení pasivní, aktivní s dopomocí, aktivní.
- Strečink:
 - statický strečink, může využít princip protažení v delším čase, doba protažení je při manuálním provedení od několika sekund až po několik minut. Tento strečink je poměrně bezpečný, protože jeho základem je kontinuální protažení nízké intenzity, při kterém se tkáně dobře uvolňují.
 - statický progresivní strečink, je forma statického strečinku, která zvyšuje efektivitu protažení. Zkrácené tkáně jsou protaženy do polohy, která je pro pacienta komfortní. Terapeut dosaženou polohu udržuje, dokud neucítí relaxaci. Poté zvyšuje délku protažení a udržuje nově dosaženou polohu až do další relaxace. Efekt zatížení a relaxace je základním principem při prolongovaném strečinku, který se aplikuje po dobu několika hodin až dnů. Doporučuje se využití dynamických ortéz, které umožňují kontrolu dosaženého stupně při zvětšování rozsahu pohybu.

1.9.2 Facilitační a relaxační techniky

- Exteroceptivní kožní aferentace, je využívána v rehabilitaci k cílenému ovlivňování pohybových vzorů. Využívají se především dotykové podněty (nikoliv bolestivé), které ovlivňují tonus – kartáčování, hlazení, poklepávání atd. Nevýhodou facilitace pomocí kožní aferentace je vysoký stupeň habitace (přivykání) na působící podnět, a

tedy poměrně krátká účinnost. Pro facilitaci se užívá směr distoproximální, u dětí s DMO převážně facilitace extenzorových svalových skupin, pro inhibici spastických svalů (flexorových) se postupuje proximodistálně.

- kartáčování určitých oblastí kůže, je-li prováděno nad svalovým bříškem, vede k facilitaci tonické aktivity, je-li prováděno nad svalovým úponem, stimuluje fázičnou činnost. Kartáčování dlaně, zlepšuje diskriminační cití.
- pomalé potírání kůže v oblastech zásobovaných z rami dorsales C2 - C5, vede k uklidnění hyperkinetických dětí
- silný tlak do kloubu (stlačení) vede k facilitaci koaktivačních synergií a dosažení stabilizace (facilitací stabilizátorů se uvolňují povrchové svaly)
- tlak na hlavu shora, vede k facilitaci posturálních svalů zádových a tlumení dyskinéz
- opakované, pomalé pohyby a velkoplošný dotyk mají relaxační účinek
- tlaková stimulace vybraných aktivních zón a bodů:
 - prominence na talu v sousedství vnějšího kotníku. Výsledkem stimulace tohoto bodu je uvolnění extenční spasticity hlezna
 - stimulace bodu v hloubce mezi šlachami m. extenzor hallucis longus a m. extenzor digitorum longus na přední straně talokrurálního skloubení vede k uvolnění m. triceps surae a facilitaci dorsiflexe nohy.

1.9.3 Motorická reedukace

- Nácvik selektivní hybnosti – izolované pohyby za různě náročných posturálních situací.
- Aktivace a nácvik běžných denních aktivit.
- Terapie vynuceného používání (forced use) – hlavním cílem je dosažení co nejdokonalejšího obnovení funkce paretické horní končetiny za určitého potlačení kompenzačního používání zdravé druhostranné končetiny. Několikrát denně je třeba provádět malé série adekvátních cvičení postižené končetiny, zdravá končetina se dlouhodobě fixuje s krátkými denními přestávkami. Příznivé účinky tohoto postupu lze pravděpodobně přičítat neuroplasticitě CNS. Metoda se užívá především u pacientů s hemiparézou po cévní mozkové příhodě, ale i u dětí s DMO s formou hemiparetickou či triparetickou může být volbou pro terapii.

- Trénink síly – posilování je u dětí i dospělých s DMO přínosné pro plnění dlouhodobých funkčních cílů, zlepšení pohybových vzorů a postury. Děti s DMO mají přirozeně nižší svalovou sílu, setkáváme se u nich s typickou svalovou slabostí. Zároveň jejich neekonomické pohybové modely vyžadují vyšší energetickou náročnost při provádění pohybů. Trénink síly má příznivý vliv nejen na pohybový, ale i kardiovaskulární systém. Posilování by mělo probíhat v posturálně zajištěných pozicích, aby se předešlo nárůstu spasticity, která se může zvýraznit u některých pacientů v nestabilních pozicích.
- Trénink chůze na pohyblivém chodníku s částečným odlehčením hmotnosti - trénink chůze na pohyblivém chodníku doplňuje tradiční způsoby nácviku chůze. Díky závěsnému systému odlehčujícímu tělesnou hmotnost se snižuje úsilí nutné pro chůzi a chůze je tak možná i u pacientů těžce postižených. Závěsný systém navíc dodává pacientovi jistotu při pohybu a nedochází tak k provokaci strachu z pádu a nárůstu spasticity. Pohyb chodníku pomáhá při zahájení kroku a umožňuje udržení jeho konstantní délky a rychlosti, na chodníku se pacient nemusí vyrovnávat s terénními nerovnostmi (Lippert-Grüner 2005). Cílem terapie na pohyblivém chodníku je dosáhnout fyziologických pohybů během chůze, zekonomizovat a zautomatizovat pohyby pacienta.

1.9.4 Specifické metodiky

Byla vypracována řada samostatných metod, které jsou často pojmenovány podle autorů a využívány u nemocných s postižením centrálního i periferního motoneuronu. Jejich společným rysem je neurofyziologický podklad. Vedou k facilitaci volní hybnosti, ale současně i k inhibici patologické reflexní aktivity (spasticity), (Pavlů, 2003).

- Vojtova reflexní lokomoce
- Bobath koncept
- Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)
- Bazální programy a podprogramy dle Čáповé
- Senzomotorická stimulace
- S-E-T koncept
- Koncept bazální stimulace
- Metoda dle Roodové

- Synergická reflexní terapie.
- Techniky založené na principu zpětné vazby (biofeedback), např. tenzometrické plošiny.

1.9.5 Fyzikální terapie

Využívá cíleného vlivu různých forem fyzikálně působící energie na lidský organismus. U klientů s DMO je fyzikální terapie (FYT) především doplňkem kinezioterapie a podílí se hlavně na ovlivňování algických stavů a spasticity. Z fyzikálních modalit se nejvíce používá magnetoterapie, laseroterapie, termoterapie, hydroterapie a mechanoterapie, méně častá je pak elektroterapie, nedílnou součástí je taktéž balneoterapie (Brauner, 2005).

- **Termoterapie**
 - Lokální negativní termoterapie na motorické body, či průběh svalů před kinezioterapií. Dochází k mohutné aferentní salvě na podkladě podráždění chladových termoreceptorů, které nejprve zvyšují reaktivitu organismu se zvýšením aktivace svalů, ty se ale po čase adaptují a sekundárně dochází ke snížení jejich dráždivosti a poklesu svalového hypertonu. Používá se metoda stretch and spray (postřík těkavou látkou). Neměla by se nahrazovat např. ledovým lízátkem, tím jsou současně drážděny taktilní a tlakové receptory (spinální etáž), jejich zvýšená aferentní salva má facilitační efekt (Poděbradský, Poděbradská, 2009).
 - Celková pozitivní termoterapie, např. aplikací teplých zábalů. Dochází ke zlepšení prokrvení a snížení svalového tonu, zvláště v kombinaci s následným pasivním či aktivním cvičením.
 - Hydroterapie - vodoléčba je využíván mechanického a tepelného působení vodního prostředí na organismus člověka. U dětí s DMO jsou indikovány pasivní i aktivní procedury. Mezi pasivní řadíme vířivé koupele, perličkové koupele a subakvální masáže. Tyto procedury nejsou hlavními léčebnými metodami, ale pro svůj významný somatický i psychický účinek jsou vhodným doplňkem kinezioterapie. Ve vířivé koupeli má být teplota vody izotermická či lehce hypertermická. Dochází při ní k masáži vířící vodou, podpoře prokrvení končetin, ke zvýšení úrovně metabolismu a k aktivaci kožních receptorů (Brauner, 2005). Mezi aktivní proceduru řadíme hydrokinezioterapii, která v rámci léčebné rehabilitace klientů s DMO podporuje úpravu svalového napětí, usnadňuje pohyb v kloubech, které se blíží svým obsahem

modelům v gravitačním poli. Má i nezanedbatelný vliv na zlepšování tělesné kondice a psychické relaxace.

- **Fototerapie**

Polarizované záření:

- Laser, podílí se na snížení spasticity, uvolňování kontraktur a pro svůj analgetický, antiedematózní, protizánětlivý, hojivý a biostimulační účinek hraje u dětí s DMO významnou roli. Laserový paprsek je možné aplikovat na motorické body paretických svalů, plošná břívka spastických svalů, spoušťové body reflexní lokomoce či je vhodné využití laseropunktury (Brauner, 2005). Taktéž je prokázán příznivý efekt léčby po operacích na měkkých tkáních na proces hojení a tvorbu nedráždivých a elastických jizev. Rovněž vstřebávání otoku i ústup bolesti je rychlejší. Pro aplikaci laseru na aktivní jizvu jsou podle Poděbradského, Poděbradské (2009) vhodné parametry: He-Ne laser se sondou vzdálenou od místa aplikace 5 mm, intenzita 2,0-4,0 J.cm-2, se stepem 0,5 J.cm-2, v každodenní aplikaci, počtu 5 procedur (Drápelová, 2010).
- Biolampa, má má trofotropní a biostimulační účinek

Nepolarizované záření:

- Audiovizuální stimulace, má relaxační účinek na CNS. Podněty optické a akustické jdou do mozku cestou hlavových nervů, prakticky monosynaptickým přenosem.

- **Elektroterapie**

- Kontaktní nf elektroterapie spřaženými impulzy. Tyto postupy jsou v literatuře uváděny pod jmény Hufschmidt, Jantsch, Edel. Jejich účinek je spatřován ve střídavých kontrakcích agonisty (spastický sval) a antagonisty (nespastický sval). Dochází k inhibici alfa motoneuronů kontrahovaného svalu a facilitaci alfa motoneuronů antagonisty (Poděbradský, Poděbradská, 2009).
- Transkutánní elektroneurostimulace (TENS), vzhledem k tomu, že spasticita bývá provázena bolestí a bolest spasticitu zvyšuje, je možné využití TENS proceduru. Je to metoda přísně individuální. Mayer – Konečný (1998) upozorňují, že „je třeba dát pozor, aby použité TENS nedosáhly intenzity a kvality vedoucí k myostimulaci spastických svalů či senzorické facilitaci spasticity“.
- Funkční elektrostimulace (FES), z neuromuskulárních stimulací je u klientů s DMO možné provádět FES (Lippertová – Grúnerová, 2005). FES se od jiných způsobů elektrostimulace liší tím, že elektricky vybavený svalový stah nahrazuje stah volní při účelném pohybu (Votava, 2001). Používá se např. stimulace n. peroneus pro úpravu pohybového vzorce chůze a taktéž pro redukci equinovarovního postavení nohy.

Elektrody jsou při této terapii aplikovány na motorické body nebo do průběhu příslušných nervů. Vhodné jsou nízkofrekvenční proudy s optimální frekvencí 50 Hz, délce impulsu 1 – 4 ms a nadprahově motorické subjektivní intenzitě. Mezi kontraindikace FES se řadí kontraktury, kloubní instabilita či ankylosy, nekontrolovatelná spasticita a dyskinesy (Poděbradský – Poděbradská, 2009). Zajímavá je též kombinace FES s ortotetickými chůzovými aparáty.

- Bezkontaktní elektroterapie, využitelná je magnetoterapie pro svůj disperzní (změna reologických vlastností pojiva), trofotropní (zvýšení metabolismu buněk) a myorelaxační (zlepšená perfuze) účinek.
- **Mechanoterapie**
 - Polohování, u klientů s diagnózou DMO se v rámci mechanoterapie používá především terapeutické polohování. Většinou jde o polohování k ovlivnění již vzniklých kontraktur nebo deformit. Pasivním tahem nebo tlakem na sousední pohybové segmenty dochází k postupné elongaci kloubních pouzder a zkrácených svalů, které omezují fyziologické postavení v jednotlivých kloubech. K polohování se používají speciální lehátka a popruhy. Délka aplikace je maximálně 10 až 20 minut. Překročení míry tolerance může vést ke vzniku nebo zhoršení bolesti či zvýšení svalového tonu (Poděbradský, 2009). Podstatný je při tomto i příznivý vliv na kostní denzitu, metabolismus kosti, vnímání sebe sama v prostoru pro imobilní pacienty. K běžně používaným prostředkům patří parapodia a vertikalizační stojany.
 - Přístrojová mechanoterapie, řadíme k ní motomed, bicyklový ergometr, chodecký treňažer. Umožňují širokou škálu pohybových forem od pasivních pohybů přes aktivní pohyb a eventuálně pohyb s dózovaným odporem. Udržují kloubní pohyblivost, zlepšují prokrvení končetin, cyklickým pomalým opakovaným pohybem snižují spasticitu dolních končetin, udržují pružnost fasciálního obalu svalu i samotných svalových vláken (Brauner, 2005).
 - Novější metodou je využití částečného závěsu a běžícího chodníku (treadmille). Lokomoční aktivita je zde vybavitelná i u nemocných neschopných samostatné chůze. Nepochybnou roli zde hraje i potlačení spastických posturálních vzorců. Rychlost lokomoce je nastavena tak, aby se dosáhlo optimální rytmicky chůze, v ideálním případě se chodidla míjí při chůzi pod vertikální projekcí těžiště. Touto metodou se zlepšují časoprostorové charakteristiky chůzového cyklu i kineziologický vzorec chůze (Mayer, 2000).

1.9.6 Terapie v případě operační intervence

Prevence vzniku keloidní jizvy, prevence vzniku aktivní jizvy v delším časovém horizontu, udržení pružnosti kůže, fascie a svalu, zvýšení kloubní pohyblivosti, inhibice bolesti, aktivace základních svalových synergií.

1.9.7 Aplikace dlah

V současné době se stále častěji využívá polohování a korekce segmentů končetin v podobě pro-aktivní terapeutické neurorehabilitační metody s pomocí nafukovacích dlah Urias – PANat. Jde o léčebnou metodu podle skotské fyzioterapeutky Margaret Johnston, kterou koncipovala v 60 letech min. století. Kombinuje účinky biomechanických a neurovývojových technik. Využívá specifické polohování končetin ve vzduchových dlahách v pozicích, které jsou blízké fyziologickému postavení a facilitují co nejlépe senzopropriocepci (dotek, tlak, pohyb). PANat lze využít při senzomotorickém cvičení, při ergoterapeutickém nácviku dovedností, v logopedii, po operacích, usnadňuje pohyb a snižuje třes, atetózní projevy, otoky, spasticitu. Lze tak zajistit mnohem příznivější podmínky pro trénink funkčních dovedností v rámci výcviku soběstačnosti.

1.9.8 Lázeňská léčba

Je nedílnou součástí komplexní terapie u dětí s DMO. Lázeňská léčba je předepisována podle indikačního seznamu na doporučení neurologa nebo rehabilitačního lékaře do 21 let věku klienta s DMO. Je vhodné, aby byla absolvována alespoň jedenkrát ročně (Kolář, 2009). K nejznámějším léčebnám poskytujícím lázeňskou péči u dětí s DMO se řadí léčebna v Jánských Lázních, Hamzova dětská léčebna v Luži-Košumberk, Teplická dětská neurologická léčebna, Dubí, Klimkovice, Vráž či Léčebna dětských pohybových poruch Boskovice (Brauner, 2005).

1.10 Fyzioterapeutické vyšetření

Před vlastní terapií je třeba provést kineziologické vyšetření s terapeutickou rozvahou, stanovit dominantní problém a určit cíle v krátkodobém a dlouhodobém rehabilitačním plánu. Popis postupu (viz příloha 7,8).

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 Kazuistika

2.1.1 Základní údaje:

Iniciály pacienta:	D. Z.
Pohlaví:	mužské
Věk:	12 let
Výška:	160 cm
Hmotnost:	60 kg
Diagnóza:	Dětská mozková obrna, kombinovaná forma, triparéza, mentální retardace středního stupně, PAS – porucha autistického spektra

2.2 Vstupní vyšetření

- **Anamnéza**

Anamnézu jsem odebrala od matky klienta a částečně doplnila z příložené dokumentace. Klient je žákem základní speciální školy Daneta v Hradci Králové. Zde byl přijat ve školním roce 2009/2010 do vzdělávacího programu pomocné školy z důvodu kombinované formy dětské mozkové obrny – triparéza, mentální retardace středně těžkého stupně a poruchu autistického spektra.

OA: Dítě z I. fyziologické gravidity, průběh normální, porod v 41. týdnu spontánní, záhlavím, PH/D 3600g/52cm. Po porodu přechodně snížený svalový tonus (10 minut), za 10 hodin po narození přítomny apnoické pauzy s krátkodobými poruchami vědomí s křečemi a rozvoj levostranných hemikonvulzí. Proto přeložen na JIP pro novorozence. Zde diagnostikován subdurální hematom vlevo. Na neurochirurgii opakovaně provedena evakuace subdurálního hematomu. Domů byl propuštěn v 6 týdnech. V domácím prostředí byla opět porucha vědomí s křečemi levostranných končetin. Diagnostikován postupný rozvoj triparézy a konzumpční koagulopatie. Na UZ, CT, MRI zjištěna hemiatrofie levé hemisféry, zvláště v occipitální oblasti, mírná atrofie pravé hemisféry a mírná atrofie horního i středního mozkového kmene. Běžné dětské infekční nemoci neprodělal. Úrazy 0. Operace – po narození provedena

neurochirurgická punkce subdurálního hematomu přes fontanelu. Opakovaně aplikace botulotoxinu - Mudr. Severa 2x, poprvé 4/08 LHK, LDK (m. triceps surae, hamstringy). Podruhé aplikace 2/09 (m. triceps surae) LDK. Naposledy u Mudr. Krause 4/11 do stejné lokality. Po BTX LHK je trochu volnější, méně pěst a addukce palce, užití LHK ale nejuje, na m. triceps surae to dle rodičů vliv spíše nemělo. Záchvaty - 10 hodin po narození křeče LHK, epilepsie nepotvrzena, ale na EEG má epi ložisko FCP dx. UZ kyčlí v pořádku.

Psychomotorický vývoj - psychomotorická retardace spadající k pásmu středně těžké mentální retardace. Zvedání hlavičky na bříšku od 3měs., překulování od 6,5měs., plazení ve 22 měsících, lezení krátce poté. Obcházení kolem 2 let, následně chůze v ortézách, samostatná chůze od 7/05 (ve čtyřech letech). Tělesnou čistotu udržuje i v noci od 6 let. Šetří zapojování levé ruky. Sycení samostatně lžící. V oblasti řeči je schopen asi 10 významových slov, používá spíše jednotlivé samohlásky, komunikuje převážně nonverbálně. Upoutá ho píseň, hudba, známá znělka.

RA: Bezvýznamná. Sourozenci - bratr 2/2007.

SA: Bydlí s rodiči v rodinném patrovém domku, 1 schody, rodinné prostředí plně vyhovující, pečující.

PA: Žák speciální základní školy.

FA: Sertralin ½-0-0tbl., Piracetam 1tbl./denně.

EA: Očkován bez živých vakcín, opožděně, bez komplikací. Dle matky dítě nepřišlo do styku s infekčním onemocněním.

AA: Atopický ekzém.

Rehabilitační anamnéza: Rehabilitace prováděna Vojtovou metodou od 1měsíce věku doma a na rehabilitačním oddělení. Opakovaně, 1x ročně absolvuje rehabilitační pobyty v Hamzově léčebně Košumberk od 17 měsíců. Reflexní lokomoci hůře toleroval, od 4 let terapie dle Bobath konceptu.

Dispenzarizace: 1x ročně konzultace u doc. Koláře, tam výhledově zvažována prolongace musculus triceps surae LDK a operace dle Grice na PDK. Endokrinologické sledování, neurologické kontroly po 1/2roce, ortopedické kontroly 2x ročně, logopedická péče 2x týdně. Pravidelně indikována lázeňská terapie v doprovodu matky.

Lékařská vyšetření:

Ortopedické vyšetření: 3/2012 - DMO spastická triparéza, ujde se zastávkami 200m. Aplikace BTX celkem 3x, naposledy v dubnu 2011 v oblasti lýtkového svalstva vlevo. Během

posledního ½ roku zhoršování stereotypu chůze. Obj.: Chůze neelastická se zřetelným nedošlapem na paty. Kyčelní kloub LDK: FL 125°, ABD 30°, ZR 35°, VR 15°. Kolenní kloub LDK: FL 0 - 150°, equinozita hlezna při pasivní korekci, pasivně chybí do neutrálního postavení 20°- 25°equinozity, postavení předonoží vcelku příznivé. RTG L hlezna: na AP projekci štěrbina hlezna v lehké valgozitě, na bočním snímku oploštění kladky talu při equinózním postavení hlezna. Dg.: Pes equinus spasticus l. sin. při DMO spastické triparéze.

Neurologické vyšetření: 3/2012 - Obj.: Mikrocephalie, bulby v lehce divergentním postavení, sleduje, při sledování neklid bulbů a nystagmus, při pohledu vzhůru výraznější divergence, více vpravo, mimika symetrická, sluch orientačně zachován, jazyk ve střední čáře, hybnost C páteře mírně omezená, HKK refl.živé, patol.refl.- instabilita ve výdržích, Juster negat., taxe správná, břišní nelze vyšetřit, DKK hyperreflexie, L5-S1 klonus, Babinski bilat.pozit., taxe nelze, stoj a chůze levostranných končetin - po upozornění dotáhne patu téměř na podložku, lépe vpravo. Bez synkinéz HKK, vadné držení těla. Nekomunikuje, bloudivý pohyb bulbů, nefixuje, hybnost DKK omezená zejména v hlezenních kloubech, více vlevo, kde dorzální flexe do 90st. Říká slabiky. Závěr.: DMO, triparéza, hypotonie, strabismus, atrofie zrakového nervu, porucha vývoje řeči, porucha autistického spektra (PAS) - atypický autismus, těžká mentální retardace.

Odborné posouzení ze speciálního pedagogického centra (SPC): 1/2012 - chlapec somaticky vyspělý, obězí, se zrakovou korekcí brýlemi. Neobratná chůze, jeho spolupráce je limitována především nízkou motivací a značně oslabenou koncentrací pozornosti, je obtížné upoutat chlapce ke společné činnosti. Srozumitelná řeč během kontaktu nezachycena s výjimkou onomatopoií. Kresebný projev - používá pravou ruku, vážne motorická a vizuomotorická koordinace, reprodukci kolečka ani křížku nezvládá. Větší/menší, stejné/různé na obrázku rozlišuje. Hry nevyhledává, spíš jen hopsá na balónu, dost pohodlný. Po schodech chodí jen s oporou, po pádu obtížně vstává. Do míče nekope, míč spíše podá, než hodí, jezdí na tříkolce. Při vadě zraku má zúžené zorné pole, proto nejistý na nerovném terénu. Chlapcovy výkony podle standardních zkoušek dosahují úrovně zhruba 3,5 roku, jde o středně těžkou mentální retardaci s opožděným vývojem expresivní řeči, receptivní složka je na lepší úrovni. Narušena koncentrace pozornosti, hrubá a jemná motorika. Při zrakové vadě vážne vizuomotorická koordinace. Vše na bazi DMO. Jde o jedince těžce zdravotně postiženého, vyžaduje vysoce náročnou péči a neustálý dohled. Dosaženo je chápání verbálních instrukcí, orientace v činnostech a situacích, které jsou součástí pravidelného denního režimu, orientace ve známém prostředí. V paměti udrží informace, pokud se týkají

jeho zájmu, paměť je založena zejména na principu znovupoznání. U Davida se nedaří plně rozvíjet jeho intelektové předpoklady z důvodu nízkého zájmu o mentální a pracovní aktivitu.

NO: Zjištěno od narození, vzniklé na podkladě subdurálního hematomu. Chlapec s kombinovanou vadou: DMO - triparéza, pes equinus spasticus, osová hypotonie, atrofie zrakového nervu, opožděný vývoj řeči, porucha autistického spektra (PAS) - atypický autismus, středně těžká mentální retardace. Aktivní řeč nerozvinuta, bez vývoje. Porucha visu více vlevo, hypoplazie očních nervů, lehký strabismus, nosí brýle. Obezita. Ortopedické pomůcky - ortopedická obuv, vložky do obuvi, zvýšení levé boty, mechanický vozík, tříkolka. Ve speciální ZŠ byl zařazen do vzdělávacího programu pomocné školy (2009/2010), ve školním roce 2010/2011 proběhla změna vzdělávacího programu – zařazen do rehabilitační třídy.

Subjektivně: v době vyšetření chlapec neudává známky algické symptomatologie.

Objektivně: 11 letý chlapec s kombinovaným postižením při DMO – hypotonická forma + triparéza s akcentací levostrannou. Má zrakovou poruchu, fixuje pravým okem, fixační nystagmus vlevo. Nemluví, komunikace probíhá vyjadřováním samohlásek, ke kterým má přiřazen vždy konkrétní význam. Pokynům však rozumí a vyhoví, snaží se spolupracovat. Je pravák. V interiéru chodící, orientující se. Mobilita v exteriéru bipedální, ale vyžadující přítomnost druhé osoby.

- **Aspekce**

Mírná obezita, hemihypogenese levostranných končetin mírného stupně, semiflekční držení levostranných končetin, mikrocefalie.

Stoj: Na obou DKK, se zřetelnou větší zátěží na pravé dolní končetině, levou dolní končetinu drží v equinvarozitě. Při nekorigovaném stoji opora LDK na předonoží, ve snaze o korekci stoje zvládne krátkodobě přiblížit patu LDK k podložce a přenést zátěž na LDK.

Ze zadu: šikmá pánev vpravo výš, rotace pánve vlevo vzad, spina iliaca posterior superior vpravo výš, v anteverzi s hyperlordotizací v Lp, Michaelisova routa v asymetrii - spina iliaca posterior superior vpravo výš, v klidném stoji paty krátkodobě na podložce oboustranně, ale s větší zátěží na PDK, primárně převládá na akru LDK equinozita, akrum PDK v mírné planoalgotitě, pravá pata kvadratická, při nekorigovaném stoji popliteální rýhy ve stejné výši a intergluteální rýha v rovině, při korigovaném stoji politeální rýha LDK níže 0,5cm a průběh intergluteální rýhy šikmo vlevo, hypotonie gluteálních svalů, Thp aplanována, táhlá nestrukturalizovaná skolioza typu C v oblasti Th-Lp doleva, osová hypotonie,

prohloubená tajle vpravo, postavení levého ramenního kloubu výše, rotace hlavy doprava s úklonem vlevo.

Z boku: anteverze pánve, pánev v obliquitě, zkrat Achillovy šlachy (AŠ) vlevo, LDK v equinózním držení, došlap na patu LDK spíše naznačen, plnější došlap možný pouze s částečnou rekurvací levého kolenního kloubu, na PDK pes planovalgus, trup v předsunutém držení při anteverzi pánve, hyperlordóza Lp, kyfóza Thp vyhlazena, HKK flekčně pronační držení, více vlevo, akrum LHK neúplně otevřené, ramenní klouby v protrakci, hlava v předsunutém držení.

Zepředu: SIAS vpravo výše, mírná varozita předonoží LDK, genua valga, kyčelní klouby vnitřně rotované, hypotonie břišních svalů, pupek 0,5cm migrován vlevo od střední čáry, držení LHK v mírné protrakci RK, flexi a pronaci LK, ulnární dukci zápěstí a semiflexi v MP i IP kloubech, palec držen v dlani. Oční vada korigovaná brýlemi, nystagmus výraznější vlevo, hlava výrazně ukloněna vlevo a rotována vpravo, při podnětu ji dokáže otočit spontánně doleva.

Chůze: Lokomoce bez opěrných pomůcek, spasticko - ataktická se zvýrazněním na levé dolní končetině, kde je kontakt s podložkou pouze předonožím, vpravo střídá i s kontaktem paty o podložku. Stejný model je i při chůzi v obuvi. Je kratší krok oboustranně, s předsunutým trupem, při rychlejší chůzi se akcentuje vychylování těžiště. Dolní končetiny jsou ve flekčně addukčním postavením DKK, chůze téměř bez extenční složky. Ve švihové fázi je patrná nedostatečná laterální stabilita pánve, odpoutání nohy od podložky je zajišťováno především aktivitou m. quadratus lumborum. Fáze opory na LDK nezačíná úderem paty o podložku, ale kontaktem předonoží. Není tak plně využita propulsní složka a aktivita m. triceps surae. LDK plní funkci odrazové DK v equinovarozitě. PDK je v opěrné fázi v kontaktu s podložkou celou plochou nohy, aspekci hodnocený timing odrazu obou DKK je zrychlený. Není synergie horních končetin při chůzi, LHK je v semiflexi a pronačním držení, chybí rotace trupu. Celkově je chůze těžkopádná, posturálně nejistá a jeví se jako velmi energeticky náročná.

- **Palpace**

Zvýšený svalový tonus levostranných končetin, více akrálně, na LDK je vyšší než LHK, kontraktura m. triceps surae. Na LHK je hypertonus flexorů loketního kloubu (15°flekční držení). Na PDK zvýšený svalový tonus v oblasti lýtkového svalstva. Hypotonie trupových svalů.

- **Antropometrie**

Tab. č. 2 – Antropometrie dolních končetin, vstupní vyšetření

Měřené distance	PDK (cm)	LDK (cm)
anatomická délka	83,5	82
skutečná délka	73,5	71,5
obvod stehna	47,5	45
obvod kolenního kloubu	40	39
obvod lýtky	34	32
obvod nártu	26	25
délka chodidla	25	23
délka bérce	39	38

Měření prokazuje zkrat levé dolní končetiny o 1,5 cm - 2 cm, obvodové míry LDK jsou menší o 1 - 2cm.

Tab. č. 3 – Antropometrie horních končetin, vstupní vyšetření

Měřené distance	PHK (cm)	LHK (cm)
délka paže	31	31
délka předloktí	26	25
délka ruky	16	15
obvod paže	30	28
obvod předloktí	26	25
obvod zápěstí	19	18
délka celé HK	73	71

Naměřené hodnoty odpovídají hemihypogenezi levostranných končetin, rozdíl v délce a obvodu představuje v průměru 1 – 2 cm. Tabulka č. 2 - 3 udává naměřené distance na HKK a DKK při vstupním kineziologickém vyšetření.

- **Goniometrie, metodou SFTR (ve °)**

Tab. č. 4 – Goniometrie horních končetin, vstupní vyšetření

	PHK (°)	LHK (°) aktivně	LHK (°) pasivně
RK	S 30-0-180	S 20-0-110	S 20-0-180
	F 180-0-30	F 100-0-30	F 180-0-30
	R (F90)90-0-90	R (F90)70-0-80	R (F90)80-0-80
LK	S 0-0-140	S 0-10(Sp)-140	S 0-10(Sp)-140
předloktí	R 90-0-80	R 50(Sp)-0-80	R 60(Sp)-0-80
zápěstí	S 40-0-50	S 30-0-40	S 40-0-50

Měření vykazuje držení loketního kloubu LHK v 10° flexi pro spasticitu, předloktí je v pronačním držení – pro spasticitu nelze plný rozsah pohybu do supinace.

Tab. č. 5 – Goniometrie dolních končetin, vstupní vyšetření

	PDK (°)		LDK (°)	
	Aktivně	Pasivně	Aktivně	Pasivně
kyčelní kloub	S 10-0-110	S 20-0-140	S 10-0-100	S 20-0-140
	F 40-0-15	F 45-0-15	F 30-0-15	F 40-0-15
	R 40-0-30	R 45-0-30	R 30-0-30	R 40-0-30
kolenní kloub	S 0-0-130	S 0-0-140	S 0-0-110	S 0-0-140
Hlezno(TC kloub)	S 5-0-30	S 10-0-30	S 0-15(K)-30	S 0-15(K)-30
everze/inverze	R10-0-20	R 20-0-20	R 5-0-30	R 10-0-30
pata valgus/varus		5-0-0		0-0-5

Hlezenní kloub LDK držen v 30° plantární flexi, pasivně lze dotáhnout do 15° plantární flexe, do neutrálního postavení nelze pasivně dotáhnout ani při flexi kolenního kloubu, chybí 10°. Tabulka č. 4 – 5 udává rozsahy pohybů HKK a DKK při vstupním kineziologickém vyšetření.

- **Svalová síla**

Orientačně svalová síla horních končetin - pacient je schopen aktivního pohybu v ramenním kloubu PHK v plném rozsahu, LHK do 2/3 rozsahu pohybu všemi směry. Proveďte aktivní pohyb LHK v LK do FL i EX s 10° flekčním držením loketního kloubu pro spasticitu, supinace LHK aktivně do 1/3 rozsahu pohybu. Stisk ruky PHK plný, stisk ruky LHK proveden s latencí pohybu a svalovou silou odpovídající st. 3-. Trupové a břišní svaly odpovídají svalové síle 2 se současnou synergií flexorů kyčlí. Extenzory kyčle 2- bilaterálně, abduktory 3 bilaterálně, flexory kyčle PDK aktivně plný rozsah pohybu, na LDK do 2/3 rozsahu pohybu, flexe kolenních kloubů na PDK aktivně v plném rozsahu, na LDK aktivně do 2/3 rozsahu pohybu. Hlezno LDK ve výchozím postavení 15° plantární flexe, aktivně dorzální flexi neprovede, hlezno PDK aktivně zvládne dorzální flexi pouze do 5° dorzální flexe ve 3+ síle, plantární flexi plně odpovídající svalové síle 3+dle svalového testu.

- **Neurologické vyšetření**

HKK reflexy živé, patologické reflexy: Juster sin. +, Dufour sin. +, taxe orientačně správná, povrchové i hluboké čítí orientačně bez patologického nálezu.

DKK hyperreflexie, patologické reflexy: Babinski bilat +, taxe, pohybovit, polohocit nelze pro nespolečnost. Naznačen klonus AŠ na LDK.

Vyšetření senzomotorických aspektů - pozitivní kožní hypersenzitivita, uniká dotyku v místech hojně zásobených receptory – hlava, ramena, plosky nohou.

- **Klinické vyšetření**

- Zkrácené svaly vyšetřované dle Lewita:

Musculus rectus femoris	LDK+
Hamstringy	bilatelárně +
Musculus triceps surae	LDK ++
Musculus iliopsoas	LDK +
Musculus quadratus lumborum	vlevo ++, vpravo+
Achillova šlacha	LDK +++, PDK +

- Ortopedické testy k detekci zkrácených svalových skupin:

Silverskiöldův test (pro AŠ)	LDK částečná pozitivita
Thomas test (pro m.iliopsoas)	Kyk PDK 10°
Ely test (pro m. rectus femoris)	PDK negativní, LDK pozitivní ++

- Joint play – omezená kloubní vůle v drobných kloubech obou DKK, v TT i ST kloubu bilat., omezená everze LDK
- Měkké tkáně – snížená protažitelnost interdigitálních řas

- **Modifikovaná Aschwortova škála pro hodnocení spasticity**

LHK – supinace	2
LHK - EX loketního kloubu	2
LDK – DF	3

- **ADL**

K hodnocení soběstačnosti v aktivitách denních činností jsem použila test Barthelové. Pacient v něm dosáhl 65 bodů, což odpovídá lehké závislosti (viz příloha 9).

- **GMFCS**

Klasifikační systém Gross Motor Function Measure (GMFCS), použila jsem vyšetřovací postup, který slouží k měření funkčního stavu dítěte a úrovně hrubé motoriky. Hodnotí schopnost dítěte aktivně zahájit a dokončit pohybovou aktivitu v pozicích vleže,

vsedě, v kleku, stojí, při chůzi, běhu a skákání. Pacienta jsem hodnotila dle stupnice pro věkovou kategorii 6 - 12 let (viz příloha 3,4), podle které dosahuje úroveň II. stupně. Stupeň II – dítě chodící ve většině prostředí, chůze na nevyváženém terénu a na delší vzdálenosti činí potíže. Chůze po schodech a ze schodů možná s přidržením zábradlí nebo pomocí druhé osoby. Při chůzi na delší vzdálenost je nutno využít fyzickou pomoc či transport na mechanickém vozíku. Jen v nejlepším případě má jedinec minimální schopnost provádět hrubé motorické dovednosti, jako je běh a skákání. Přesun ze sedu do stoje nebo ze země do stoje zvládá za pomoci zevní opory o HKK.

- **Vyšetření selektivní hybnosti**

Je schopen krátkodobě udržet nastavenou polohu ve všech pohybových segmentech, akrálně s menší výdrží a kvalitou. Izolovaného pohybu zápěstí a prstů na LHK je schopen s krátkou latencí pohybu. Má sníženou schopnost selektivních pohybů očí, pohybuje hlavou společně s očima. Při izolovaných pohybech dolních končetin provede při aktivním pohybu jedné LDK do FL je současně addukční a flekční pohyb PDK. Výsledek vyšetření na stupnici od 0 – 4 odpovídá stupni 2, provede pohyb v neúplném rozsahu se souhybem stejného pohybového segmentu na druhostranné končetině.

- **Pohybové dovednosti**

Hrubá motorika: Schopen bipedální lokomoce bez opěrných pomůcek, model lezení zvládá střídavým vzorem, postaví se u opory s nakročením, vzpřímený klek zvládá bez opory, sed na zemi je stabilní, dřep omezen - digitigrádní s vertikálními bércei. Stoj na 1DK nelze, pouze s přidržením se stolu. Neobratný v jemné motorice, levou horní končetinu téměř nezapojuje do tělesného schématu, při lezení nedokonale otevřená dlaň LHK a loketní kloub v semiflexi. Ujde se zastávkami 200m, z důvodu zrakové vady a nutné stability chůze s doprovodem. Chůze neekonomická, energeticky náročná, při delší vzdálenosti používá pro transport mechanický vozík.

Jemná motorika: Využitelná pouze na PHK, LHK samovolně nepoužívá. Omezení na LHK je dáno postižením horní končetiny i sníženou schopností dlouhodobě fixovat pohled. Při intenzivní snaze o provedení náročnějšího úkolu grimasuje. Zároveň můžeme pozorovat i asociované reakce trupem a pletenci ramenních kloubů. Koordinace oko-ruka nepřesná vlevo. Úchop LHK ulnární. Je schopen se vysvléct, rozepnout si obuv na suchý zip s dopomocí 2. osoby, to vše pouze pravou horní končetinou, oblékání nezvládá, pouze s výraznou dopomocí. Sycení zvládá samostatně, předem upravenou stravu (nakrájenou).

2.3 Krátkodobý rehabilitační plán

- zvětšení rozsahu pohybu pasivním protahováním
- zmírnění patologických vlivů spasticity
- protahovat zkracující se svalové skupiny v antispastických pozicích
- synergická reflexní terapie dle Pfaffenrota, postupy ke zmírnění spasticity hlezna
- terapie dle Bobath konceptu
- vojtova reflexní lokomoce
- stimulace propriocepce – polohocitu, pohybocitu
- měkké a mobilizační techniky dolních končetin
- posílení stabilizátorů pánve, tonizace trupového svalstva
- zlepšení stereotypu chůze
- trénink chůze
- začlenění levé horní končetiny do tělesného schématu, zlepšení využití ruky do činností ADL
- disociované pohyby končetin a trupu
- aplikace fyzikální terapie - parafínový zábal na TC vlevo s pasivním protahováním a polohováním TC kloubu, hydroterapie, mechanoterapie
- ergoterapie - procvičování jemné motoriky, cílení činností, koordinace oko-ruka, grafomotorika, jednoduché činnosti ADL

2.4 První blok terapie (3-5/2012)

V prvním bloku terapie jsem se zaměřila především na oblast spastického hlezna levé dolní končetiny s cílem ovlivnění spasticity m. triceps surae, zvětšení rozsahu pohybu hlezenního kloubu LDK a ošetření měkkých tkání v dané oblasti. Cílem terapie bylo i možné oddálení zvažované operační ortopedické intervence pro zkrat Achillovy šlachy levé dolní končetiny. Zaměřila jsem se i na zlepšení posturální stability a pohybových dovedností. Terapii jsem prováděla 3x týdně, ne vždy pravidelně, ale v závislosti na docházce pacienta.

1. – 4. týden terapie:

S ohledem na omezenou spolupráci pacienta v důsledku snížených mentálních schopností a především pro počáteční pacientovu nedůvěru jsem nejprve volila techniky z konceptu synergické reflexní terapie, které nevyžadují velkou aktivitu pacienta. V rámci dodržení zásad této metodiky jsem postupovala od středu těla a od kořenových kloubů distálně. Nejprve jsem aplikovala techniky pro snížení svalového tonu - myofasciální techniky, akupresuru, poté jsem protahovala svaly, centralizovala klouby a prováděla korekci patologického postavení. Nepracovala jsem přes výrazný odpor svalů a bolest, ale jen do prvního odporu. Myofasciální techniky na masivnější svalovinu jsem prováděla technikou zkrutu plošným úchopem oběma rukama v postavení „úchop válce“ příčně přes průběh svalových vláken na břišku svalu jednou rukou a na přechodu mezi svalem a šlachou druhou rukou a to posunem masy proti sobě s výdrží 3-10 sekund s následnou změnou zkrutu opačným směrem opět s výdrží. Akupresurní body (AB) jsem volila pro účinek svalově - relaxační a pro snížení svalového hypertonu, působila jsem středně silným tlakem 2 – 10 vteřin v klidu a bod jsem opouštěla vibrací. Využívala jsem účinku akupresury ve smyslu lokálního uvolnění v současné kombinaci s myofasciální technikou.

Pro svalově – relaxační účinek a snížení hypertonu jsem u tohoto pacienta volila následující akupresurní body:

Močový měchýř (MM 37) – zadní strana stehna, s MM 57 ovlivňuje extenzi kolenního kloubu

MM 36 – ovlivňuje tonus ischiokrurálních svalů

MM 39 – v popliteální rýze laterálně, ovlivňuje postavení chodidla

MM 57 – střed m. triceps surae, ovlivňuje tonus lýtkových svalů, m. triceps surae

MM 58, 59 – ovlivňuje tonus m. soleus

MM 60 – za laterálním kotníkem, ovlivňuje tonus m. soleus

Ledviny (L) 10 – v popliteální jámě mediálně, ovlivňuje tonus hamstringů a uvolňuje adduktory kyčelního kloubu

L3 – za mediálním kotníkem, reguluje tonus m. triceps surae, korekce inverzního postavení paty

L6 – pod mediálním kotníkem, uvolňuje kontrakturu hlezna

L1 – průsečík podélné a příčné klenby, pod II. metatarsem, ovlivňuje stavbu klenby, inhibuje m. adduktor hallucis

Žaludek (Ž) 31, 32, 33 - ovlivňují hypertonus m. quadriceps femoris

Ž 36, 40 – působí facilitačně na m. tibialis anterior, jdou v průběhu svalu

Ž 41 – na uvolnění kontraktur hlezna

Slezina (SL) – 1,2,3,4,5 jdou od vnitřního kotníku mediální hranou nohy až k distálnímu článku palce, uvolňují supinační postavení chodidla a pes equinovarus

Terapii jsem s pacientem začala v poloze vleže na zádech, postupovala jsem od kořenových kloubů distálně, dále potom v poloze na břiše pacienta opět proximodistálně, vždy se zakončením působení v oblasti hlezna. Prováděla jsem:

- Korekci flekčního držení kyčelního kloubu, kdy cílem bylo rozvolnění m. psoas a m. iliacus. Techniku jsem prováděla v poloze vleže na zádech pacienta, bérce 1DK měl mimo lehátko, 2DK ve FL v kyčelním i kolenním kloubu. Jednou rukou jsem fixovala flektovanou dolní končetinu pacienta, druhou rukou jsem prováděla myofasciální rozvolnění m. iliopsoas příčně přes jeho vlákna plochou palce či bříšky ostatních prstů, kterými jsem sestupovala ze spina iliaca anterior superior do hloubky břišní dutiny. Při fixaci kolene jsem zároveň stlačovala palcem AB J8, který pomáhá uvolnit adduktory. V této poloze se v návaznosti ještě zvětšuje extenze kyčelního kloubu tlakem předloktí na stehno pacienta.
- Korekci postavení kyčelního kloubu – pacient byl v poloze vleže na zádech, 1 DK měl extendovanou, 2 DK maximálně flektovanou v kolenním kloubu, chodidlo položené vedle trochanteru maior flektované DK a fixované v ose za patní kost, tibie v postavení kolmo k podložce v sagitální rovině. Prováděla jsem tah přes kolenní kloub směrem kaudálním s výdrží několik sekund a následný pohyb zpět do výchozí polohy. Vedlejším efektem byla stimulace podélné klenby chodidla.
- Protážení m. quadriceps femoris a korekci hybnosti pately. Pacient měl natažené obě DKK, prováděla jsem myofasciální rozvolnění – zkrut střídavě laterálně a mediálně příčně přes vlákna svalů s následným působením na AB Ž 31, Ž 33 a Ž 34. Po tomto ošetření jsem prováděla distální posun pately s cílem protážení m. rectus femoris, kdy dochází reflexně k povolení tonu m. triceps surae. Jeho uvolnění lze také docílit působením na AB MM 60 a L3.
- Korekci deficitu pohybu v hlezenním kloubu – za tímto účelem jsem nejprve prováděla myofasciální techniku na m. tibialis anterior a ke snížení hypertonu celé oblasti jsem používala AB Ž 36, Ž 41, následně jsem prováděla korekci deficitu hybnosti a to nastavením hlezna do maximální možné dorzální flexe a pro uvolnění supinačního postavení chodidla a pes equinovarus jsem ovlivňovala AB SL – 1,2,3,4,5.
- Ošetření chodidla – prováděla jsem protážení metatarzálních a interdigitálních prostor, protážení mediální strany chodidla, s následnou trakcí a mobilizací

metatarzophalangeálních kloubů plantárním směrem, pro uvolnění plosky jsem použila AB L1, který leží na průsečíku podélné a příčné klenby nohy ve svalu m. adductor hallucis a L3 pro korekci inverze paty.

Toto ošetření jsem zakončovala tlakovou stimulací bodu v hloubce mezi šlachami m. extensor hallucis longus a m. extensor digitorum longus na přední straně talokrurálního skloubení, který vede k uvolnění m. triceps surae a facilitaci dorsiflexe nohy.

Vleže na břicho pacienta jsem prováděla:

- Korekci deficitu pohybu kolenního kloubu, kdy měl pacient DKK volně položeny, chodidla přes okraj stolu. Ošetřovala jsem měkkou technikou dle SRT ischiokrurální svaly a působila na AB MM 36, 37, 57, L 10. Po uvolnění jsem zvětšovala rozsah pohybu do extenze tlakem předloktí.
- Korekci deficitu pohybu a postavení hlezenního kloubu, poloha byla stejná jako předešlá. Prováděla jsem zkrut na m. gastrocnemius, m. soleus při současném působení dvou prstů na body MM 60 a L3, po uvolnění jsem prováděla tlak na plochu chodidla při jeho současné fixaci v ose a zvětšení rozsahu dorzální flexe. Jako další pomocné AB jsem užívala MM 57, 58, 59.
- RL - Současně s předešlou terapií jsem prováděla reflexní lokomoci dle Vojty. Použila jsem polohu reflexního otáčení z polohy na zádech s podloženými DKK v 90°FL v kyčelních i kolenních kloubech. Stimulovala jsem oblast hrudní zóny (oblast 6. mezižebří) a bod na vnější straně paty (processus lateralis tuberis calcanei) záhlavní dolní končetiny (ZDK). Kromě globální odezvy jsem chtěla docílit především dosažení středního postavení hlezenního kloubu LDK. Vhodnou pozici z reflexního otáčení 4b fáze pro stimulaci dorzální flexe hlezna pacient netoleroval.
- Zároveň v tomto časovém období 3měsíců jsem pacientovi jako doplňující terapii aplikovala vodoléčbu a to 1x týdně celotělovou vířivou koupel s mírně hypertermní teplotou vody (36-38°C) po dobu 20 minut, pro celkový myorelaxační účinek s následným suchým zábalem celého těla.

Vybrané výseky z konceptu SRT, RL jsem aplikovala 15x s následnou 1 měsíční pauzou, kdy jsem v terapii pokračovala, pouze jsem volila jiné terapeutické postupy. Celý počáteční komplex terapie jsem poté provedla ještě jednou v rozsahu 10 aplikací.

5. - 8. týden terapie

V tomto 4 - týdenním období jsem terapii zajišťovala opět 3x týdně a to formou LTV, fyzikální terapie, ošetření měkkých tkání a mobilizačními technikami.

- 2x týdně před terapeutickým vstupem jsem pacientovi aplikovala parafínový zábal na TC kloub LDK a oblast lýtkových svalů.
- Bezprostředně po parafínovém zábalu jsem ošetřovala měkké tkáně LDK dle Lewita, především protažení Achillovy šlachy LDK a protažení interdigitálních prostor a plantární aponeurózy LDK. Dále jsem použila mobilizační techniky dle Lewita na oblast talokrurálního, transverzotarzálního, metatarzálního skloubení a metatarsofalangeálního skloubení.
- Po těchto ošetřeních jsem spastický musculus triceps surae ovlivňovala pomalým manuálním protahováním – strečkem.

Ideální by bylo následné zapolohování v URIAS dlahách v inhibiční poloze, ale vzhledem k omezeným prostředkům jsem částečnou korekci postavení hlezna po protažení a zacvičení zajišťovala nasazením ortopedické obuvi.

- V rámci LTV a aktivního zapojení pacienta jsem ve stejném terapeutickém období volila terapii dle Bobath konceptu, a to bridging. Jeho prováděním jsem aktivovala oblast pánve, trupu a centrovala DKK. Dále jsem volila taping, kdy jsem v oblasti pánve a dolních končetin facilitovala rovnovážné a opěrné funkce. Pomocí přerušovaného dotýkání, tlakového dráždění a změnou polohy segmentů jsem oslovovala povrchové a hluboké receptory. Než pacient provedl pohyb, poklepávala jsem povrch pokožky nad příslušnými agonisty a končetiny jsem pasivně vedla žadáným směrem. Aktivovala jsem především flexory a extenzory kyčelního a kolenního kloubu. Vsedě a v kleku jsem lehký tapingem vyvolávala polohové změny trupu.
- Další aktivní pozici pacienta jsem volila v postavení šermíře s přidržením u žebřin i bez držení, s cílem aktivace pelvifemorálního svalstva pro podporu stability a také aktivaci koordinačních dovedností. K zesílení aferentace přes plosku nohy jsem také používala akupresurní podložku vloženou pod nakročenou DK. Tato pozice vždy končila přenesením těžiště trupu nad nakročenou DK a následným postavením se pacienta do vzpřímené polohy s pomocí opory horních končetin o žebřiny. Současně při tomto jsem korigovala jednou rukou postavení nohy aproximací přes kolenní kloub nakročené DK, druhou rukou jsem zajišťovala postavení nohy pacienta fixací přes patní kost.
- V rámci zdravotní tělesné výchovy zajišťované ve škole jsem pacientovi aplikovala jako doplnění LTV motomed na DKK 2x týdně po dobu 30 minut.

V závěru 1. terapeutického bloku jsem opakovala již zmiňované vybrané techniky z konceptu synergické reflexní terapie a reflexní lokomoce, popsané výše, v 10 aplikacích, opět doplněné celotělovou vířivou koupelí a motomedem.

Z hlediska ortotické intervence byl chlapec zajištěn z předešlého pracoviště ortopedickou obuví a to interiérově i exteriérově s podraženou podešví 1cm levé boty po celé své délce (bez rozdělení předonoží a paty) a přidáním podpatěnky pod levou patu. Na delší vzdálenosti používal mechanický vozík.

Pacient aplikované postupy většinou toleroval, občas s menší nevolí. Především k aktivním činnostem jej bylo nutné někdy výrazněji motivovat ke spolupráci. Někdy odmítal spolupracovat zcela a terapie byla provedena jen z části a pasivně z pohledu pacienta. I přes jeho značně omezenou schopnost verbální komunikace dával najevo své pocity a zpětnou vazbu.

Po 3 měsíční terapii byl chlapec na žádost rodičů odeslán na aplikaci chemodenervačního zákroku – BTX, kdy na začátku 06/2012 prodělal aplikaci BTX do oblasti spastického m. triceps surae LDK, s následným předem plánovaným 6 - týdenním pobytem v Jánských Lázních. Pobyt v lázních však byl komplikován akutní laryngitidou pacienta a předpokládaná terapie nebyla téměř využita. Stav pacienta v období po návratu z lázní nemohu hodnotit z důvodu školních letních prázdnin. Dle udání rodičů byl efekt po BTX do oblasti m. triceps surae nepatrný.

2.4.1 Orientační kontrolní kineziologické vyšetření

Po návratu pacienta do školy po 2,5 měsících jsem 9/2012 provedla kontrolní vyšetření chůze a hybnosti levého hlezenního kloubu.

Objektivně: Chlapec vzhledem k delšímu pobytu doma výrazně fixován na matku, občas plačtivý, jinak si na nic nestěžuje.

- **Aspekce**

Chůze: Není výraznější zlepšení kvality chůze, levá dolní končetina při chůzi v plantárním postavení s mírnou inverzí. Během švihové fáze zůstává hlezno v plantigrádním postavení. V obuvi se zvýšenou podešví po celé délce boty ve snaze korigovat zkrat levé dolní končetiny se lokomoce spíše zhoršuje. V této obuvi se talokrurální kloub stává nestabilní, zvýrazňuje se inverze a celá postura je značně nejistá, často se zakopáváním špičky PDK, především při

rychlejší chůzi. Pacient nekontaktuje patou podložku, je zvýraznění varozity předonoží. Došlap přes špičku je neelastický.

- **Palpace**

Pod hlavičkou V. metatarsu se objevil patrný otlak. Zvýšený tonus lýtkového svalstva LDK.

- **Klinicky**

Silverskijoldův test na LDK pozitivní

- **Goniometrie, metodou SFTR (ve °)**

Tab. č. 6 – Kontrolní goniometrie dolních končetin

	PDK (°) akt.	LDK (°) aktivně	LDK (°) pasivně
hlezno	S 10-0-30	S 0-15(K)-30	S 0-15(K)-30
everze/inverze	R 10-0-10	R 5-0-30	R 10-0-30
pata (valgus/varus)	5-0-0 (P)		0-0-5

Hlezno LDK v rigidním postavení 15° PF pro fixovaný zkrat m. triceps surae. Kontraktura AŠ LDK se zvýraznila. Tabulka č. 6 udává kontrolní měření rozsahu pohybů DKK po proběhlé terapii.

Pacient byl rehabilitačním lékařem doporučen k ortopedickému vyšetření a posouzení případného operačního zákroku. Rodiče byli informováni a souhlasili.

Ortopedické kontrolní vyšetření: Opakovaně aplikován BTX – 3x, naposledy 06/2012 do oblasti lýtkového svalstva LDK. Během posledního ½ roku zhoršování stability chůze, zřetelný nedošlap na patu LDK, equinozita hlezna i při pasivní korekci, postavení předonoží vcelku příznivé. Zkrat AŠ LDK s pozitivním Silverskijoldovým (Strayerovým testem). Progredující zkrat AŠ, přes veškerou konzervativní dostupnou péči je stav indikován k ortopedickému zákroku. Z ortopedického hlediska je indikováno uvolnění Achillovy šlachy LDK, eventuelně i zadní capsulotomie. Vzhledem k dysplázii kladky talu rodiče poučení i o omezení plné extenze hlezenného kloubu. Pooperačně vhodná sádrová fixace na 6 týdnů.

Pacientovi byl (9/2012) ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové proveden operační ortopedický zákrok pro fixovaný zkrat Achillovy šlach levé dolní končetiny v důsledku spasticity při DMO. Provedena byla otevřená prolongace Achillovy šlachy (popis zákroku viz příloha 5), s následnou vysokou sádrovou fixací doporučenou na dobu 6 týdnů. Pacient byl

hospitalizován 7 dní. Pooperační období probíhalo v domácím ošetřování. Transport pacienta byl zajišťován pomocí mechanického vozíku, později byl pacient schopen chůze bez zátěže operované DK v chodítku k překonání krátké vzdálenosti (toaleta). Rodiče byli edukováni o základní rehabilitační péči pacienta s cílem udržení stávajícího rozsahu pohybu ve všech volných kloubech a udržení co nejlepší tělesné kondice a posturální stability.

2.5 Druhý blok terapie (10-11/2012)

Druhý blok mého terapeutického vstupu byl zaměřen na pooperační období pacienta v trvání 1 měsíce. Terapie byla započata 6 týdnů po operačním zákroku a sundání korekční sádrové fixace, probíhala většinou 3x týdně individuálně.

Sádra byla na ortopedickém oddělení sundána o 5 dní dříve před plánovaným termínem pro nepříjemné pocity pacienta v oblasti operačního řezu (5 týdnů po operaci). Po sundání sádry byla zjevná hluboká nekróza v distální části jizvy. Pacientovi byl lékařem doporučen Inadine, Betadine ung., Hemagel a převazy vlhkého hojení. Toto bylo zajišťováno domácí péčí (HOME-CARE). Období rekonvalescence bylo následně také komplikováno onemocněním varicelou.

2.5.1 Pooperační kontrolní kineziologické vyšetření

Objektivně: Pacient nastoupil do školy po delší absenci z důvodu letních školních prázdnin, hospitalizace v nemocnici pro operační zákrok a následné pooperační domácí ošetřování. Pobyť ve škole zvládá dobře, je v dobré náladě a na nic si nestěžuje, bolest neudává. Nyní mobilní pomocí mechanického vozíku převážně na delší vzdálenosti, stoj a přesuny z místa na místo (židle-vozik, lehátko-vozik, toaleta-vozik) zvládá samostatně bez kompenzačních pomůcek. Po těle ještě patrné drobné krusty po infekci varicelly.

- **Aspekce**

Noha držena aktivně v nulovém postavení. Akrum v mírné varozitě.

Stoj: Stoj již plnou zátěží operované dolní končetiny, možný krátkodobě. Ve stoj došlo pooperačně k propadu talonavikulárního kloubu a navikulocuneiformního kloubu PDK, pronaci přednoží PDK – patrný konvex mediální hrany nohy, pokles podélné nožní klenby III. stupně (patrné i při nezatížení PDK), (viz příloha 10, obr. 1).

Chůzi vyšetřit nelze, v této době nezvládá více než 2-3 kroky s dopomocí dospělé osoby.

- **Palpace**

Jizva po operačním zákroku lokalizovaná v průběhu Achillovy šlachy LDK v rozsahu 15cm, neklidná, přisedlá, omezená posunlivost a protažitelnost v její kraniální části. V distální části jizvy zatím nelze vyšetřit pro suchou nekrozu velikosti 4x4cm v oblasti paty (viz příloha 10, obr. 2). Kůže v okolí jizvy je zrohovatělá, prosáklá. Lýtko hypotrofické.

- **Goniometrie, metodou SFTR (ve °)**

Tab. č. 7 – Pooperační goniometrie dolních končetin

	PDK (°) akt.	LDK (°) aktivně	LDK (°) pasivně
kolenní kloub	S 0-0-120	S 0-0-110	S 0-0-130
hlezno (TCkloub)	S 10-0-30	S 0-0-30	S 10-0-30
everze/inverze	R 10-0-20	R 5-0-30	R 10-0-30
pata (valgus/varus)	5-0-0 (P)		5-0-5

Zvětšen rozsah pohybu hlezna pasivně do 10°DF i aktivně do neutrálního postavení. Naměřené rozsahy pohybů LDK po operačním zákroku udává tabulka č. 7.

- **Klinicky**

- Vyšetření měkkých tkání a kloubů dle Lewita:

Zvýšený odpor při posouvání tukového polštáře proti patní kosti směrem latero-laterálním.

Omezený joint play metatarzálních, interdigitálních kloubů a TT kloubu LDK.

Snížená protažitelnost fascií v oblasti lýtkových svalů.

- Zkrácené svaly:

M. rectus femoris LDK +

M. iliopsoas LDK ++, PDK +

- **Svalová síla**

Orientačně m. triceps surae LDK odpovídá síle 2+ stupně dle svalového testu, dorzální flexe v TC kloubu LDK se svalovou silou 2- dle svalového testu a flexory prstů LDK 2+ dle svalového testu. Snížená svalová síla také v oblasti kolenního a kyčelního kloubu LDK. Flexi v kolenním a kyčelním kloubu zvládne aktivně do 1/3 pohybu, extenze v kyčelním kloubu LDK jen izometrická kontrakce, PDK do 1/3 pohybu.

V tomto období jsem se zaměřila na podporu hojení kožní afekce a podporu funkce operovaného segmentu. Ošetřovala jsem jizvu, okolní měkké tkáně, protahovala fascie, ošetřovala omezenou kloubní vůli a protahovala jsem zkrácené svaly. Zaměřila jsem se také

na nácvik vertikalizace a chůze pacienta po dlouhodobé imobilizaci. Součástí terapie bylo i zvětšování rozsahu pohybu hlezenního kloubu LDK, zvyšování svalové síly a aplikace fyzikální terapie na jizvu. S ohledem na změnu biomechaniky v daném operovaném segmentu a v důsledku pooperačního zvýraznění planovalgózního postavení PDK bylo nutné i ortotické řešení.

Pro domácí péči o pacienta byla matka edukována v ošetřování měkkých tkání dolních končetin (viz příloha 10, obr. 3), a ošetřování akupresurních bodů (AB) dle synergické reflexní terapie. AB byly označeny fixem (viz příloha 10, obr. 4).

Prováděla jsem:

- Péči o jizvu:
 - Toaletu kůže s aplikací mastného krému
 - Ošetření jizvy – protažlivost a posunlivost, masáž jizvy
 - Míčkování jizvy a jejího okolí
- Měkké a mobilizační techniky:
 - Posouvání tukového polštáře proti patní kosti směrem latero-laterálním
 - Řasení pojivových struktur v oblasti hlezna a v oblasti přechodu m. triceps surae do Achillovy šlachy.
 - Protažení řasy měkkých tkání pod Achillovou šlachou
 - Protažení interdigitálních prostor, vějíř
 - Ošetření plantární aponeurózy
 - Mobilizaci metatarsů směrem dorzoplantárním
 - Mobilizaci metatarzofalangeálních kloubů
 - Mobilizaci transversotarzálního kloubu (velmi lehkým pružením)
 - Protažení Achillovy šlachy strečinkem (PIR pro nespolupráci pacienta nelze provést)
 - Ošetření zkráceného m. iliopsoas a m. rectus femoris - protažením

Dále také exteroceptivní stimulaci prostým hlazením a míčkováním chodidla.

- Vždy po lokálním ošetření jsem s pacientem nacvičovala postupnou vertikalizaci. Nejprve nácvik stabilního sedu – sed s bérce přes okraj stolu s oporou plosek nohou do podložky a s vychylováním těžiště, nácvik opěrné reakce, transfer ze sedu do stoje a nácvik stabilního stoje.
- Další fází terapie byl trénink chůze po imobilizaci – přenášení váhy, úkroky, výpady, jemné postrky, rytmická stabilizace – vše v rámci možné dostupné spolupráce pacienta s ohledem na jeho mentální spolupráci.

- V rámci reflexního působení jsem využívala techniku reflexní lokomoce a to polohu ROI s podloženými DKK v 90°, zóna prsní a spoušťový bod na zevní hraně paty pro aktivaci dorzální flexe hlezna záhlavní DK (viz příloha 10, obr. 5).
- Pro zvětšování rozsahu pohybu a zvětšení svalové síly na dolních končetinách jsem prováděla jednoduché aktivní cvičení s dopomocí do plného rozsahu pohybu s výdrží na konci pohybu i v průběhu pohybu. Volila jsem velmi jednoduché cviky, které pacient zvládl a byl ochoten provádět.
- Z fyzikální terapie byl na jizvu doporučen laser, kterým lze dobře ovlivnit hojení jizvy pro jeho biostimulační a trofotropní účinky. Na aktivní jizvu byly zvoleny parametry: He-Ne laser se sondou vzdálenou od místa aplikace 5 mm, intenzita 2,0-4,0 J.cm⁻², se stepem 0,5 J.cm⁻², každodenní aplikace v celkovém počtu 5 procedur. Na subakutní jizvu potom bioptronová lampa, s aplikací ve vzdálenosti 5cm, 5minut na 1cm, step 1 minuta. Tuto lze používat dlouhodoběji i v rámci domácího užívání.
- Vzhledem k prolomení talonavikulárního, navikulocuneiformního kloubu a pronaci předonoží PDK (pokles podélné nožní klenby patrný i při nezatížení) bylo nutné zvolit korekční řešení deformity. Proto jsem doporučila individuální zhotovení rigidní ortézy pro zajištění TC kloubu PDK v korigovaném postavení a zároveň její používání i pro chůzi (viz příloha 10, obr. 6). Současně byl lékařem vystaven poukaz ke zhotovení individuální obuvi s požadavky pro zajištění co nejlepší dynamiky chůze. Tzn.:
 - Pro interiérovou ortopedickou obuv jsem po rozvaze a negativních zkušenostech s užíváním předešlého typu obuvi doporučila zhotovení ortopedické obuvi s rozdělenou podešví s navýšením 1,5 cm pod patou a 1cm v přední části levé boty. Očekávaným efektem rozdělení podešve bylo získání větší pružnosti a poddajnosti podešve, která svým původním mohutným podražním o 1,5 cm po celé délce způsobovala v podstatě rigiditu a neohebnost boty a tím pádem neumožňovala plynulé odvalení nohy. Dále pevnější zajištění postavení paty v neutrálním postavení a to zesílením korekční peloty v oblasti kolem paty a současně její prodloužení v mediální části boty pro podporu udržení postavení nohy. Vhodnější by byla obuv s přezkami, které je možno lépe upravovat, ale v rámci zachování určité samostatnosti pacienta, byl ponechán typ se suchými zipy.
 - Pro exteriérovou sezónní (jarní, zimní, podzimní obuv) byl doporučen typ trekové kvalitní (konfekční) obuvi. Vzhledem ke konfekčnímu typu obuvi však nešlo současně použít rigidní ortézu pro korekci planovalgosity pravé nohy. Toto se vyřešilo do určité míry vložení speciální individuální vložky (zhotovené na míru v Luži Košumberk)

se zajištěním paty v neutrálním postavení a vyvýšením a prodloužením mediálního klínu, který řeší korekci planoalgoty pravé DK. A vzhledem ke zkratu LDK zvýšení vložky v zadní části o 1,5 cm, v přední části o 1 cm pro botu levé DK.

- Doporučila jsem také korekční tape na planoalgotitu PDK (viz příloha 10, obr. 7).
Na závěr 2. terapeutického bloku jsem aspekčně vyšetřila kvalitu chůze.

Orientační pooperační vyšetření chůze:

Chůze samostatná bez kompenzačních pomůcek, se zatížením obou DKK. LDK ve stojné fázi plným došlapem na podložce. Zhoršena fáze odrazu operované LDK – hlezno při odrazu ve velmi malé plantiflexi, není dostatečná propulzní síla. Je snižená rychlost chůze a krátký krok oboustranně. Během švihové fáze LDK je drženo hlezno v neutrálním postavení.

2.6 Třetí blok terapie (11-12/12, 1-2/2013)

V posledním terapeutickém bloku jsem se zaměřila především na posílení a obnovení dynamické stabilizace operovaného hlezna a to při aktivaci stojné a odrazové fáze kroku. Používala jsem prvků především z Bobath konceptu, reflexní lokomoce a koncept dle Čápové. Prováděla jsem také nácvik stereotypu chůze, trénink chůze a trénink celkové stability a koordinace. Vzhledem k danému celkovému neurologickému postižení jsem s pacientem také procvičovala disociované pohyby a zapojení postižené levé horní končetiny do celkového tělesného schématu a běžných denních činností. Terapie probíhala 3x týdně po dobu 4 měsíců.

- Pro nácvik stojné a odrazové fáze kroku jsem u pacienta volila aktivní pozici z RL, a to polohu reflexního plazení (RP) ve vyšší pozici. Pacienta jsem nastavila do odpovídající polohy RP pro stojnou a odrazovou fázi krokového cyklu – vleže na bříše s oporou o čelistní HK a záhlavní dolní končetinu (ZDK), která byla v opoře na zemi mimo cvičební stůl. Nohu na záhlavní straně jsem nastavila ve výchozím postavení kolmo k bérce (horní hlezenní kloub v nulovém postavení). Stimul jsem dávala přes patní zónu, nohu pacienta v TC kloubu jsem se snažila udržet v pozici, aby podélná osa kalkanea a talu byla v sagitální rovině nad sebou, v podélné ose bérce (je to fyziologické pro krokový cyklus a předpokladem, aby hmotnost těla při opěrné fázi byla elasticky rozložena na všechny klouby dolní končetiny). Principem tohoto bylo: Ve fázi stoje a odrazu záhlavní DK jsem chtěla docílit synergie m. tibialis anterior, m.

tibialis posterior, mm. peroneí. V opěrné fázi ZDK při postavení horního hlezenního kloubu v 90° je hmotnost těla elasticky držena svaly m. tibialis anterior, m. triceps surae a m. quadriceps femoris. M. gastrocnemius ZDK táhne kondyly femuru distálním směrem k punctum fixum na patě dorzálně. V následné odrazové fázi přenáší m. triceps surae, především m. soleus při distálním tahu hmotnost těla svým odrazem vpřed (viz příloha 10, obr. 8, 9).

- Dále jsem s pacientem prováděla nácvik propulze operované nohy v odlehčení a to v pozici na bříše na gymballu, pacienta jsem nastavovala do pozice, kdy prováděl aktivně odraz nohy LDK (viz příloha 10, obr. 10, 11).
- Pro oslabení flexorů nohy a jejich odrazovou funkci jsem s pacientem nacvičovala rytmický houpavý pohyb těla dopředu a nazad bez zvedání paty. Sledovala jsem, zda pacient přenáší váhu ke špičce nohy, aniž by zvedal patu od podložky. Tím by mělo docházet k automatické flexi prstů jako reakce na posun těžiště. Toto pacient zvládal pouze částečně a jen při velmi malém stimulu vzhledem k jeho nejistotě v prostoru. Vhodným řešením je chůze naboso v hlubokém písku (v letním období).
- S cílem propojení horního a dolního trupu, pro facilitaci souhry trupu a pánve při chůzi a pro zapojení levé horní končetiny do tělesného schématu jsem volila cvičení dle terapie Bobath konceptu a konceptu Čáповé. Prováděla jsem především rotace trupu s akcentací opory přes plošku operované DK (viz příloha 10, obr. 12), dále aktivaci šikmého sedu v nízké pozici se stabilizací lopatky a oporou pod horní částí trupu pomocí S-E-T systému (viz příloha 10, obr. 13,14), rotaci trupu s oporou přes kořen dlaně levé horní končetiny (viz příloha 10, obr. 15). Dále šikmý sed ve vyšší pozici s punctum fixum dlaně kořene levé horní končetiny a následnou přechodovou fází do lezení přes punctum fixum laterálního epikondylu femuru LDK (viz příloha 10, obr. 16).
- K aktivaci pelvifemorálního svalstva jsem volila přechodovou fází do postavení šermíře (viz příloha 10, obr. 17, 18) a přechodovou fází ze sedu na patách do vzpřímeného kleku s využitím opory horních končetin (viz příloha obr. 19). Změnou výchozí polohy ze sedu na levém boku jsem docílila větší zapojení levostranných končetin do opory při vpřimování (viz příloha 10, obr. 20). Ve vertikalizované pozici jsem s pacientem nacvičovala modifikovaný výstup na schody, s rozlišením různých úrovní (viz příloha 10, obr. 21).
- Pro trénink disociovaných pohybů jsem volila placing. Nácvik probíhal v poloze vleže na zádech. Jednu pacientovu dolní končetinu jsem fixovala ve víc než 90stupňové

flexi v kyčelním kloubu, druhou dolní končetinu jsem pasivně uvedla do 90 stupňové flexe v kyčelním i kolenním kloubu. Chodidlo této končetiny jsem směrem od paty k palci postupně pouštěla a požadovala po pacientovi, aby se snažil udržet dolní končetinu stále v nastavené pozici. Druhý cvik jsem prováděla ve stejné poloze. Jednu dolní končetinu pacienta jsem fixovala ve flexi, opřenou chodidlem o podložku. Na stejné straně jsem druhou dlaní fixovala i pánev. Pacienta jsem poté vyzvala, aby volnou končetinu extendoval.

- Koordinaci pohybů, balanční cvičení ke zlepšení rovnováhy a celkovou stabilitu jsem u pacienta cvičila pomocí aktivního sedu na gymballu. Gymballu jsem využívala i jednoduché cvičení k posílení břišních a gluteálních svalů.
- Třetí terapeutický blok vrcholil tréninkem chůze, kdy tréninku předcházela příprava ve formě pasivního protažení svalů dolních končetin a použití měkkých a mobilizačních technik pro oblast nohy. Trénink probíhal na pohyblivém chodníku po dobu 10 minut 3x týdně. Z toho 8 minut po rovině rychlostí 1km/hod, dalších 7minut na nakloněné rovině 4%, stejnou rychlostí. Pacientovu chůzi jsem se snažila jak manuálně tak slovně facilitovat, hlavní důraz jsem kladla na zevní rotaci v kyčelním kloubu u kročné DK a na korekci způsobu pokládání chodidel ve fázi náslapu a postavení v následném odrazu. Slovně jsem se pacienta snažila přimět k aktivnější flexi v kolenním i kyčelním kloubu ve švihové fázi kroku. Pravidelným tréninkem chůze jsem se snažila podpořit rozvoj vytrvalosti, zlepšit stereotyp chůze, získat jistotu při chůzi po rovině i nakloněné rovině, v neposlední řadě přivyknout novému typu obuvi, s podražením podešve 1,5cm pod patou a 1cm pod přední částí boty.
- Ve snaze intenzivního zapojování levé horní končetiny jsem doporučila s pacientem provádět v rámci pedagogické rehabilitace metodu Forced use s cílem aktivace funkce paretické levé horní končetiny. Pravá horní končetina byla s přestávkami fixována a postiženou končetinou se prováděly série krátkých cvičení, procvičování jemné motoriky, cílené činnosti, koordinace oko-ruka, grafomotorika a jednoduché činnosti ADL. Toto bylo zajišťováno speciálním pedagogem a pedagogickým asistentem v rámci školní výuky.
- Komplexní rehabilitační péče obsahovala ještě 1x týdně hippoterapii, 1x týdně canisterapii, 2x týdně audiovizuální stimulaci – snoezelen. Tyto terapeutické vstupy zajišťovali speciální pedagogičtí asistenti.

Rodiče pacienta byli po celou dobu terapie informováni o průběhu a edukováni v péči o pacienta. Jejich spolupráce byla velmi dobrá.

2.7 Výstupní vyšetření

Výstupní vyšetření jsem provedla 4. 2. 2013. V rámci tohoto vyšetření jsem se zaměřila na zhodnocení pasivní a aktivní hybnosti v oblasti ošetřovaného hlezna, na kvalitu stereotypu chůze, zhodnocení posturálních změn v důsledku operačního zásahu, orientační neurologické vyšetření a hodnocení soběstačnosti pacienta.

Objektivně: Pacient lucidní, v rámci jeho mentálních možností spolupracující, komunikace probíhá jednoslovně s obsahem asi 10 významových slov a vyjadřováním samohlásek, částečně i nonverbálně, pokynům většinou vyhoví.

- **Aspekce**

Lehká obezita, hemihypogenese levostranných končetin mírného stupně, semiflekční držení levé horní končetiny

Ze zadu: při nekorigovaném postoji je pacient nakročen LDK vpřed o 20cm s plným došlapem, korigovaný stoj akceptuje - šikmá pánev vpravo výš, rotace pánve vlevo vzad, spina iliaca posterior superior vpravo výš, Michaelisova routa v asymetrii - spina iliaca posterior superior vpravo výš, paty oboustranně na podložce s preferovanou zátěží na PDK, akrum PDK ve výrazné planovalgositě, mírný posun lýtky kraniálně po aponerotomii, defekt měkkých tkání v oblasti přechodu svalového břicha m. triceps surae v Achil. šlachu vizuálně nezřetelný, popliteální rýha LDK níže o 1cm, hypotonie gluteálních svalů, intergluteální rýha odkloněna vlevo od střední osy, vyhlazená kyfóza v oblasti Thp, naznačené skoliotické držení typu C v oblasti Th-Lp doleva, více prohloubená tajle vpravo, rotace hlavy doprava s úklonem vlevo.

Zboku: mírná anteverze pánve, rotace pánve vlevo vzad, stoj na plných chodidlech, akrum PDK v postavení pes planovalgus, LDK s částečnou rekurváci levého kolenního kloubu, trup v předsunutém držení, hyperlordóza Lp, kyfóza Thp vyhlazena, levá horní končetina ve flekčně pronačním držení, akrum LHK neúplně otevřené, hlava rotována vpravo v chabém držení.

Zepředu: SIAS vpravo výše, na PDK planovalgosita, genua valga, kyčelní klouby vnitřně rotované, hypotonie břišních svalů, pupek 0,5cm vlevo od střední čáry, držení LHK v semiflexi a pronaci LK, hlava ukloněna vlevo a rotována vpravo.

S podložním levé dolní končetiny pomocí podložky s výškou stejnou jako je zkrat LDK a to 1,5cm se postavení pánve vyrovná v oblasti crista iliaca sin. a dx., v oblasti SIAS,

SIPS sin. a dx., vyrovná se asymetrie Michaelisových rout, zůstává rotace pánve vlevo vzad, zmenší se také rozdíl v tajlích. Olovnice spuštěna z protuberantia occipitalis externa prochází středem osy těla. Bez podložení LDK je olovnice odkloněna 0,5 cm vpravo od intergluteální rýhy a spadá k tuber calcanei PDK, zvýrazní se opět asymetrie v postavení pánve.

Chůze: Chůze bez opěrných pomůcek, není již flekční držení dolních končetin při chůzi, ale přetrvává addukční a vnitřně rotační složka. Při rychlejší chůzi dochází k mírnému tření kolenních kloubů navzájem o sebe, extenční složka stále nevýrazná. Prodloužila se nepatrně délka kroku, není asymetrie mezi délkou kroku PDK a LDK, chůze je vykonávána v úzké bazi. Pro start švihové fáze přetrvává aktivita m. quadratus lumborum více vlevo. Mírné zlepšení se jeví v diferenciaci odrazové fáze LDK, je patrné zvětšení plantiflexe v odrazu a zvýšení propulzní síly. Během švihové fáze chůzového cyklu je hlezno LDK drženo v neutrálním postavení. Není dostatečná diferenciacie pánve a trupu okolo osy těla, pánev a kyčel se tak pohybuje jako jeden celek (en bloc). Schopen kvalitnějšího odrazu z LDK. Není synergie horních končetin při chůzi, LHK je v semiflexi a pronačním držení.

- **Palpace**

Zvýšený svalový tonus na akru a předloktí levé horní končetiny. Jizva zhojená, klidná, protažlivá i posunlivá, v celém jejím průběhu patrný hyperpigmentační skvrny v místě stehů.

- **Antropometrie**

Tab. č. 8 – Výstupní antropometrie dolních končetin

Měřené distance	PDK (cm)	LDK (cm)
anatomická délka	85	83
skutečná délka	75	73
obvod stehna	48	46
obvod kolenního kloubu	40	39
obvod lýtky	34	32
obvod nártu	26	25
délka chodidla	26	24
délka bérce	40	38

Tab. č. 9 – Výstupní antropometrie horních končetin

Měřené distance	PHK (cm)	PHK (cm)
délka paže	33	32
délka předloktí	28	26
délka ruky	17	17
obvod paže	30	28
obvod předloktí	26	26
obvod zápěstí	19	18
délka celé HK	76	73

Antropometricky v oblasti dolních končetin je stejný zkrat levé dolní končetiny o 1,5 - 2cm, z obvodových měření došlo pouze k zanedbatelné změně v oblasti stehna a lýtka. V oblasti horních končetin naměřené hodnoty v délce a obvodu představují rozdíl v průměru 1,5 cm. Hodnoty měřených distancí na DKK a HKK udává tabulka č. 8 – 9.

- **Goniometrie, metodou SFTR (ve °)**

Tab. č. 10 – Výstupní goniometrie horních končetin

	PHK (°)	LHK (°) aktivně	LHK (°) pasivně
RK	S 30-0-180	S 20-0-130	S 30-0-180
	F 180-0-30	F 110-0-30	F 180-0-30
	R (F90) 90-0-90	R (F90)70-0-80	R (F90) 80-0-90
LK	S 0-0-140	S 0-10(Sp)-140	S 0-10(Sp)-140
předloktí	R 90-0-80	R 50(Sp)-0-80	R 70(Sp)-080
zápěstí	S 40-0-50	S 30-0-50	S 40-0-50

Tab. č. 11 – Výstupní goniometrie dolních končetin

	PDK (°)		LDK (°)	
	Aktivně	Pasivně	Aktivně	Pasivně
kyčelní kloub	S 20-0-110	S 20-0-130	S 10-0-100	S 20-0-130
	F 40-0-15	F 40-0-15	F 30-0-15	F 40-0-15
	R 40-0-30	R 45-0-30	R 30-0-30	R 40-0-30
kolenní kloub	S 0-0-130	S 0-0-130	S 0-0-110	S 0-0-140
hlezno(TC kloub)	S 10-0-30	S 10-0-30	S 5-0-30	S 10-0-30
everze/inverze	R 10-0-20	R 15-0-20	R 10-0-30	R 15-0-30
pata valgus/varus		5-0-5		5-0-5

Goniometricky je v oblasti horních končetin zvětšen rozsah pohybu o 20° do supinace LHK. Loketní kloub LHK v 10° flexi pro spasticitu, předloktí v pronačním držení – pro spasticitu nelze plný rozsah pohybu do supinace. V oblasti dolních končetin došlo ke změně především v oblasti hlezna. Aktivně pacient zvládá pohyb LDK do dorzální flexe (DF) v rozsahu 5°,

- **Pohybové dovednosti**

Hrubá motorika: Změny v pohybových dovednostech nastaly v především v kvalitě mobility při změnách poloh. V prostoru je schopen vertikalizace pomocí nakročení pravé i levé DK se zevní oporou, zvládá chůzi v interiéru i exteriéru bez opěrných pomůcek, leze střídavým vzorem s lepší kvalitou opory o kořen dlaně LHK s neúplně otevřeným akrem. Zvládá krátkodobě polohu šermíře bez přidržení, kvalitněji přes nárok PDK, vzpřímený klek zvládá bez opory, sed na zemi je stabilní, dřep omezen, nekvalitní. Stoj na 1DK nezvládá, pouze s přidržením a to krátkodobě. Vzdálenost samostatné chůze se zvýšila, ujde s malými zastávkami 500m, nutný je ale doprovod pro případný pád. Chůze je nadále energeticky náročná, na nevyváženém terénu a na delší vzdálenosti činí potíže, pak je třeba mechanický vozík. Chůzi po schodech zvládá s přidržením zábradlí či druhé osoby.

Jemná motorika: Přetrvává neobratnost, ale sycení a svlékání zvládá v lepší kvalitě, obuv si sundá bez pomoci druhé osoby, taktéž kompenzační pomůcku – ortézu je schopen si sám rozepnout a sundat. Paretickou horní končetinu užívá krátkodobě k přidržení předmětu, či jako pomocnou při činnostech prováděných pravou horní končetinou. Je však k tomu třeba neustálé opakované slovní facilitace. Bez povelu levou horní končetinu do tělesného schématu téměř nezapojuje.

- **ADL**

V hodnocení soběstačnosti v aktivitách denních činností dle Barthelové zůstává vyšetření beze změn, pacient odpovídá lehké závislosti (viz příloha 9)

- **GMFCS**

Hodnocení míry postižení dle klasifikačního systému GMFCS - pacienta jsem opět hodnotila dle stupnice pro věkovou kategorii 6 - 12 let, se stejným výsledkem zařazení pacienta do funkční úrovně II. stupně (popis již ve vstupním kineziologickém vyšetření). Rozdíl mezi zvažovanými úrovněmi I. a II. stupně byl především v plynulosti provádění hrubé motoriky, kdy pacient nezvládá činnosti jako je plynulý běh, skákání a stoupání po schodech bez omezení, a také potřeba kompenzačních prostředků pro mobilitu, v tomto případě mechanický vozík na delší vzdálenost a užívání ortézy.

- **Vyšetření selektivní hybnosti**

Pacient je schopen udržet nastavenou polohu ve všech pohybových segmentech, krátkodobě, nekvalitním vzorem v krajních polohách. Je ale lepší kvalita v provádění izolovaných pohybů v oblasti dolních končetin. Při izolovaném pohybu akra LHK je latence pohybu. Přetrvává snížená schopnost selektivních pohybů očí, kdy pohybuje hlavou společně s očima. Hodnoceno dle stupnice pro izolované pohyby na úrovni stupně 3, kdy provede pohyb v neúplném rozsahu bez souhybu druhostranné končetiny.

Zhodnocení terapie:

Díky operačnímu zákroku a intenzivnímu, dlouhodobému, rehabilitačnímu programu došlo:

- po aponeurotomii je plný došlap na patu
- zlepšení postavení v hlezenním kloubu LDK včetně přednoží, je mírný posun lýtka kraniálně na LDK
- špatný stereotyp chůze se vzhledem k základní diagnóze pacienta nepodařilo výrazně ovlivnit, došlo ale k lepšímu zvládnutí stojné a odrazové fáze kroku v oblasti nohy, prodloužila se délka kroku
- není flekční držení dolních končetin při chůzi
- zvětšen rozsah pasivního pohybu u LHK do supinace a dorzální flexe a vzhledem k operačnímu zásahu i zvětšení rozsahu hybnosti hlezna LDK do DF
- změny v pohybových dovednostech nastaly v především v kvalitě mobility při změnách poloh, zlepšila se opora o dlaň LHK s otevřeným akrem, zvýšila se vzdálenost samostatné chůze na úsek přibližně 500m z 200m, dokáže si zcela sám svléknout celý oděv (nezvládne rozepnutí zipu), sundá si obuv na suchý zip a taktéž bez pomoci svlékne ortézu z PDK, docílilo se občasného zapojení paretické levé horní končetiny do činností běžných potřeb, tuto na začátku terapie prakticky vůbec nepoužíval.
- v oblasti izolovaných pohybů je lepší kvalita jejich provádění, provede pohyb bez souhybu v neúplném rozsahu, ale v případě tělesného či psychického dyskomfortu se souhyb objevuje
- nutné je trvalé užívání ortopedické obuvi exteriérové i interiérové se zvýšením podešve, která řeší jednak zkrat LDK, planovalgozitu PDK a udržuje stále stejný stereotyp chůze

- pooperačně došlo ke zvýšení goniometricky měřeného rozsahu pohybu hlezna do dorzální flexe, toto zlepšení bylo patrné ihned po sundání sádrové fixace, 5 týdnů po operaci a přetrvává i při výstupním vyšetření 5 měsíců po operaci.

- je pooperační negativita Silverskijoldova testu, hodnoty rozsahu pohybu do flexe a extenze kolenního kloubu výrazně nezměněny

2.8 Dlouhodobý rehabilitační plán

- zlepšení stereotypu chůze, osvojení ekonomičtějšího stereotypu chůze
- prevence vzniku kontraktur a rozvoje ortopedických komplikací
- dlouhodobé využívání kompenzačních pomůcek ortoptických
- začlenění levé horní končetiny do tělesného schématu
- zlepšení stability a fyzické kondice
- zkvalitnění pohybových dovedností
- zvyšování úrovně soběstačnosti – oblékání, sycení, hygiena
- volba volnočasových aktivit, sportovních či s terapeutickým aspektem
- bazální stimulací zlepšit vnímání tělesného schématu
- trvalá edukace rodičů v péči o pacienta
- lázeňská péče

3 DISKUZE

Dětská mozková obrna je nejčtenější poruchou hybnosti v dětském věku. Je to aktuální téma, které zasluhuje naši pozornost. Onemocnění vzniká na základě abnormalit vyvíjejícího se CNS. Poruchy hybnosti v souvislosti s tímto onemocněním jsou komplikované a mnohostranné, jen obtížně se definují a objasňují, také jejich nástup a pohybový vzor se mezi jednotlivými pacienty často odlišuje. K tomu se připojují věkové, vývojové změny a přidružená onemocnění jako jsou epilepsie, poruchy smyslů, vnímání a citlivosti, poruchy kognice, komunikace, chování a často mentální postižení.

Dle Krause (2011) se diagnóza DMO považuje za „deštník“, který překrývá stavy s různou etiologií a patogenezi. Různé příčiny mohou vést ke stejnému klinickému obrazu a naopak obdobné příčiny mohou vyvolat odlišné následky. Ustálená klasifikace na spastické a nespastické formy nebo dle anatomické topografie na diparézu, hemiparézu, kvadruparézu tak dává jen omezený náhled na etiologii a patogenezi DMO.

Vzhledem k tomu, že etiopatogeneze tohoto onemocnění je rozmanitá, není ani popsána žádná jednotná kauzální terapie, která by vedla k úplnému uzdravení. Existuje však řada terapeutických postupů, které při správném načasování a aplikaci mohou na symptomatické úrovni stav pacienta zlepšit natolik, že je schopen samostatné lokomoce a sebeobsluhy. S ohledem na vývoj a projevy DMO je terapie multimodální a vyžaduje adaptivní přístup.

Téměř 80% dětí s DMO má spasticitu. Spasticita zhoršuje hybnost pacientů i s minimální parézou, bývá doprovázena bolestivými vjemy, narušuje celý rehabilitační proces i běžný život pacienta. Z popsaných příznaků spasticity je častým projevem neschopnost diferencovaných pohybů, absence jemné motoriky, dále změny vazivového aparátu, šlachové poddajnosti a morfologické změny ve svalových vláknech. Vystupňovaným projevem uvedených změn jsou kontraktury. Se spastickými svaly je možná hybnost jen za současného vynaložení velké energie k překonání zvýšeného svalového napětí. Na druhé straně určitá míra spasticity umožňuje podpořit zejména opěrnou funkci paretické dolní končetiny, za cenu narušení svalové souhry při chůzi (Schejbalová, 2008).

Dle Koláře (2011) je svalový tonus v klinické praxi často používaný pojem, avšak jeho hodnocení není jednoduché, je nedefinovaný v měřitelných jednotkách a objektivně jej nelze měřit. Zásadní ale je, že se svalový tonus projeví vždy i v motorickém projevu, což znamená

také poruchu postury, posturální reaktibility a poruchu lokomoce. Při vyšetření tak lze vycházet nejen z palpce, což je subjektivní faktor, ale také z posturálních, lokomočních a funkčních schopností dítěte. Tím se zvyšuje možnost svalový tonus lépe objektivizovat a zjistit, zda je skutečně nežádoucím projevem.

Metody, které hodnotí motorický projev a každodenní činnosti dítěte mají význam pro dokumentaci, indikaci a zhodnocení výkonů, dále pro výběr typu operačního zákroku, typu léčby a případnou indikaci botulotoxinu, ale také pro posouzení psychomotorického vývoje. K tomuto hodnocení slouží řada škál a testů. Jedná se o standardizovaná klinická hodnocení, odpovídající mezinárodní klasifikaci funkcí, disability a zdraví (ICF/WHO). Většina studií hodnotí efekt na úrovni tělesné struktury a funkce (Ashwort, Tardieu, rozsah pohybu), ale výsledky testů spasticity je třeba posuzovat s rozvahou. Pokud je výsledkem testu zvýšený rozsah pohybu, neznamená to, že se současně zlepšila abnormální motorická odpověď, že se zpomalil rozvoj kontraktur, či že se facilitoval normální vývoj funkčních hybných aktivit a pohybových dovedností. Ke škálám, které se v praxi čím dál častěji používají, patří GMFCS (Gross Motor Function Classification System). Ten zahrnuje funkční testy pro hodnocení změn v hrubé motorice pomocí standardních volných pohybů, a to volní hybnosti, chůze, sedu. Používá se mezi 1-18 rokem věku. Popisuje typ postižení a je vhodný pro plánování aktuálních léčebných postupů v jednotlivých věkových kategoriích a hodnotí jejich výsledky (Kaňovský, 2011).

Léčebný program zaměřený na vliv abnormálního svalového napětí zahrnuje řadu postupů. Jednou z možností je indikace orální medikace. Je to léčba individuální, časově omezená a uplatňuje se především u vyšších stupňů GMFCS IV. Pro snížení svalového tonu na dolních končetinách se užívá nejčastěji Baclofen (Kraus, 2005).

Mezníkem v léčbě spasticity v běžné klinické praxi se stal botulotoxin. Léčbu spasticity botulotoxinem začali používat na začátku devadesátých let Aidan Cosgrove v Evropě a Andrew Koman v USA. V České republice se začalo s tímto typem léčby spasticity v roce 1995. První větší soubor úspěšně léčených pacientů je publikován v roce 1998. Důležitým faktorem úspěchu BTX je správná volba pacientů (malý efekt bude mít u pacientů se ztrátou vyšších funkcí, například senzitivní vnímání, a také u rigidních kontraktur) a stanovení jasného cíle. BTX je indikovaný pro všechny stupně GMFCS. Působí přechodné oslabení spastického svalu, v delším časovém horizontu umožňuje postiženým končetinám normální růst, může oddálit případnou ortopedickou korekci nebo i korekci předejít (Kaňovský, 2011). I když u většího procenta pacientů je možné pozorovat signifikantní

zlepšení po aplikaci BTX, není ve většině případů tento účinek trvalý (Trč, Havlas, Rybka, 2011).

Přestože každá terapeutická intervence přináší do jisté míry normalizaci svalového tonu, vyvinou se u těžších poruch postupem času patologické a často nezvratné změny na pohybovém aparátu. Článkem terapeutického řetězce je tedy zákonitě i ortopedická intervence. Ortopedické operace směřují k obnovení svalové rovnováhy, povolují kontraktury či zabraňují vzniku kontraktur s omezením pohybu, s desaxacemi, sublucacemi či luxacemi kloubů (Schejbalová, 2011).

Švehlík (2011) udává, že před indikací operační léčby je důležité provedení komplexní analýzy stereotypu chůze dětí s DMO. Dodává, že observační vyšetření chůze je zatíženo mírou subjektivity a zkušeností vyšetřujícího a odlišení primární patologie a kompenzačního mechanismu je obtížné. Možností, jak objektivně vyšetřit poruchu stereotypu chůze, je podle něj přístrojová analýza chůze. Ta poskytuje záznam chůze, je parametrem hodnocení efektivity chůze a její energetické náročnosti, slouží k usnadnění komunikace mezi odborníky. Pomáhá v rozpoznání pacientů, kteří by mohli profitovat z operační léčby. Základem posouzení léčebného efektu jsou dle Švehlíka opakovaná měření. McGinley publikoval v roce 2009 systematickou analýzu dat o spolehlivosti přístrojové analýzy chůze v klinické praxi (Baker et al., 2009). Udával, že pacienti, kteří byli operováni na základě doporučení z analýzy chůze, dosahovali lepších terapeutických výsledků. Někteří autoři (Noonan et al., 2003) však dokladovali neshodu léčebného doporučení při přístrojovém vyšetření chůze a observační analýzou chůze dětí s DMO a klasické vyšetření pokládali za spolehlivější metodu. Nadále tak zůstává nejednost názoru v přístupu k léčbě dětí s DMO. „Přístrojová analýza chůze však může pomoci objektivizovat terapeutické výsledky (rehabilitace, ortézování, aplikace BTX, redresní sádrování, ortopedické operace) a vést k postupu dle zásad terapie založené na důkazech“ (Švehlík, Slabý, Smetana, Trč, 2008).

U spastické formy DMO vzniká v oblasti hlezna a chodidla velká řada deformit. Pes equinus je jednou z nejčastěji se vyskytujících deformit. Je deformitou, která výrazně alteruje chůzový stereotyp. Dynamická kontraktura může být dobře léčena pomocí aplikace BTX A, rehabilitace a redresního sádrování. Rigidní kontraktura je obvykle indikací k operačnímu zákroku. Základní technikou k řešení této deformity je uvolnění m. triceps surae. O správnosti indikace jeho uvolnění rozhoduje Silverskijoldův test. Jde o závislost equinu na postavení v oblasti kolenního kloubu. Dle výsledku testu se indikují různé typy operací dle Strayera, Bakera, Vulpia, nebo se provádí prolongace Achillovy šlachy (Schejbalová, 2009).

Korekční operace pes equinus znamená změnu biomechanických parametrů a změnu dynamiky hlezenního kloubu při chůzi. Po sejmutí sádrové fixace dochází ke zhoršení schopnosti chůze na úroveň nižší než před operací, pozitivní výsledky korekce deformity lze očekávat v horizontu několika měsíců. Kvůli oslabení musculus triceps surae dochází pooperačně ke zhoršení odrazové fáze hlezna, která se upravuje často až 9 měsíců po operaci. Důležitá je následná pooperační rehabilitace a pooperační symetrizace chůze (Švehlík, 2009).

Terapie DMO by měla být doplněna i o prostředky technické ortopedie, jako jsou dlahy, ortézy, ortopedická obuv a další kompenzační pomůcky. Jejich indikace ovšem vyžaduje stálou mezioborovou týmovou spolupráci se stanovením cílů a léčebného účinku. Limitem jejich používání je, že nejsou ucelené standardy a projevují se velmi rozdílné koncepty a přístupy v jednotlivých centrech i regionech. Stává se, že obuv vedená jako ortopedická je nevyhovující, má např. velmi málo ohebnou stélku, nenabízí plynulé odvíjení nohy a předpokládaný efekt je tak zcela opačný, např. inaktivita nohy. Mnohdy pacienti nacházejí řešení a komfort ne v sofistikovaných vložkách a ortézách, ale ve speciální sportovní obuvi konstruované s elastickým vymodelováním stélky (Poul, 2009). Běžně se ortézy i pomůcky používají společně s rehabilitací, podáváním Baclofenu, s ortopedickými výkony či aplikací botulotoxinu (Kraus, 2011).

Pro pacienta s DMO je ale společnou strategií léčby intenzivní dlouhodobá rehabilitace. V převážné většině případů nelze odstranit primární lézi, proto se rehabilitace soustřeďuje na minimalizování funkčních a později strukturálních důsledků promítajících se na pohybovém aparátu. Klinické cíle léčby u dětí jsou především zlepšení funkce, prevence či léčba muskuloskeletálních komplikací, ovlivnění svalového tonu a abnormálních hybných vzorů, zlepšení postury, čítí, usnadnění péče. Jejich dosažení podporuje léčebný program kombinovaný se cvičením na přístrojích a využitím fyzikálních působků. Ke stanovení postupu léčby a jejímu uskutečnění je nutná spolupráce mnoha specialistů (rehabilitačního lékaře, pediatra, dětského neurologa, ortopeda, psychologa, fyzioterapeuta, logopeda, sociálního pracovníka, speciálního pedagoga) a samozřejmě rodiny postiženého dítěte.

Velmi důležitou hnací silou motoriky je také psychika. Zdravý mentální vývoj se projevuje motivací k činnosti, k volní hybnosti. Věk a inteligence pacienta jsou při tomto onemocnění podstatným faktorem úspěšné rehabilitace. Spolupráce pacienta, jeho motivace k léčbě i uvědomování si terapie je polovinou úspěchu. Velmi důležité je do procesu rehabilitace zapojit i rodinu, ve které pacient žije. Složitost a úskalí péče o pacienty s DMO přináší také fakt, že je potřeba dlouhodobé a efektivní spolupráce lékařských i nelékařských odborností, pro využití možného potenciálu léčby. Největším bonusem je trvalá spolupráce

s rodiči, protože jedním z hlavních pilířů péče o dítě s DMO je i jejich soustavná emocionální podpora.

V porovnání s uvedenými údaji z dostupné literatury se mi při terapii mého pacienta potvrdil avizovaný průběh pooperačního vývoje po korekci deformity pes equinus. Úprava postavení equinózní nohy i zvětšení rozsahu pohybu hlezenního kloubu byla patrná již bezprostředně po operaci. Pozitivní efekt operace pro chůzi pacienta ale nenastal ihned. V časně pooperační fázi bylo patrné zhoršení chůze ve smyslu zkrácení kroku, snížení odrazové fáze kroku operované DK a posturální nestabilita. Důvodem postoperačního zhoršení chůze mohla být dlouhodobá sádrová fixace, která oslabila svaly operované dolní končetiny, dále i změněná propriocepce a biomechanická situace. Přínos operace se zřetelně dostavil až za 6 měsíců po provedení zákroku a intenzivní fyzioterapeutické péči. Tímto bych chtěla upozornit na význam dlouhodobé rehabilitace v péči, nejen pooperační, o pacienta s DMO.

Malý efekt botulotoxinu aplikovaného do musculus triceps surae LDK si vysvětluji nepříznivým stavem spastického hlezna LDK, kde již byla prokazatelná rigidní kontraktura. Také při předešlých opakovaných aplikacích botulotoxinu do stejného místa nebylo nikdy zajištěno následné dlahování či sádrování ošetřovaného segmentu, které se doporučuje v odborné literatuře. Při posledním ošetření BTX nastala komplikace v podobě onemocnění pacienta a neproběhla tak ani nezbytně nutná následná rehabilitace po BTX.

Za velký nedostatek ve škále technického zajištění považuji nemožnost konzultace s odborníkem v ortotické péči a zpětnou vazbu s ním. V celém procesu zhotovování individuální kompenzační pomůcky (obuvi, ortézy apod.) chybí odborného posouzení stavu pacienta a doporučení konkrétní pomůcky pro potřebu konkrétního pacienta. Využitelnost či efekt pomůcky tak velmi často závisí na šikovnosti technika, který pomůcku „naslepo“ zhotovuje či na fundovanosti rodičů dítěte, kteří si sami udají požadavky pro zhotovení pomůcky.

Přínosem by jistě bylo předoperační a pooperační přístrojové vyšetření chůze s výstupem zhodnocení terapie. Nejedná se ale o běžně prováděná vyšetření v praxi, převážně jsou tato vyšetření dostupná na specializovaných pracovištích. Vzhledem k časové náročnosti vyšetření a s ohledem na spolupráci a adaptabilitu pacienta bylo posouzení chůze zajištěno pouze observačně.

V širokém spektru přístupů a různých metodik hraje zvláště v první fázi rozvoje nemoci stěžejní roli fyzioterapie zastoupena především Vojtovou metodou a konceptem manželů Bobathových. Další léčebné metody (synergická reflexní terapie, bazální stimulace,

senzomotorická stimulace, propioceptivní neuromuskulární facilitace, měkké a mobilizační techniky a další) jsou voleny dle specifika obrazu nemoci nebo hrají podpůrnou a doplňkovou roli. Účinnost jednotlivých fyzioterapeutických přístupů je velice individuální a těžko hodnotitelná. Specifikum mozkových hybných poruch se vyznačuje přítomností patofyziologie na několika tělních systémech současně, a proto musí i léčba zahrnovat několik různých přístupů. Kombinace více fyzioterapeutických metod je pro léčbu postiženého dítěte účinnější než volba pouze jedné metody.

ZÁVĚR

Dětská mozková obrna je chronické a komplexní neurologické postižení vyžadující multidisciplinární péči. Podstatné pro diagnózu DMO je motorické postižení, ale objevují se další projevy tohoto onemocnění, například epilepsie, mentální retardace, zrakové obtíže, poruchy učení, inkontinence a další. DMO je tedy onemocnění neprogresivní, ale nikoli neměnné. Pro sestavení plánu léčebného programu je třeba znát, co je dítě skutečně schopné provést. Hodnocení zdravotního stavu zahrnuje posouzení všech charakteristik vývoje: hrubou motoriku, jemnou motoriku, zrak, sluch, řeč, čítí, intelekt, sociální a emoční vývoj.

Nejčastějším projevem dětské mozkové obrny je spasticita. Výrazné změny jsou na muskulo-skeletálním systému. Spasticita omezuje normální hybnost, nedovoluje spontánně sval protahovat, výsledkem je vynucené držení. Sval postižený spasticitou neroste, vzniká kontraktura, růst kosti je kompenzován patologickým protažením šlachy a následně poruchou funkce kloubu. Nejnápadněji je to patrné v oblasti hlezna a kolenního kloubu. Vzniká equinus s varózní nebo planovalgózní deformitou nohy. Tomuto průběhu zprvu účinně brání vhodná pohybová terapie, později je třeba k ní připojit medikaci a případné ortopedické korekce.

Rehabilitace kontinuálně a adaptivně podporuje motorický vývoj. Cílem různých metodik fyzioterapie u DMO je prevence vývoje deformit, potlačení mimovolních nebo abnormálních pohybů a podpora normálních funkcí. Dominantním úkolem pro terapeuta je prevence vzniku kontraktur. Spasticitu však provází i svalová slabost a pro pacienta je tak samostatné cvičení obtížné. Účelnější je na základě vlastních zkušeností s jednotlivými technikami sestavit pro každého pacienta specifický program dle jeho potřeb tzv. "na míru".

Na závěr bych chtěla dodat, že je obtížné podat univerzální rehabilitační postup. Terapie je vždy ovlivněna individualitou pacienta, souvisejícími onemocněními, zevními faktory a variabilitou funkčního omezení. Volba vhodného rehabilitačního postupu vyžaduje znalost problematiky DMO, jednotlivých projevů syndromu centrálního motoneuronu a schopnost posouzení jejich vlivů na pohybové dovednosti pacienta. Přes veškeré pokroky a klinické znalosti, nepřináší léčba mozkových hybných poruch vždy uspokojivé výsledky, zvláště pak problematika spasticity. Proto je hledání nových léčebných technik, metod a přístupů stále aktuální a žádoucí.

ANOTACE

Autor:	Dita Petřů
Instituce:	Rehabilitační klinika LF v Hradci Králové
Název práce:	Možnosti fyzioterapie u pacienta s dětskou mozkovou obrnou při léčbě spasticity v oblasti hlezna
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Molnár
Počet stran:	119
Počet příloh:	10
Rok obhajoby:	2013
Klíčová slova:	Dětská mozková obrna, anatomie hlezenního kloubu, spasticita, léčba spasticity, botulotoxin, ortopedická operační intervence, prolongace Achillovy šlachy, ortotická intervence, fyzioterapie.

Bakalářská práce se zabývá problematikou rozsáhlého tématu dětské mozkové obrny se zaměřením na spasticitu v oblasti hlezenního kloubu, možnostmi jejího ovlivnění konzervativním a operativním způsobem. Dále volbou metod a prostředků fyzioterapie s ohledem na typ onemocnění a spolupráci pacienta. Obraz onemocnění je u každého pacienta odlišný, proto také způsob rehabilitace, postup a použití terapie bývá rozdílné. Limitem k dosažení optimálních výsledků u tohoto onemocnění je často mentální retardace různého stupně, která pacientovi brání nejen v pochopení prováděné terapie, ale i v motivaci k jejímu provádění. Je proto nezbytné postupovat individuálně, s trpělivostí a dostatečným časovým prostorem v péči o pacienta.

ANNOTATION

Author:	Dita Petru
Institution:	Department of Rehabilitation Medicine The Faculty of Medicine in Hradec Králové
Title:	Possibilities of physiotherapy in patients with cerebral palsy in the treatment of spasticity in the ankle.
Supervisor:	Mgr. Petr Molnár
Pages:	119
Inserts:	10
The year of presentation:	2013
Keywords:	Cerebral palsy, anatomy of the ankle joint, spasticity, treatment of spasticity, botox, orthopedic surgical therapy, prolongation of the Achilles tendon, ortotic intervention, physiotherapy.

This thesis deals with the extensive subject cerebral palsy in children, focusing on spasticity in the ankle joint, and the possibilities of influencing it in a conservative and operative manner. The thesis further deals with the choice of methods and physiotherapy means with regard to the type of disease and the patient's cooperation. The picture of the disease differs for each patient, thus also the type of rehabilitation, the procedure and use of therapy. One limitation to achieving optimum results with this disease is often mental retardation of varying degrees, which prevents the patient not only from understanding the implementation of the therapy, but also the motivation for implementing it. It is therefore necessary to proceed individually, with patience and sufficient time given to the care for the patient.

LITERATURA A PRAMENY

BAJEROVÁ, POUL, STARÝ, ŠRÁMKOVÁ, PAVLÍK. *Subtalární stabilizace pes planovalgus*. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca, 74, 2007, s. 392-6.

BRAUNER, R. *Komplementární metody léčebné rehabilitace*. KRAUS, J. Dětská mozková obrna. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1018-8.

De MORAIS FILHO, M. C., KAWAMURA, C. M., KANAJI, P. R., JULIANO, Y. *The Relation of Triceps Surae Surgical Lengthening and Crouch Gait in Patients with Cerebral Palsy*. J. Pediatr. Orthop. B., 2010, 19, s. 226-230.

DRÁPELOVÁ, E. *Laseroterapie*. Přednášky z předmětu: Základy diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybové soustavy II. Brno: Masyrykova Univerzita, 2009.

DUFFY C. M., COSGROVE A. *The foot in cerebral palsy*. Curr. Orthop, 2002, s. 104-113.

DYLEVSKÝ, I. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.

JANDA, V. *Vyšetřování hybnosti*. Praha: Avicenum, 1972. ISBN 08-037-81.

JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie* (učební text). Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. Brno. ISBN 80-7013-160-8.

HINCHCLIFFE, A. *Children with cerebral palsy*. London: ITDG, 2003, ISBN 1-85339-565-X.

KAŇOVSKÝ, P. *Role botulotoxinu A v léčbě dětské mozkové obrny*. Dysport Bulletin, 2011, č. 1, s. 10-12.

KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J. a kolektiv. *Spasticita. Mechanismy, diagnostika a léčba*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-042-9.

KAPANDJI, I. A. *The Physiology of the Joints*. Edinburgh and London: Churchill Livingstone, 1982. ISBN 0-443-03618-7.

KAPANDJI, I. A. *The Physiology of the Joints. The knee*. Churchill Livingstone/Elsevier, 2010. ISBN 070203942X, 9780702039423.

KOMÁREK, V. *Diagnostický postup u dětí s DMO*. Dysport Bulletin, 2011, č. 1, s. 3.

KOMÁREK, V. *Dětská neurologie*. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-492-8.

KOLÁŘ, P. *Hodnocení motorického postižení v dětském věku*. Dysport Bulletin, 2011, č. 1, s. 13-16.

KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRAUS, J. *Léčba dětských pacientů se spasticitou na podkladě DMO*. Dysport Bulletin, 2011, č. 1, s. 4-9.

KRAUS, J. a kolektiv. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1018-8.

LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Nakladatelství Sdělovací technika, spol. s.r.o., 2003. ISBN 80-86645-04-5.

LIPPERTOVÁ-GRUNEROVÁ, M. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005, ISBN 80-7262-317-6.

MAYER, M., KONEČNÝ, P. *Možnosti ovlivnění spasticity prostředky fyzikální terapie a rehabilitace nemocných s centrálními poruchami hybnosti*. Rehabilitácia, č. 1, 1998. ISSN 0375-0922.

MAYER, M. *Některé metody a prostředky technické podpory rehabilitace chůze*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, roč. 7, 2000, č. 2, s. 66-72. ISSN 1211-2658.

NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ M. *Přehled anatomie*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-612-0. Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1717-0.

- PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
- PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
- POUL, J. et al. *Dětská ortopedie*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-622-9.
- POUL, J., PEŠL, M., POKORNÁ, M. *Perkutánní aponeurotomie m. triceps surae u dětské mozkové obrny*. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca, 70, 2003, s. 292-295.
- SALA, D. A., GRANT, A. D., KUMMER, F. J. *Equinus Deformity in Cerebral Palsy: Recurrence after Tendo Achilles Lengthening*. Dev. Med. Child. Neurol., 1997, 39, s. 45-48.
- SCHEJBALOVÁ, A. *Pes equinus u dětské mozkové obrny a možnosti ortopedické intervence*. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 67/100, 2004, s. 363-368.
- SCHEJBALOVÁ, A., TRČ, T. *Ortopedická operační terapie dětské mozkové obrny*. Praha: Ortotika, 2008. ISBN 978-80-254-1286-2.
- ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., EHLER, E., JECH, R. a kolektiv. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, Jessenius, 2012. ISBN 978-80-7345-302-2.
- ŠVEHLÍK, M., ZWICK, EB., KRAUS, T., LINHART WE. *Integrovaný přístup k aplikaci Botulinum toxinu A*. Neurol Praxi, 4, 2011, 12, s. 239-243.
- ŠVEHLÍK, M., SLABÝ, K., SOUMAR, L., SMETANA, P., RADVANSKÝ, J., TRČ, T. *Počítačová 3D analýza u pacientů s dětskou mozkovou obrnou*. Ortopedie, 3, 2009, 5, s. 212-216.
- TACHDJIAN, M. O. *Pediatric Orthopedis*. 2nd Ed. Philadelphia, W. B. Saunders 1990.
- TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
- VALMASSY, R. L. *Clinical biomechanics of the lower extremities*. St. Louis, Mosby, 1996.

VAŘEKA, I. VAŘEKOVÁ R. *Patokineziologie nohy a funkční ortézování*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 4, 2005, 12, s. 156-166. ISSN 1211-2658.

VAŘEKA, I. VAŘEKOVÁ R. *Klinická typologie nohy*. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 10, 2003, 3, s. 94-102. ISSN 1211-2660.

VAŘEKA, I. VAŘEKOVÁ R. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Vydavatelství UP, 2010.

VÉLE, F. *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.

VÍTKOVÁ, M. *Somatopedické aspekty*. Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-134-0.

VOJTA, V., PETERS, A. *Vojtův princip*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2710-3.

Internetové zdroje:

KRAWCYK, P. *Kalceotická a ortotická péče*. Technická ortopedie Ostrava - PROTEOR. Dostupné z: <http://www.c-m-t.cz/stare/prezentace/Krawczyk_C-M-T.ppt>

MACLENNAN, A., H. *The origins of cerebral palsy - a consensus statement*. In The Medical Journal of Australia [online] 1995. Dostupné z: <<http://www.mja.com.au/public/misc/mclann/mclann.html>>

MORRIS, CH., ROSENBAUM, P. aj. *The Definition and Classification of Cerebral palsy*. Develomental Medicine & Child Neurology [online] 2007. Dostupné z: <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/118482515/isme>>

SCPE - Evropská síť s názvem Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. Dostupné z: <http://www-rheop.ujf-grenoble.fr/scpe2/site_scpe/index.php>

THOROGOOD, CH. *Cerebral Palsy*. In e-medicine [online] 2009. Dostupné z: <<http://www.emedicine.com/pmr/topic24.htm>>

WINTER, S., AUTRY, A., BOYLE, C., YEARGIN-ALLSOPP, M. *Trends in the Prevalence of Cerebral Palsy in a Population-Based Study*. In *Pediatrics* Vol. 110 No. 6, [online] 2002. Dostupné z: <http://www.pediatrics.aappublications.org/cgi/content/abstract/110/6/1220>>

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. Mezinárodní klasifikace nemocí a její aktualizace. *Aktualizace* [online], 2009. Praha: ÚZIS ČR. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/MKN-10_aktualizace.pdf>

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AA	alergologická anamnéza
AB	akupresurní bod
ABD	abdukce
ADD	addukce
ADL	activities of daily living
AŠ	achillova šlacha
BTX	botulotoxinum
CNS	centrální nervová soustava
CCZ	certifikační značka
ČR	Česká republika
DF	dorzální flexe
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
DMO	dětská mozková obrna
Dx.	dextra
DZO	dětská zdravotní obuv
EA	epidemiologická anamnéza
EMG	elektromyografie
EX	extenze
F	frontální
FA	farmakologická anamnéza
FES	funkční elektrostimulace
FL	flexe
FYT	fyzikální terapie
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
HKK	horní končetiny
ICF/WHO	International Classification of Functioning / World Health Organization
IP	interfalangeální
IQ	inteligenční kvocient
K	kontraktura

KAFO	Knee – Ankle – Foot - Orthosis
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
Lp	bederní páteř
LTV	léčebná tělesná výchova
MM	močový měchýř
MP	metakarpofalangeální
MR	magnetická rezonance
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
ORCO	ortopedická obuv
PA	pracovní anamnéza
PANat	proaktivní terapeutické neurorehabilitační metody
PDK	pravá dolní končetina
PF	plantární flexe
PH/D	porodní hmotnost/délka
PHK	pravá horní končetina
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
R	rotace
RA	rodinná anamnéza
RL	reflexní lokomoce
RO	reflexní otáčení
RP	reflexní plazení
RTG	rentgenové vyšetření
S	sagitální
Sp	spasticita
SA	sociální anamnéza
S-E-T	Sling Exercise Therapy
SCPE	Cerebral of Palsy in Europe
SFTR	sagitální, frontální, transversální, rotace
SIAS	spina iliace anterior superior
Sin.	sinister
SIPS	spina iliaca posteriori superior

SPC	speciálně pedagogické centrum
SRT	synergická reflexní terapie
ST	subtalární
SWASH	standing, walking and sitting hip ortéza
T	transverzální
TC	talokrurální
TLSO	thoraco – lumbo – sakrální ortéza
TT	transverzotarzální
TEN	trombembolická nemoc
TENS	transkutánní elektroneurostimulace
Thp	thorakální páteř
Th – Lp	thorakolumbální páteř
TMT	tarzometatarzální
TrPs	trigger points
USA	United State America
UZIS	Ústav zdravotnických informací statistiky
VR	vnitřní rotace
Wee FIM	funkční měření nezávislosti (function independent measure)
ZDK	záhlavní dolní končetina
ZP	zdravotní pojišťovna
ZR	zevní rotace

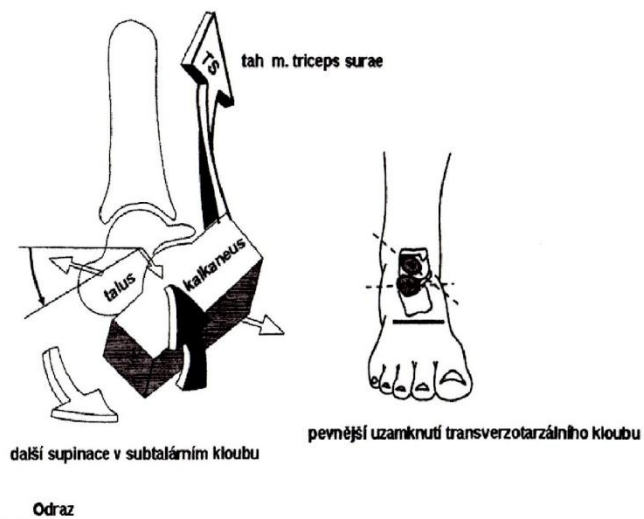
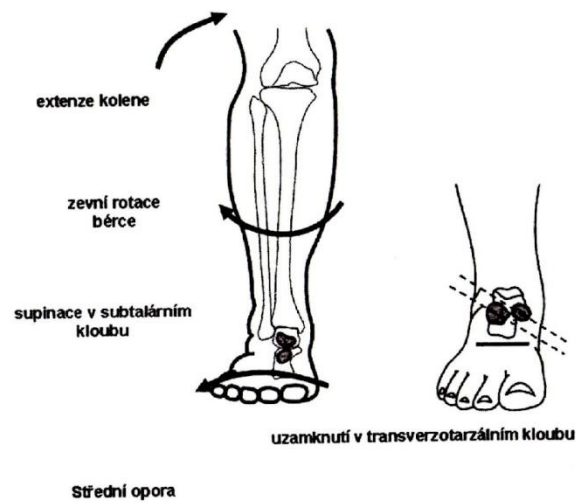
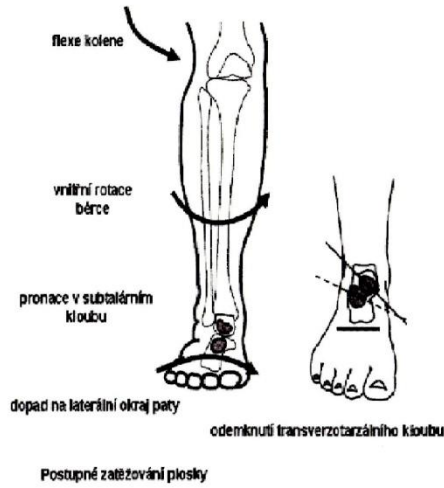
SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1 Hodnoty rozsahů pohybů nohy
- Tabulka č. 2 Antropometrie dolních končetin, vstupní vyšetření
- Tabulka č. 3 Antropometrie horních končetin, vstupní vyšetření
- Tabulka č. 4 Goniometrie horních končetin, vstupní vyšetření
- Tabulka č. 5 Goniometrie dolních končetin, vstupní vyšetření
- Tabulka č. 6 Kontrolní goniometrie dolních končetin
- Tabulka č. 7 Pooperační goniometrie dolních končetin
- Tabulka č. 8 Výstupní antropometrie dolních končetin
- Tabulka č. 9 Výstupní antropometrie horních končetin
- Tabulka č. 10 Výstupní goniometrie horních končetin
- Tabulka č. 11 Výstupní goniometrie dolních končetin

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Fáze chůzového cyklu, postupné zatěžování plosky, střední opora, odraz
Příloha 2	Škála hodnocení svalového hypertonu dle Aschworta
Příloha 3	GMFCS – Gross Motor Function Classification System
Příloha 4	Graf pravděpodobného průběhu vývoje hybnosti sledované dle GMFCS.
Příloha 5	Operativní intervence u deformit nohy
Příloha 6	Ortopedické testy
Příloha 7	Kineziologické vyšetření
Příloha 8	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán
Příloha 9	Barthelové test ADL
Příloha 10	Obrázky č. 1 – č. 21, fotodokumentace z terapie

Příloha 1 Fáze chůzového cyklu, postupné zatěžování plosky, střední opora, odraz
 (Vařeka, 2006).



Příloha 2 Škála hodnocení svalového hypertonu dle Ashwortha

Škála hodnocení svalového hypertonu podle Ashwortha

0	žádný vzestup svalového tonu
1	lehký vzestup svalového tonu, klade zvýšený odpor při flexi i extenzi
2	výraznější vzestup svalového tonu, avšak končetinu lze snadno flektovat
3	podstatný vzestup svalového tonu – pasivní pohyb je obtížný
4	končetiny jsou ztuhlé do flexe i extenze

Modifikovaná škála podle Ashwortha

0	žádný vzestup svalového tonu
1	lehký vzestup svalového tonu (zadrnutí a uvolnění, minimální odpor ke konci pohybu)
1+	lehký vzestup svalového tonu (zadrnutí a minimální odpor během méně než poloviny zbývajících rozsahu pohybu)
2	výraznější vzestup svalového tonu během celého rozsahu pohybu, avšak postiženou částí lze snadno pohybovat
3	výrazný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
4	postižená část je ztuhlá do flexe i extenze

**Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy (GMFCS)
Between 6th and 12th Birthday**

Level I - Children walk indoors and outdoors, and climb stairs without limitations. Children perform gross motor skills including running and jumping but speed, balance, and coordination are reduced.

Level II - Children walk indoors and outdoors, and climb stairs holding onto a railing but experience limitations walking on uneven surfaces and inclines, and walking in crowds or confined spaces. Children have at best only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.

Level III - Children walk indoors or outdoors on a level surface with an assistive mobility device. Children may climb stairs holding onto a railing. Depending on upper limb function, children propel a wheelchair manually or are transported when travelling for long distances or outdoors on uneven terrain.

Level IV - Children may maintain levels of function achieved before age 6 or rely more on wheeled mobility at home, school, and in the community. Children may achieve self-mobility using a power wheelchair.

Level V - Physical impairments restrict voluntary control of movement and the ability to maintain antigravity head and trunk postures. All areas of motor function are limited. Functional limitations in sitting and standing are not fully compensated for through the use of adaptive equipment and assistive technology. At level V, children have no means of independent mobility and are transported. Some children achieve self-mobility using a power wheelchair with extensive adaptations.

Distinctions Between Levels I and II - Compared with children in Level I, children in Level II have limitations in the ease of performing movement transitions; walking outdoors and in the community; the need for assistive mobility devices when beginning to walk; quality of movement; and the ability to perform gross motor skills such as running and jumping.

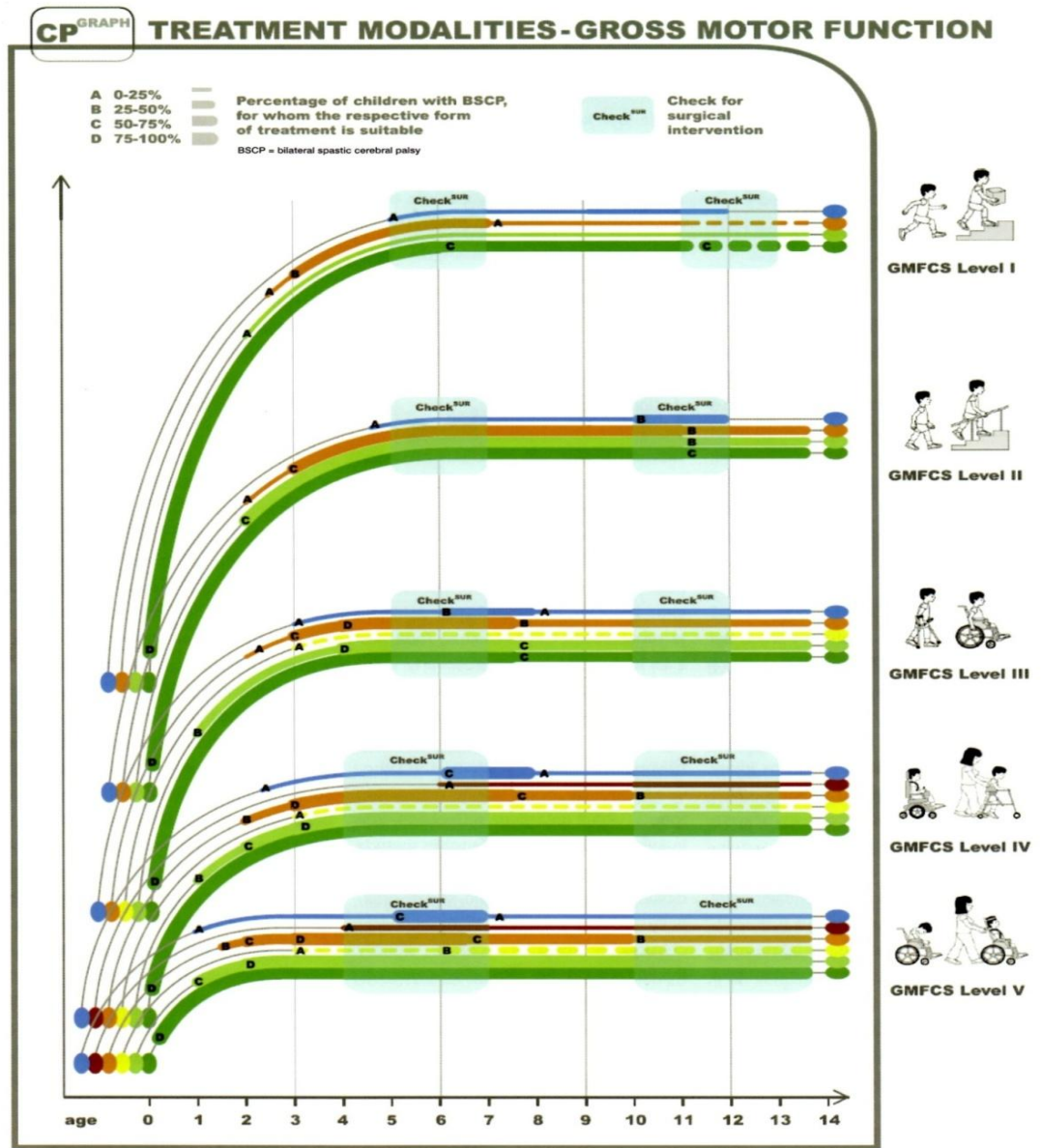
Distinctions Between Levels II and III - Differences are seen in the degree of achievement of functional mobility. Children in Level III need assistive mobility devices and frequently

orthoses to walk, while children in Level II do not require assistive mobility devices after age 4.

Distinctions Between Level III and IV - Differences in sitting ability and mobility exist, even allowing for extensive use of assistive technology. Children in Level III sit independently, have independent floor mobility, and walk with assistive mobility devices. Children in Level IV function in sitting (usually supported) but independent mobility is very limited. Children in Level IV are more likely to be transported or use power mobility.

Distinctions Between Levels IV and V - Children in Level V lack independence even in basic antigravity postural control. Self-mobility is achieved only if the child can learn how to operate an electrically powered wheelchair.

Příloha 4 Graf pravděpodobného průběhu vývoje hybnosti dle GMFCS



Popis: Graf znázornění pravděpodobného průběhu vývoje hybnosti sledované dle GMFCS - zelená křivka představuje rehabilitaci, světle zelená ortézy, žlutá perorální medikaci, oranžová BTX, červená Baclofen a modrá ortopedii.

Příloha 5 Operativní intervence u deformit nohy

Operativní intervence u pes equinus

Operační taktiky k uvolnění equinozity nohy spočívají v uvolnění m. triceps surae. Otázkou je volba operační techniky. Indikace k jednotlivým operacím v oblasti m. triceps surae je závislá na pozitivitě, částečné pozitivitě či negativitě Silfverskioldova testu. Test určuje, zda je kontraktura v oblasti m. gastrocnemius nebo též v oblasti m. soleus. Při pozitivitě testu, tedy plné závislosti nohy na postavení kolena (pes equinus mizí při flexi v kolenním kloubu), je indikována operace dle Strayera, kdy se operační výkon týká pouze m. gastrocnemius, který se protíná nad společnou aponeurózou a v korigovaném postavení hlezna se provádí sutura ke spodní vrstvě m. soleus. Pokud je test negativní, je indikovaná prolongace Achillovy šlachy a v případě částečné positivity by měl být proveden výkon na společné aponeuróze svalu taktikou dle Vulpia nebo Bakera. Řada autorů tyto taktiky rozlišuje, jiní preferují výkony na společné aponeuróze (dle Vulpia) až po videoasistované výkony v téže lokalitě (Poul et al., 2008; De Moraes Filho et al., 2010). Jejich komplikací může být přetažení Achillovy šlachy a vznik pes calcaneus, který je velmi obtížně řešitelný. Povolení m. triceps surae je také považováno za základní metodu operační terapie před event. následnou stabilizací chodidla (Schejbalová, 2008). Pes equinus je častou deformitou u pacientů s DMO, která výrazně alteruje chůzový stereotyp. Pooperačně se upravuje nejen postavení a pohyb hlezna během celého chůzového cyklu, ale zároveň se normalizuje i pohyb kolena. Kvůli oslabení m. triceps surae dochází pooperačně ke zhoršení odrazové fáze hlezna, která se upravuje až 9 měsíců po operaci (Švehlík, Smetana, Trč, 2009).

STRAYEROVA OPERACE: Výhodou této taktiky je chránění m. soleus. Povoluje se m. gastrocnemius v místě aponeurální části přechodu svalových bříšek do společné šlachy s m. soleus. Následuje korekce postavení nohy do 10° dorziflexe při extenzi kolenního kloubu a v tomto postavení se přišívá proximální část aponeurózy ke spodní vrstvě aponeurózy m. soleus. Tím je zachována funkce svalu jako dvoukloubového. Sádrová fixace je v plantigrádním postavení nohy a extenzi v kolenním kloubu. Při izolované operaci dle Strayera stačí doba fixace 4 – 4,5 týdne. Při částečné závislosti nohy na postavení kolena (při flexi kolena se pouze zmenšilo equinózní postavení) je několik operačních možností. Lze kombinovat operaci dle Strayera s dokorigováním na Achillově šlaše. Je možné indikovat operaci dle Bakera a dle Vulpia.

VULPIOVA OPERACE: Řez je veden nad místem společné aponeurózy m.gastrocnemius a m. soleus. Fascie se protíná podélně a společná aponeuróza se protne ve tvaru obráceného V, současně se reponuje postavení hlezna do plantigrádního postavení. Po této operaci ale mohou vznikat jizevnaté změny a lýtko ve tvaru přesýpacích hodin.

BAKEROVA OPERACE: Podélný přístup je níže v oblasti lýtko, prodlužuje sval nad společnou aponeurózou m. gastrocnemius a m. soleus. Aponeuróza je prolongována ve tvaru dvojitého Z, následuje korekce postavení maximálně do 5°-10° dorziflexe a v této pozici je provedena sutura aponeurózy side to side. Aponeuróza nesmí být šita pod napětím. Po operaci je doporučována sádrová fixace v plantigrádním postavení nohy a extenzi v kolenním kloubu po dobu 6 týdnů (obr. 4).

Obr. 4 Bakerova operace



Při negativitě výše uvedeného testu - equinózní postavení nohy není závislé na postavení kolena, je indikovaná prolongace Achillovy šlachy, obvykle nestačí operační výkon v místě společné aponeurózy.

PROLONGACE ACHILLOVY ŠLACHY: Vzhledem k obtížné kontrole stupně prolongace při subkutánní prolongaci Achillovy šlachy byla navržena Z prolongace Achillovy šlachy, je třeba provést prolongaci Achillovy šlachy velice uváženě, nekorigovaná či neuvážená prolongace Achillovy šlachy může znamenat vznik pes calcaneus.

Při otevřené prolongaci je řez veden lehce mediálně od Achillovy šlachy, ta je prolongována ve tvaru Z, nejčastěji ve frontální rovině. Je možná prolongace též v rovině sagitální či šikmé, následně je provedena repozice postavení maximálně do 5° dorziflexe a sutura šlachy side to side. Z prolongace provedená v patřičné rovině může současně ovlivňovat např. varózní postavení paty. V tomto případě můžeme volit Z prolongaci v sagitální rovině s ponecháním dolní zevní poloviny Achillovy šlachy na kalkaneu. Doporučuje se vysoká sádrová fixace v plantigrádním postavení a extenzi kolenního kloubu po dobu 6 týdnů (obr. 5).

Obr. 5 Otevřená prolongace Achillovy šlachy



Při zavřené prolongaci Achillovy šlachy jsou provedeny pouze drobné discize šlachy distálně a proximálně, šlachová vlákna se při korekci postavení po sobě posouvají (skluzná technika). Korekce je maximálně opět do 5° dorziflexe v hleznu. Sádrová fixace je totožná jako po otevřené prolongaci. U všech taktik prolongace m. triceps surae se provádí podélný přístup, který se liší pouze lokalitou na lýtku (Poul, 2003).

Operativní intervence u pes varus

Varózní postavení nohy je možné korigovat hemitranspozicí šlachy m. tibialis anterior nebo kompletní transpozicí uvedené šlachy na zevní stranu chodidla do baze V. nebo IV. metatarsu, při současné exkavaci je třeba operačně uvolnit i plantární struktury. Z dalších taktik jsou popisované transpozice m. tibialis posterior.

- Transpozice m. tibialis posterior přes mezikostní membránu. Tato taktika je doporučována při řešení nestrukturální varózní deformity nohy. Transpozice jsou popisované do různých lokalit – do os cuneiforme primum, do baze 3. metatarsu.
- Transpozice m. tibialis posterior přes vnitřní kotník. Tímto se mění funkce flexoru na extenzor. Taktiky s transpozicí m. tibialis posterior se ale skoro již neindikují.
- Transpozice šlachy m. tibialis anterior a m. extenzor hallucis longus. Přesunují se obě šlachy do baze 2. metatarsu, event. 1. metatarsu. Na dorzu nohy je ozřejmena šlacha m. extenzor hallucis longus a distálně je oddělena. Pahýl šlachy je sešit se šlachou m. extenzor hallucis brevis. Druhá incize je provedena nad šlachou m. tibialis anterior nad dolní třetinou tibie. Šlacha m. extenzor hallucis longus je uvolněna směrem proximálně a je všita do šlachy m. tibialis anterior. Hlezno musí být v neutrální pozici nebo 10° dorziflexi. V případě laxicity šlachy m. tibialis anterior je tato zkrácena plikací.
- Transpozice a hemitranspozice m. tibialis anterior. Tuto taktiku je možné využít při řešení pes equinovarus zejména neurogenního původu jako jednu z pomocných taktik.

Transpozice m. tibialis anterior spočívá v jeho úplném oddělení v místě úponu a přesunutí na zevní stranu chodidla především do baze IV. a V. metatarsu. Hemitranspozice spočívá v rozštěpení šlachy m. tibialis anterior na jednu dvoutřetinovou část, která se odtíná a druhou část, která se ponechává na místě. První je pak protažena na zevní stranu nohy a fixována do baze V. metatarsu. Transpozice m. tibialis anterior představuje jeden z významných přenosů sil při equinovarovitě chodidla a vede k everzi zevního okraje nohy. Obvykle je prováděna v kombinaci s dalšími operacemi, nejčastěji s prolongací m. triceps surae a operací dle Steindlera.

OPERACE DLE STEINDLERA: Principem je protětí plantární aponeurózy, začátku abduktoru palce a krátkých flexorů chodidla. Tato operace je indikovaná při varozitě či exkavaci chodidla, současně lze získat i 5°-10° ve smyslu dorziflexe chodidla. Při samostatné operaci stačí sádrová fixace pouze 3 týdny.

OPERACE DLE DWYERA: Tuto taktiku lze využít pro různé deformity chodidla. Při varozitě paty je možné vytětí klínu s bazí zevně, při korekci valgózní deformity je naopak doporučována osteotomie s rozevřením a vložením kostního štěpu. V převážné většině se využívá pro korekci varózního postavení paty. Noha je fixována sádrovou fixací v korigovaném postavení 6-8 týdnů. Indikována je tato taktika u dětí nad 8-9 let věku.

TROJÍ DÉZA: V případě rigidního postavení nohy při pes equinovarus, ale též u rigidního pes planovalgus či equinovalgus nebo pes calcaneovalgus je nutné řešit postavení nohy resekcemi subtalo. Klasické trojí dézy popsané různými autory je nejvhodnější provádět v období po dokončení růstu obvykle nad 15 let věku. Někdy je nutné korigovat postavení nohy při rigidních neurogenních pedes equinovari parciálními resekcemi či modifikacemi trojí dézy- s odstraněním os naviculare, dézou kalkaneokuboidní. Řada autorů zdůrazňuje posun nohy dozadu, což je výhodné při oslabení m. triceps surae. Operační přístup je anterolaterální. Kloubní plochy musejí být po upravení a vytětí klínu v maximálním dotyku. Korigované postavení se transfixuje Kirschnerovými dráty přes mediální i laterální paprsek nohy. Sádra se přikládá v korigovaném postavení nohy s přesádrováním po 6 týdnech, kdy se extrahuje Kirschnerův drát a fixuje sádrou na dalších 6 týdnů.

Operativní intervence u pes planovalgus

OPERACE DLE GRICE: U dětí nad 8 let věku je jednou ze základních operací řešení stabilizace chodidla talokalkaneární artrodéza dle Grice. Vede k zajištění postavení chodidla stabilizací mezi talem a kalkaneem extraartikulárně. Podstata operace spočívá v implantaci štěpu mezi talus a kalkaneus do oblasti sinus tarsi při správně reponovaném vzájemném

postavení talu a kalkanea. Někteří autoři preferují štěp z tibie, jiní z fibuly nebo tzv. trikortikální štěp z pánve. Postavení chodidla po operaci by mělo být plantigrádní. Důležitá je vlastní repozice kostí tarzu. Doporučuje se sádrová fixace po operaci nejméně 8-10 týdnů. U dětí je možné zatěžovat za 8 týdnů v sádrové fixaci.

OPERACE DLE YOUNGA: Operace dle Younga vede k modelaci chodidla zejména vnitřní klenby nožní. Principem této operace je transpozice m. tibialis anterior přes os naviculare, přičemž šlacha není oddělena od svého vlastního původního úponu. Kromě transpozice do os naviculare je šlacha sesunuta i od os cuneiforme I. Tato taktika je považována za dynamickou operaci u flexibilní ploché nohy. U nejtěžších dezaxací chodidla při pes planovalgus a starších dětí nad 10 let se indikuje kombinace:

- Odebrání kortikospongiózního štěpu a spongiózy tibie délky 5-6cm, šíře 0,7-1cm.
- Z mediálního obloukovitého přístupu provedená operace dle Younga.
- Z anterolaterální incize provedená operace dle Grice.

Důležité je EMG vyšetření m. tibialis anterior před plánovaným operačním výkonem a jeho svalová síla 4, stejně jako u klasických transpozic. Doba sádrování je 3 měsíce.

Operativní intervence u pes calcaneus

Tachdjian doporučuje zpočátku konzervativní terapii - dlahování, polohování nohou do plantární flexe, aktivní i pasivní cvičení. Operační léčení indikuje u těžkých případech. Je třeba provedení zkrácení (abreviaci) Achillových šlach. Tuto abreviaci je možné provést zkracovací Z plastikou nebo pomocí „rafage“- zdrhnutí. Sutura šlachy je nutné provést v maximální plantiflexi. Následně je noha sádrována v equinózním postavení 10 týdnů.

Víceetážové zákroky

Vzhledem k tomu, že se jednotlivé segmenty navzájem ovlivňují, je třeba kyčle, kolena, hlezna léčit jako jednotný celek. Pro přehled, kdy se provádí víceetážový zákrok jsou souhrnem uvedeny i zákroky v oblasti kyčelního a kolenního kloubu.

Ortopedická intervence v oblasti kyčelního kloubu u DMO: Oblast kyčelního kloubu je nejvíce problematickou krajinou, operační výkon je indikován při pozitivním klinickém nález. Nejčastěji je to addukční postavení dolních končetin s různě vyjádřenou flekční kontrakturou a vnitřní rotací, pozitivní Ely a Thomasův test, nález laterální migrace a anteverze kyčelního kloubu. Nejčastěji prováděné výkony jsou otevřená a zavřená tenotomie adduktorů, distalizace m. rectus femoris, u abdukční kontraktury (tzv. vlající kyčle) je indikovaná parciální tenotomie abduktorů (m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius). Dále

se provádí repozice kyčelního kloubu současně s osteotomií femuru nebo acetabuloplastikou či osteotomií pánve. Varizační osteotomie proximálního femuru je kontraindikovaná při insuficienci abduktorů. Derotační subtrochanterická osteotomie je indikovaná při korekci antevertze. Acetabuloplastiky (Dega), osteotomie pánve (Salter, Steel) se provádí při nestabilitě postavení hlavice a tendence k její lateralizaci. V případě ireponibility hlavice (decentrace, dlouhotrvající luxace), nejčastěji u kvadruparéz, jsou indikované výkony paliativní a to osteotomie (Schanzova, Milchova, Girdlestonova). Principem je oddálení hlavice od lopaty kyčelní provedením abdukční osteotomie a deflexe. U přetrvávajících bolestí se přistupuje k resekci hlavice femuru (Girdleston, Milch).

Ortopedická intervence v oblasti kolenního kloubu u DMO: Nejčastější problém, který je nutno řešit, jsou flexní kontraktury kolen, patella alta, méně často hyperextenze. Kontraktury ischiokrurálních svalů se uplatňují při vzniku fixované TH-L páteře. Operační taktiky zahrnují prolongaci mediálních nebo laterálních ischiokrurálních svalů. Vysoký stav pately (spasticita m. rectus femoris) se řeší zkrácením ligamentum patellae nebo jeho transpozicí. Deflekční suprakondylická osteotomie je indikována u fixované flekční deformity. Genua recurvatum se řeší spíše ortoticky. U osteochondropatie patelly či osteochondropatie apofýzy tibie se odstraňují volné fragmenty, které vznikají opakovanou mikrotraumatizací spastických svalů.

Příloha 6 Ortopedické testy

Základní ortopedické testy na odhalení kloubních kontraktur na dolní končetině před případným operačním zákrokem v oblasti kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů jsou (Poul, 2009):

Thomasův test – slouží k ozřejmení flekční kontraktury kyčelního kloubu, maskované obvykle anteverzí pánve a hyperlordózou bederní páteře. Vyšetřuje se v poloze na zádech. Kontralaterální končetina je flektována maximálně v kyčelním i kolenním kloubu pro vyrovnání bederní lordózy. Samovolné zvednutí vyšetřovaného stehna nad podložku určuje úhel flekční kontraktury.

Staheliho test – k posouzení flekční kontraktury kyčelních kloubů. Dítě leží v poloze na břiše tak, že dolní končetiny flektované v kyčelních kloubech jsou svěšeny přes okraj stolu, tím je vyrovnána bederní lordóza. Vyšetřovaný převádí postupně vyšetřovanou DK do extenze, až ucítí rukou položenou na pánvi její zvedání.

Vyšetření abduktorů kyčelních kloubů - vnitřně rotační deformita kyčelních kloubů bývá spojena s insuficiencí abduktorů, jejich oslabení vede k nižší stimulaci růstu velkého trochanteru a valgózní deformita krčku femuru vzniká na základě diskrepance růstu mezi epifýzou hlavice a apofýzou velkého trochanteru.

Bleckův popliteální úhel – je test na určení zkrácení hamstringů. Pacient leží na zádech, nevyšetřovaná končetina spočívá na podložce a vyšetřovaná končetina je flektována v kyčelním kloubu do 90°. Poté se bérce vyšetřované končetiny převádí v kolenním kloubu do extenze až do vzniku určitého odporu. Doplňkový úhel osy femuru a bérce je Bleckův popliteální úhel. Jeho normální hodnota je okolo 30°.

Ely test (příznak dle Collisové) – využíván k objektivizaci zkrácení m. rectus femoris. Test se provádí vleže na břiše, pokud je test pozitivní, dochází při pasivní flexi kolen k elevaci pánve od podložky – dochází ke zvýšení anteverzce pánve.

Silfverskioldův test - test na zkrácení musculus triceps surae. Určuje, zda je kontraktura v oblasti musculus gastrocnemius nebo též v oblasti musculus soleus. Noha musí být držena v lehké inverzi, jinak při dorziflexi nastává skluz patní kosti laterálně pod talem a valgózita nohy imituje dorziflexi nohy aniž by tato v hlezenním kloubu fakticky nastala. Při flexi kolenního kloubu dochází k uvolnění m. gastrocnemius, tudíž pokud se v této poloze daří převést nohu do dorziflexe, je zkrácen jen m. gastrocnemius. Nemožnost dorziflexe v tomto postavení znamená zkrácení m. soleus. Pozitivita testu je při plné závislosti postavení nohy na

postavení kolena, tzn. pes equinus mizí při flexi v kolenním kloubu. Při částečné závislosti nohy se při flexi kolenního kloubu pouze zmenší equinozita nohy.

Vyšetření paty - postavení paty je zkoumáno jak vleže na břiše, tak i zezadu v zatížení. Vyšetřit je třeba pohyby v subtalárním kloubu ve smyslu inverze a everze. Varózní postavení paty je typické spíše pro hemiparézu, valgózní pro paraparézu. Vyšetřit je třeba i musculus tibialis posterior a šlachy peroneů pro odkrytí kontraktury.

Test na hallux valgus - obvykle je příčinou kontraktura m. adductor hallucis. Přispívajícími faktory jsou obvykle i kontraktura m. triceps surae, valgozita zadního oddílu nohy a pronace celé nohy s přetížením jejího mediálního okraje.

Jednoduchá videoanalýza - pohyb pacienta v libovolném směru je zachycen videokamerou, a tím dokumentován.

Počítačová analýza chůze - dynamická elektromyografie dovoluje v závislosti na fázi kroku studovat akci jednotlivých svalů. Chůze na pohyblivém chodníku je snímána současně několika kamerami. Jindy je dráha vybavena speciální deskou s tlakovými snímači (detektory) umožňujícími objektivizovat přenos váhy v jednotlivých fázích chůze. Nastávající rozsahy pohybů ve vyšetřovaných kloubech jsou snímány kamerami, přičemž na standardní místa končetin jsou přifixovány speciální odrazové terčíky, usnadňující ve videozáznamu přesné určení úhlového rozsahu pohybu.

Příloha 7 Kineziologické vyšetření

Anamnéza – předchorobí, jde o soubor informací potřebných k bližší analýze zdravotního stavu pacienta. Provádí se formou rozhovoru terapeuta s pacientem jako přímá anamnéza, v případě nemožnosti rozhovoru s pacientem se odebírá anamnéza nepřímá od doprovodu. Odebírá se strukturalizovaná anamnéza, která obsahuje několik složek a to: anamnéza osobní, rodinná, farmakologická, alergologická, epidemiologická, pracovní, sociální, gynekologická, abúzus (toxikologická), sportovní, nynější onemocnění a hodnocení bolesti.

Aspekce – vyšetření pacienta pohledem, zjišťuje se symetričnost, tvarové odchylky, deformace. Provádí se statická aspekce, kdy se hodnotí schopnost zaujmout posturu a vydržet v ní, sleduje se morfologie segmentů, kloubů, stav kůže, držení ve stoji, vsedě nebo v jiné pozici, tvar těla, protetické pomůcky. Dále se provádí dynamická aspekce, kdy se hodnotí rozvíjení páteře, postavení pánve, postavení hrudníku a žeber při dýchání, koordinace pohybu, morfologie segmentů a kloubů při pohybu.

Chůze – spadá do vyšetření aspektí, při vyšetření se postupuje od celkové charakteristiky až po detaily. Hodnotí se schopnost chůze, držení těla při chůzi, délka a šířka kroku, stereotyp chůze, synkinézy HKK, rychlost chůze, typy chůze.

Palpace – jde o vyšetření hmatem, hodnotí se tonus, barva, teplota kůže, její suchost, vlhkost, potivost, posunlivost, dále případné otoky, jizvy, jejich posunlivost, bolest lokálně.

Antropometrie – jde o měření tělesných proporcí a rozměrů - měření délek, obvodů, distancí na páteři.

Goniometrie - vyšetření aktivní a pasivní hybnosti, hodnotí se standartně ve stupních metodou SFTR dle rovin těla. (Pavlů, Janda).

Svalová síla – hodnocení dle svalového testu 6 stupni dle Jandy od 0 do 6, u centrální obrny se nepoužívá, popisuje se svalová síla orientačně nebo jako popis funkce.

Neurologické vyšetření – reflexy šlachookosticové, iritační pyramidové jevy (flekční, extenční), zánikové jevy, taxe, diadochokinéza, vyšetření čítí.

Klinická vyšetření:

- zkrácené svaly – jde o posouzení pasivního rozsahu pohybu v takové pozici a směru, aby se vyšetřila izolovaná svalová skupina, podmínkou je dodržení výchozí polohy, fixace segmentu a směru pohybu
- vyšetření čítí: hluboké – propioceptivní (polohocit, pohybocit, vnímání tlaku, vibrace, tělesné schéma), čítí povrchové – exteroceptivní (taktilní, termické, algické)

- pohybové stereotypy dle Jandy - jde o způsob provádění určitých pohybů, timing aktivace vyšetřovaných svalů
- vyšetření svalového tonu - hodnotí se tonusové odchylky globálně i jednotlivé svalové vrstvy - odchylky v důsledku funkčních změn (triggerpointy) a v důsledku morfologických změn (hypotonie – porucha periferního motoneuronu, porucha senzoriky, porucha regulačních okruhů nebo hypertonie – spasticita důsledkem postižení centrálního motoneuronu, rigidita při poruše extrapyramidové dráhy)
- vyšetření měkkých tkání a vyšetření kloubní vůle technikami dle Lewita (2003)
- speciální testy – ortopedické (Silverskijoldův, Thomas, Ely test, Bleckův popliteální úhel – (viz příloha 6)
- hodnotící škály - Aschwort, GMFS, ADL (viz kap. 1.5.5)
- pohybové dovednosti – vyšetření hrubé a jemné motoriky
- psychomotorický vývoj
- vyšetření selektivní hybnosti – jde o vyšetření izolovaných pohybů, hodnotí schopnost provedení izolovaného pohybu bez synkinéz v ostatních pohybových segmentech, včetně druhostranné končetiny. Na pacientovi se požaduje, aby provedl pohyb nezávisle na souhybu v ostatních kloubech.

Provedený pohyb se hodnotí stupnicí od 0 – 4: (Komárek, 2011)

- 0 žádný izolovaný pohyb
- 1 naznačený pohyb (pohyb prstů)
- 2 pacient provede pohyb v neúplném rozsahu se souhybem stejného pohybového segmentu na druhostranné končetině
- 3 pacient provede pohyb v neúplném rozsahu bez souhybu druhostranné končetiny
- 5 plný rozsah pohybu

Příloha 8 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

Návrh rehabilitačního plánu

Hlavním úkolem při sestavování rehabilitačního plánu je stanovení reálných terapeutických cílů ve vztahu k danému zdravotnímu postižení a zajištění koordinace všech složek léčebné rehabilitace tak, aby bylo možné těchto cílů dosáhnout. K objektivnímu určení individuálních potřeb pacienta a tedy i nutných opatření vedoucích k úspěšné léčbě je nezbytné při sestavování vycházet z podrobného vyšetření pacienta. Stanovujeme krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.

- **Krátkodobý rehabilitační plán** - měl by se soustředit především na plnění dílčích cílů, které vedou k úspěšnému dosažení cílů dlouhodobých. Krátkodobými cíli bývají dovednosti přispívající k udržení výchozí polohy pro dlouhodobě nacvičovaný pohyb, nebo zvládnutí dílčích pohybových sekvencí v rámci funkčně využitelných pohybových vzorů a jejich kvalit. Krátkodobé cíle jsou proto variabilně měněny v závislosti na aktuálním zdravotním stavu pacienta.
- **Dlouhodobý rehabilitační plán** - cílem je vytvořit postiženému dítěti s DMO co nejlepší pozici pro začlenění do společnosti. Měl by tedy směřovat k nejvyšší možné míře soběstačnosti pacienta v oblasti aktivit denních činností a k vytvoření takových kompenzačních strategií, které zajišťují úspěšnou sociální integraci. Dalším úkolem je i navržení vhodných aktivit k udržení i dalšímu rozvoji pacientových funkčních schopností, tedy sportovních aktivit a lázeňské léčby a případné navržení vhodných kompenzačních pomůcek.

Příloha 9 Barthelové test ADL

Test Barthelové

Funkce	Počet bodů	Popis
Příjem potravy	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Potřebuje pomoc (např. jídlo nakrájet) • Soběstačný. Používá příbor nebo pomůcky, přijímá potravu v přiměřeném čase
Přesun z vozíku na židli a nazpět (včetně toho, že se pacient v posteli posadí)	5 10 15	<ul style="list-style-type: none"> • Dokáže se posadit, při přesunech však potřebuje maximální pomoc • Minimální pomoc nebo dohled • Soběstačný. Umí u vozíku používat brzdy a nožní podpěry
Osobní hygiena	0 5	<ul style="list-style-type: none"> • Nesoběstačný • Umyje si obličej, učeše se, oholí se (elektrický strojek zvládne dát do zásuvky), vyčistí si zuby
Toaleta	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Potřebuje pomoc kvůli nestabilitě, potřebuje pomoci s úpravou oděvu, utíráním nebo manipulací s toaletním papírem • Soběstačný včetně použití podložní misky. Nepotřebuje pomoc při úpravě oděvu, sám se dokáže očistit, utřít, umýt
Koupání	0 5	<ul style="list-style-type: none"> • Nesoběstačný • Vykoupe se bez pomoci
Pohyb po rovině	5 10 15	<ul style="list-style-type: none"> • V případě, že není schopen chůze, dokáže samostatně ujet ve vozíku 50 m • Vzdálenost 50 m ujde s pomocí • Ujde 50 m samostatně nebo s opěrnými pomůckami (ne však s chodítkem s kolečky)
Schody (výstup a sestup)	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Potřebuje pomoc nebo dohled • Soběstačný, výstup či sestup zvládne s opěrnými pomůckami
Oblékání	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Potřebuje pomoc, alespoň polovinu činností zvládne v přiměřeném čase • Soběstačný. Obuje a zaváže si boty, ovládá zipové uzávěry, zapne sponky nebo přezky
Ovládání vyměšování stolice	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Občasné problémy nebo potřebuje pomoc s podáním čípku či klyzmatem • Není inkontinentní. V případě potřeby umí použít čípek nebo klyzma
Ovládání měchýře	5 10	<ul style="list-style-type: none"> • Občasné problémy nebo potřebuje pomoci s pomůckami • Bez problémů. V případě potřeby samostatně použije pomůcky ke sběru moči

Hodnocení testu:

0–40 bodů – nesoběstačný

41–60 bodů – středně nesoběstačný

61–95 bodů – mírně nesoběstačný

96–100 bodů – soběstačný

Příloha 10 Obrázky č. 1 – č. 21, fotodokumentace z terapie

Obrázek č. 1

Stoj po operaci



Obrázek č. 2

Jizva



Obrázek č. 3

Edukace matky



Obrázek č. 4

Vyznačené akupresurní body



Obrázek č. 5

Reflexní lokomoce



Obrázek č. 6

Ortéza



Obrázek č. 7

Tape – korekce planovalgozity



Obrázek č. 8

Reflexní lokomoce



Obrázek č. 9

Reflexní lokomoce



Obrázek č. 10

Propulze



Obrázek č. 11

Propulze



Obrázek č. 12

Rotace trupu, opora přes plošky



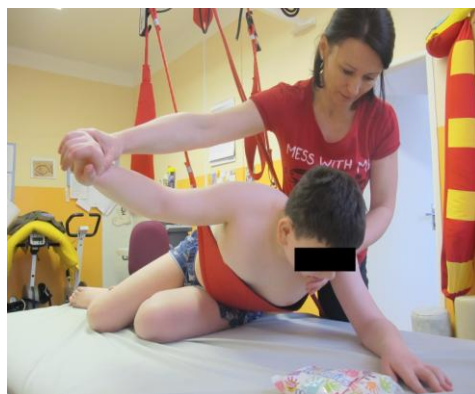
Obrázek č. 13

S-E-T koncept



Obrázek č. 14

S-E-T koncept



Obrázek č. 15

Opora přes kořen dlaně



Obrázek č. 16

Šikmý sed



Obrázek č. 17

Aktivace pelvifemorálního svalstva



Obrázek č. 18

Aktivace pelvifemorálního svalstva



Obrázek č. 19

Vzpřimování



Obrázek č. 20

Akcent levostranných končetin



Obrázek č. 21

Výstup na schody

