



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Využití ortotických pomůcek u dětí s dětskou mozkovou
obrnou**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: [SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ](#)

Autor: Veronika Pipková

Vedoucí práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem Využití ortotických pomůcek u dětí s dětskou mozkovou obrnou jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2017

.....

Podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala MUDr. Mgr. Marcele Míkové, Ph.D. za vedení práce, její odborné rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat za pomoc Ing. Bc. Lence Prokopové z Centra Arpida v Českých Budějovicích a Mgr. et Mgr. Markétě Bendové z Centra fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Velké poděkování pak patří také samotným dětem a jejich rodičům za ochotu, trpělivost a vstřícnost.

Využití ortotických pomůcek u dětí s dětskou mozkovou obrnou

Abstrakt

Dětská mozková obrna (DMO) je soubor poruch vývoje postury a hybnosti, které způsobují omezení aktivity. Je to neprogresivní onemocnění, jež vzniká v pre-, peri- nebo postnatálním období dítěte. Ačkoliv postižení nepokračuje, komplexní rehabilitací může docházet ke zlepšení klinického stavu. Rozlišujeme spastické a nespastické formy.

Hlavním cílem této práce bylo zmapovat možnosti ortotické péče u dětí s DMO a vyhodnotit efekt fyzioterapie s využitím vybraných pomůcek. Spolupráce probíhala se třemi probandy s hemiparetickou formou DMO.

Hlavní cíle vycházejí z výzkumných otázek: Jaké jsou možnosti ortotické péče u dětí s dětskou mozkovou obrnou? K jakým změnám v posturálním chování probandů dojde při fyzioterapii s využitím ortotických pomůcek?

Teoretická část se zabývá problematikou DMO. Onemocnění je obecně popsáno, rozdělené podle období vzniku a forem, dále je také objasněna diagnostika a léčba. Zabývá se také spasticitou, jejími projevy, mechanismy, diagnostikou a léčbou. Je uveden přehled ortotických pomůcek k ovlivnění různých klinických příznaků DMO. V praktické části byl použit kvalitativní výzkum, který byl prováděn pomocí kazuistik tří dětí školního věku, které mají hemiparetickou formu DMO. Práce obsahuje vstupní a výstupní kineziologický rozbor a popis terapií proběhlých fyzioterapií v průběhu mého výzkumu, tedy šesti měsíců. Vliv ortotických pomůcek využívaných probandy (ortopedických stélek a kineziotapingu) na posturální chování byl ověřován pomocí posturografie (VSR Sport, NeuroCom®) a povrchové elektromyografie (MyoResearch, Noraxon). Výzkum probíhal v Centru Arpida v Českých Budějovicích a v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Z výsledků vyplývá, že vzhledem ke kratší paretické končetině či plochonoží, se na základě experimentálního vyšetření ukázala u 2 z 3 probandů korekce ortopedickými vložkami, případně doplněná kineziotapingem, jako přínosná pro zlepšení posturálního chování.

Práce by mohla být využita jako ucelený přehled o dané problematice, možnostech ortotické péče u dětí s DMO.

Klíčová slova

Dětská mozková obrna; DMO; spasticita; ortézy; ortopedické vložky; kineziotaping; KT; povrchová elektromyografie; PEMG; posturografie.

Use of orthotic aids for children with cerebral palsy

Abstract

Cerebral palsy (CP) is a complex of disorders in the development of posture and ability to move which cause limitation of activity. It is an unprogressive disease, which begins in the prenatal, perinatal, or postnatal phase of a neonate. Although the disability does not progress, complex rehabilitation may improve the clinical state. There is a difference between the spastic and the non-spastic type.

The major aim of this thesis is to map the possibilities of orthotic care for children suffering from CP and to evaluate the effect of physiotherapy with the use of chosen aids. Three probands suffering from hemiparetic CP participated in the research.

The aim is to answer these research questions: What are the possibilities of orthotic care for children with cerebral palsy? What changes will occur in the postural behaviour of probands due to the physiotherapy with the use of orthotic aids?

The theoretical part is concerned with the issues of CP. The disease is described in a general way and divided according to the time of beginning and type. Furthermore, the diagnostics and therapy are explained. It is also concerned with spasticity and its symptoms, mechanisms, diagnostics and therapy. An overview of orthotic aids, and experimental methods like posturography and surface electromyography are covered as well.

The practical part deals with a qualitative research which was completed by case interpretations of three schoolchildren suffering from hemiparetic CP. The thesis includes an initial and a final kinesiological analysis and a description of applied physiotherapies. Furthermore, it includes the results of posturography and surface electromyography focused on the orthotic aids used by the probands. The research took place in Centrum Arbida in České Budějovice and in the physiotherapy centre at the Faculty of Health and Social Sciences of The University of South Bohemia in České Budějovice.

This thesis may be used as a comprehensive overview of the given issues and possibilities of orthotic therapy for children suffering from CP.

Key words

Cerebral palsy; CP; spasticity; orthoses; orthopaedic insoles; athletic taping; KT; surface electromyography; SEMG; posturography.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Teoretická část	11
2.1	Dětská mozková obrna	11
2.1.1	Historie.....	11
2.1.2	Výskyt.....	12
2.1.3	Etiologie a patofyziologie	12
2.2	Klasifikace.....	15
2.2.1	Spastické formy	15
2.2.2	Nespastické formy	16
2.3	Spasticita	17
2.4	Diagnostika DMO	19
2.4.1	Vývojová kineziologie	19
2.4.2	Screening při riziku DMO	20
2.5	Léčba a fyzioterapie DMO	20
2.6	Ortotické pomůcky.....	26
2.6.1	Ortézy horních končetin.....	27
2.6.2	Ortézy dolních končetin.....	28
2.6.3	Ortopedické vložky	31
2.6.4	Trupové ortézy	32
2.6.5	Lykrové ortézy	33
2.7	Experimentální metody	35
3	Cíle a výzkumné otázky.....	37
3.1	Cíle	37
3.2	Výzkumné otázky.....	37
4	Metodika práce	38
4.1	Technika sběru dat	38
4.1.1	Kineziologické vyšetření	38
4.2	Klinická část výzkumu	42

4.3	Experimentální část výzkumu	43
4.4	Kazuistika č. 1	46
4.5	Kazuistika č. 2	55
4.6	Kazuistika č. 3	64
4.7	Výsledky experimentálního vyšetření	73
4.7.1	Posturografie – WBS	73
4.7.2	Posturografie – LOS	77
4.7.3	Povrchová elektromyografie (PEMG)	79
5	Diskuze	82
6	Závěr	85
7	Seznam literatury	86
8	Přílohy	93
9	Seznam zkratk	111

1 Úvod

Dětská mozková obrna (DMO) patří mezi poměrně časté onemocnění dětského věku. DMO představuje soubor příznaků na podkladě poruchy centrální nervové soustavy, která vzniká v pre-, peri- nebo postnatálním období (Kraus, 2011). DMO se rozděluje se na několik forem, obvyklé dělení je na formy spastické a nespastické. Do spastických forem patří diparetická, hemiparetická a kvadraparetická. Do nespastických řadíme ataktickou, atetoidní a smíšenou formu. Pacient trpí nejen motorickými problémy, často jsou doprovázené smyslovými a kognitivními deficity, epilepsií, poruchami chování atd. Sekundárně je onemocnění doprovázené muskuloskeletálními změnami.

V přístupu k jedincům s DMO je nutná komplexní péče různých zdravotnických specializací, konkrétně fyzioterapeuta, ergoterapeuta, neurologa, ortopeda, logopeda a psychologa. Cílem fyzioterapie je nejen zabránit progresi motorického vývoje, ale také předcházet sekundárním změnám, jako jsou kontraktury, atrofie atd

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo zmapovat možnosti ortotické péče u dětí s DMO a vyhodnotit efekt vybraných pomůcek pomocí experimentálních metod posturografie a povrchové elektromyografie (PEMG). Na trhu je veliké množství ortotických pomůcek a slouží ke korekci symptomů charakteristických pro DMO - spasticity, hypogenezi končetin, planovalgosity či sekundární neurogenní skoliózy atd. Ortotické pomůcky jsou doplněny ještě o metodu kineziotapingu, který je v praxi hojně využíván.

2 Teoretická část

2.1 Dětská mozková obrna

Nejčastější poruchou hybnosti dětského věku je dětská mozková obrna (dále DMO), která vznikla jako následek prenatalní, perinatální nebo postnatální léze mozku (Kraus, 2011).

Dále je také uváděn název: infantilní cerebrální paréza. DMO je souhrnný název pro skupinu chronických onemocnění, která jsou charakterizována centrální poruchou kontroly hybnosti. Do této poruchy nejsou zahrnuty poruchy, které vznikají na základě svalového onemocnění, a též nezahrnuje poruchy periferních nervů. Příčina vadného držení trupu, končetin a porucha kontroly hybnosti je způsobená poruchou vývoje nebo poškozením mozku - jeho motorických (hybných) oblastí (Živný, 2013). Stav DMO je neprogresivní a lze ho pomocí rehabilitace změnit k lepšímu. Začátek poruchy je často odlišný, a to také díky věkovým a vývojovým změnám. DMO je obvykle doprovázeno epilepsií, poruchami citlivosti, smyslů i vnímání, dále poruchami učení, kognice, komunikace a chování, v těžších případech je přítomná i mentální retardace (Kraus, 2011).

Kraus (2005) dále o DMO hovoří jako o neurovývojovém syndromu, který představuje funkční omezení zapříčiněné nervovou chorobou. Zasahuje motorický systém, descendentní nervová vlákna z motorického kortexu a obvykle se spojuje s neurokognitivními, senzorickými a senzitivními lézemi. Projevy se objevují již v raném věku a dotýkají se výše zmíněných oblastí - kognitivních schopností, hybnosti, zraku, sluchu, chování, objevit se mohou též záchvatovitá onemocnění. Postižení se může vyskytnout v jedné či více oblastech. Nejpatrnější změny jsou na muskuloskeletální soustavě (Kraus, 2005).

2.1.1 Historie

Dříve nebylo onemocnění DMO tolik časté. Důvodem vzrůstu výskytu je především snížení novorozenecké a kojenecké úmrtnosti (Čapková, 2011).

Čapková (2011) se ve své práci věnuje historii téměř od počátku našeho letopočtu. O DMO můžeme najít první zmínku již v antické literatuře. První zmínku o hemiplegické formě lze najít v dopisu francouzského velvyslance, ve kterém je popsán portugalský král Alfons VI. Je v něm uvedena slabost na pravou stranu doprovázená třesem rukou. Z roku 1872, od Cazauvielho, pochází první vědecký popis

hemiparetické formy DMO, a také spojitosti s mozkovou hemiatrofií s hemiplegií na protilehlé straně. Diparetická forma DMO byla popsána o rok později Delpechem. Ten vyzkoumal, že důvod ochrnutí dolních končetin může vycházet z poškození mozku. Dále Čapková (2011) zmiňuje, že v naší zemi se touto problematikou jako první zabývali Antonín Heveroch a Ladislav Haškovec v letech 1897-1898. Popsali zejména etiologii onemocněné a klinické syndromy. Po druhé světové válce vznikl samostatný obor – dětská neurologie. Právě díky tomu můžeme v poválečné odborné literatuře najít práce věnované této problematice, např. z roku 1952, kde autorem je Lesný (Čapková, 2011).

2.1.2 Výskyt

Jak je již výše zmíněno, výskyt dětí s diagnózou DMO vzrostl. Lze tedy vyjádřit předpoklad, že úsilí o pokles novorozenecké úmrtnosti s sebou nese i potencionální nebezpečí vyššího počtu novorozenců, kteří se narodí s nějakým typem zdravotního postižení (Kudláček, 2012). Kraus (2005) udává, že se pohybuje v rozsahu 1,5-3 na 1000 živě narozených dětí, a to i přes všechny geografické variace. Podle Zobana (2011) je prevalence v rozmezí 1,7-2,1 na 1000 živě narozených dětí. Zahraniční autor Krigger (2006) ve svém článku hovoří o rozsahu 2-2,5 opět na 1000 živě narozených dětí. Jankovský (2006) to doplňuje předpokládaným výskytem DMO v USA 1,5-5 na 1000 živě narozených dětí.

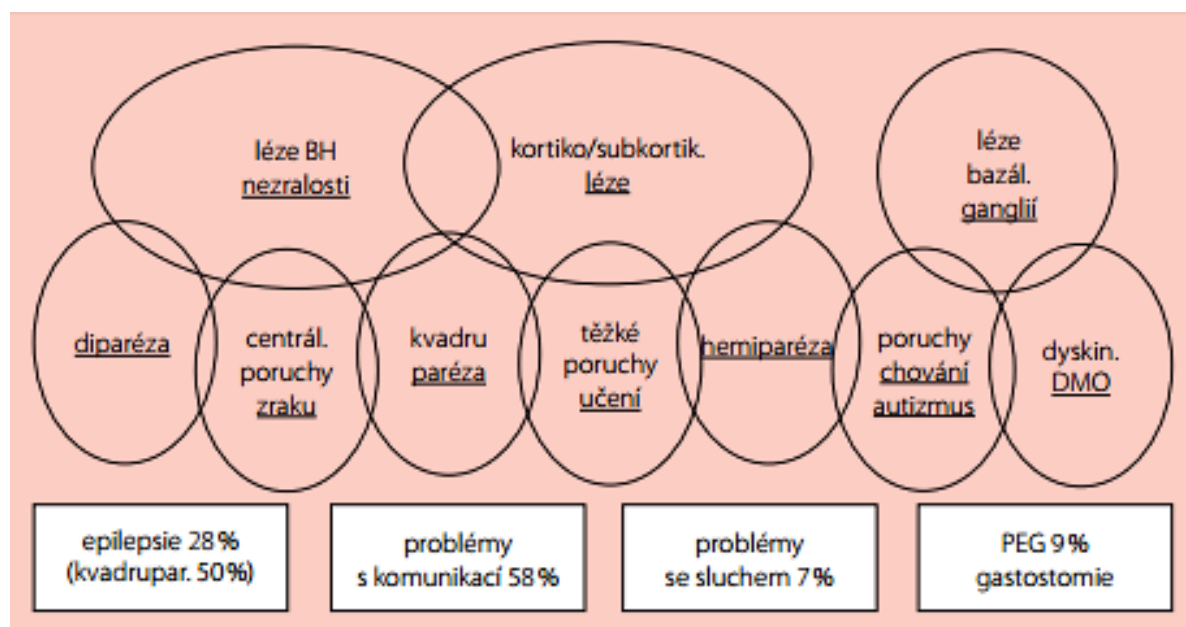
2.1.3 Etiologie a patofyziologie

„Etiologie a patogeneze DMO je multifaktoriální asociace jednotlivých předpokládaných faktorů vzniku a je předmětem neustálého klinicko - epidemiologického přehodnocování. Je to především závažná prematurita (pod 32 týdny gestačního věku nebo pod 1500 gramů.), která predisponuje nezralé novorozence k cerebrální morbiditě a těžkým poruchám neuromotorického a mentálního vývoje pro strukturální a funkční nezralost CNS, cirkulační instabilitu se sklonem k tlakově pasivní cerebrální cirkulaci, nedostatečnou aktivitu ochranného antioxidantního systému či zvýšenou senzitivitu vůči toxickému působení excitačních aminokyselin (EAMK). Se stupněm prematurity, resp. s různou porodní váhou, se výskyt DMO i její projevy mění. Jessen a spol. zjistili, že přes 40 % dětí s časnou cerebrální morbiditou, bez ohledu na gestační věk nebo porodní váhu, mělo později těžký deficit pohybových funkcí, a upozornili na skutečnost, že frekvence postižení v oblasti fyzických schopností se mezi

jednotlivými váhovými kategoriemi neliší, ale výskyt postižení kognitivních schopností se s klesající porodní váhou dětí zvyšuje“ (Kolář, 2009, s. 394).

Protože se jedná o nejčastější somatické postižení, je třeba pojmu DMO věnovat pozornost. Zahrnuje celou řadu poruch různé etiopatogeneze (Jankovský, 2006). Jak říká Krigger (2006), dětská mozková obrna je onemocnění vzniklé na podkladě poškození vyvíjejícího se mozku. Protože vývoj mozku po narození dítěte pokračuje ještě dalších několik let, může k poškození dojít, jak v období prenatálním, perinatálním, tak rovněž i v postnatálním (Krigger, 2006). Na obr. 1 můžeme vidět poruchy vzniklé na různé úrovni mozku.

Obr. 1 - Neurovývojové poruchy dětí a dospělých s následky subkortikálních lézí a lézí bílé hmoty (BH) při prematuritě (Kraus, 2011).



2.1.3.1 Prenatální období

Zoban (2005) uvádí, že je významný vztah mezi fetálním obdobím a nemocemi v dětském věku, avšak s fetálním životem souvisí i nemoci dospělého věku. Autor se odkazuje na mnohé populační studie, které ukázaly statistický vztah mezi DMO a plodovými abnormalitami a tvrzení doplňuje tím, že v individuálních případech chybí přímý důkaz přítomnosti neurologické léze. Krigger (2006) udává, že 70-80 % případů DMO jsou z prenatálního období, ale z větší části z neznámého původu. Kraus (2005), stejně jako Zoban (2011), odkrývá některé příčiny léze mozku během prenatálního vývoje. Kraus (2005) mluví o hypotrofii plodu, hypertenzi během těhotenství,

mnohočetných těhotenstvích, kongenitálních infekcích, nutričním deficitu, toxinech a předčasném porodu. Zaban (2011) říká, že dle kvalifikovaného posouzení má prematurita a růstová retardace plodu 40-60% podíl. To ještě doplňuje příčinami, jako je odlučující se placenta, věk matky nad 40 let, kouření, ale zmiňuje zde také primiparu, tedy prvorodičku.

MacLennan et al. (2015) podobně jako autoři zmínění výše, udává, že zvýšené riziko pro vznik DMO souvisí s předčasným porodem, vrozenými vývojovými vadami, intrauterinními infekcemi, vícečetným těhotenstvím či abnormalitami placenty (MacLennan et al., 2015).

2.1.3.2 Perinatální období

K perinatálním faktorům, které způsobují DMO, řadíme hlavně abnormální porody. Důsledkem jsou především mozková traumata, ischemie a asfyxie. Na základě ischemie a asfyxie dochází k poškození jednotlivých mozkových struktur, tj. závislé na momentální vyzrálosti mozku a jeho zranitelnosti. K celé problematice perinatálního období hovoří Kolář (2009). Dodává, že u dětí, které jsou nedonošené, má hypoxie a asfyxie důsledek v podobě periventrikulární leukomalacie (Kolář, 2009) tzn. degenerativní poškození bílé hmoty, která přiléhá k mozkovým komorám. Lokalizace je především v oblasti arteria cerebri media. U donošených dětí periventrikulární leukomalacie směřuje k neuronální nekróze v oblasti hipokampu, mozečku a bazálních ganglií (Kolář, 2009). Pokud jsou přítomny zánětlivé znaky, je riziko pro vznik spastického DMO až devíti násobné. Příčinou nedonošenosti významně bývají právě intrauterinní infekce. Pokud je dítě narozené v termínu, ale má předpoklad pro vznik spastického DMO, v krvi má zvýšenou koncentraci různých zánětlivých mediátorů (Kraus, 2005).

2.1.3.3 Postnatální období

K postnatálním faktorům patří zejména časně kojenecké infekce. Nejčastěji bronchopneumonie a gastroenteritidy (Kolář, 2009).

2.2 Klasifikace

Klinický obraz DMO je pestrý, přesto dominantním projevem bývá porucha hybnosti. Obvykle ji lze zaznamenat již v brzkém stádiu onemocnění a pacient s touto poruchou mívá největší obtíže. Povaha hybné poruchy má svůj obraz dle oblasti postižení CNS. Je možné rozlišovat několik forem, které jsou určovány podle převažujících příznaků. Formy se vyvíjí v průběhu zrání mozku a jejich prognóza je odlišná (Kolář, 2009). Především v kojeneckém období a raném dětském věku nastávají změny v muskuloskeletální oblasti. Proto může být diagnostika formy DMO stanovena až do věku 3-4 let věku dítěte (Kraus, 2005). Kudláček (2012) rozděluje DMO na formu spastickou a nespastickou. Naopak např. Kolářová (2009) a Zaban (2011) dělí DMO na spastický dyskinetický a ataktický typ.

2.2.1 Spastické formy

Jedná se o poškození kortikospinálního traktu (Zaban, 2011). Několik autorů, např. Kudláček (2012) a Kolářová (2009) do spastického syndromu řadí diparetickou, hemiparetickou a kvadruparetickou formu. Kolářová (2009) a Živný (2013) se shodují, že spastické syndromy tvoří 70-80 % všech případů, které jsou způsobeny poruchou centrální motorické oblasti.

Diparetická forma, kterou popisuje Nevšimalová (2002) se týká hlavně DKK a tvrdí, že je to 1/3 ze všech postižených dětí DMO. Jiný údaj o výskytu diparetické formy přidává Kraus (2005). Tvrdí, že se objeví u 4/5 dětí s DMO. Oba autoři se ale shodují na riziku vzniku u dětí, které se narodily s váhou pod 1500 g (Kraus, 2005). Chůze má svůj specifický obraz (Kolář, 2015), nazýváme ji nůžkovitou (Nevšimalová, 2002). Pacienti chodí po špičkách, kolena mají mírně pokrčená kolena, někdy se až kříží. Jde o důsledek kontraktury adduktorů kyčelního kloubu. Pánev a kyčelní klouby se pohybují vcelku (tzv. en block) a pohyb probíhá otáčením celého trupu (Kolář, 2015). Není porušeno čítí, a pacient může být lehce až středně mentálně postižený (Nevšimalová, 2002). Viz příloha 3.

Kvadruparetická forma se vyznačuje spasticitou na obou stranách (Kraus, 2005). Postižené jsou všechny čtyři končetiny, ale na každé z nich může být různý stupeň postižení (Jankovský, 2006). Kraus (2005) naopak zmiňuje, že postiženy jsou především HKK. Navazuje také informací o možném poškození obou hemisfér mozku, potom se jedná o oboustrannou hemiparézu. Téměř vždy je tato forma doplněná těžkou mentální retardací a mikrocefalií (předčasně ukončený růst mozku či celé hlavy) (Kraus,

2005). Motorické postižení doprovází okohybné vady, mnohdy s těžkým a nekorigovatelným strabismem (Kaňkovský, 2004). Viz příloha 4.

Hemiparetická forma vzniká na podkladě poškození mozkové hemisféry, a protože se tyto dráhy kříží, platí zde tzv. křížové pravidlo. Jestliže je tedy poškozená levá hemisféra, klinický projev nacházíme na PHK a PDK a naopak (Kudláček, 2012). Kolář (2009) říká, že epilepsie je výraznou komplikací, ale většinu případů lze kompenzovat. Dále tvrdí, že více než 50 % dětí s epilepsií má rovněž mentální retardaci a asi jedna třetina mentálně postižených dětí netrpí epileptickými záchvaty (Kolář, 2009). Získaná hemiparéza má velice pestrý původ. Akutní začátek může být vyvolán zánětlivou příčinou či např. jako projev demyelinizace, migrény nebo traumatu. Většina z akutních získaných hemiparéz, doprovázený křečemi nebo bezvědomím a pseudochabou hemiparézou, se objeví v prvních třech týdnech. U většiny se rozvine spasticita a centrální paréza lícního nervu (Kraus, 2005). Získanou a kongenitální formu lze jen těžko odlišit (Kolář, 2009). Hemiparézu může doprovázet divergentní strabismus či homonymní anopsie, kterou léčbou lze téměř odstranit. Hemiparetické končetiny mají opožděný růst vůči zdravým, a tak dochází k tzv. hemihypogenezí končetin dané strany. Délkové rozdíly na DKK bývají průměrně 1,5 cm. Rozdíly v obvodu činí průměrně 1-3 cm. Na HK bývá opoždění zřetelnější, než na DK (Kolář, 2009). Spastické svaly se s přibývajícím věkem zkracují, a to vede k deformaci nejen končetin, ale celého trupu (Severa, rok neuveden). Vzniká skolióza typu C konkávní na stranu parézy (Pfeiffer, 2005). U lehčích forem hemiparetické formy je následkem ztížená chůze po špičkách. Postižený jedinec nedokáže našlápnout na celé chodidlo nebo chodí s mírně flectovanými, k sobě přitaženými, koleny a lehkou flexí v kyčelních kloubech (Severa, rok neuveden). Postižená HK připomíná složené ptačí křídlo, tzn. paže je flexi v lokti, zápěstí v palmární flexi, předloktí v hyperpronaci a palec v addukci. Na postižené DK se vyskytuje extenzorová spasticita a noha je ekvinovarózní. Ekvinovarozita vyrovnává zkrácení DK a tím nedochází k cirkumdukcí, typickou pro hmiparézu v dospělém věku (Pfeiffer, 2005).

2.2.2 Nespastické formy

Hypotonická forma je typická sníženým svalovým tonem. Tato forma však není stálá, zpravidla do 3 let se mění na formu spastickou nebo dyskinetickou (Ambler, 2006). Centrální hypotonický syndrom může přetrvávat až do školního, ale i vyššího věku, povětšinou v kombinaci. Jedinec je těžce postižený s mozkovými malformacemi,

pokud nedojde k přeměně na spastickou nebo dyskinetickou formu. Čistá hypotonie je však velmi vzácná. Centrální hypotonický syndrom přechází ve spastický obvykle mezi 1.-3. rokem. Příznaky se postupně přidávají, až se vytvoří klasický obraz některé ze spastické formy DMO. Přechod do dyskinetické formy se projeví nejčastěji kolem 1. roku některými preatetoidními příznaky. Hypotonický syndrom je rodiči často popisován jako „hadrovité“ tělo (Kudláček, 2012).

„Dyskinetická (extrapyramidová) forma – „dyskinetická forma je definována dominujícími abnormálními pohyby či posturami vznikajícími sekundárně při poruše koordinace pohybů nebo regulace svalového tonu“ (Kudláček, 2012, s. 39). Viz příloha 6. Dyskinetickou formu dělíme na: 1. Atetoidní (dyskinetickou) formu, kdejde o postižení bazálních ganglií. Projevuje se pomalými krouživými mimovolenými pohyby či trhavými přerušovanými (choreatiformními) pohyby, které zesilují při emočním vzrušení a mizí ve spánku. Častou poruchou je porucha sluchu, těžká dysartrie a obrna pohledu, která způsobuje pohled očí vzhůru se záklonem hlavy. Se speciální pomocí jsou tyto jedinci schopni vzdělávání (Kolářová, 2009). 2. Ataktickou (cerebrální) formu, která vzniká následkem postižení mozečku (Kolářová, 2009). Poměrně dlouhou dobu přetrvává centrální hypotonický syndrom, např. tzv. „žabí postura“ v poloze na břicho, apatie, koordinační porucha očních bulv (strabismus, abnormálně rychlé oční pohyby) a dochází k prohlubování mentální retardace. Nástup této formy bývá pozvolný, obvykle kolem 1-2. roku života dítěte (Kraus, 2005). Jedinci mají vrávoravou chůzi o široké bázi, třes a obtíže s jemnou motorikou. Často bývá zasažen také intelekt (Kolářová, 2009).

Smíšené formy DMO se vyskytují poměrně často. Kombinuje se především některá spastická forma s atetoidní. Prognóza bohužel není dobrá a léčba bývá pouze z části úspěšná (Kolářová, 2009). Viz příloha 7.

2.3 Spasticita

„Spasticita se projevuje pérovitým zvětšováním svalového odporu při rychlém natahování svalu a pak ke konci pohybu jeho poměrně náhlým poklesem. Nazývá se také syndrom sklapovacího nože. Spasticita je typickým příznakem poruchy průběhu pyramidové dráhy“ (Pfeiffer, 2007, s. 54).

Štětkářová et al. (2012) charakterizuje spasticitu jako zvýšený odpor při pasivním protažení svalu a pokud je rychlost protažení zvýšená, odpor se zvětšuje. Končetinu při pasivním pohybu v podstatě může zastavit extrémně spastická odpověď.

V klidovém stavu však spasticitu na pacientovi nezaznamenáme. Výjimku tvoří pouze klonus, který se projevuje pravidelným opakováním napínacího reflexu (Štětkářová et al., 2012).

Jak je již výše zmíněno, DMO rozdělujeme na několik forem, které mají odlišnou prognózu, různé předpoklady ke vzniku kontraktur a kloubních deformit a rovněž různé terapeutické přístupy (Kolář, 2015). Autor klade důraz na odlišení zvýšeného svalového napětí od jiných stavů, jako je např. rigidita či svalový spasmus (Kolář, 2009). Většina dětí, které trpí spastickou formou DMO, jsou narození do 32. týdne gestace nebo mezi 32.-36. týdnem. U těchto dětí převažují flekční a extenční spastické jevy, které jsou výbavné slabě nebo vůbec. Spasticita se může rozvinout z hypotonu, ale rovněž také z hypertonu. Rozvoj spasticity pozorujeme na posturální aktivitě dítěte, primitivní reflexologii a posturálních reakcích (Kolář, 2015).

Při vyšetření a hodnocení spasticity nemá palpační vyšetření dostatečnou výpovědní hodnotu. Stejně jako i jiné poruchy svalového tonu, tak i spasticita, se nejlépe ukáže až během motorického projevu. Kolář (2015) uvádí např. 1. Kosmanovu škálu pro hodnocení spasticity na DKK, 2. Testování hrubé motoriky GMFM (Gross Motor Performance Measure) používané u lehčích a středních forem DMO, 3. Vývojovou kineziologii k posouzení motorického vývoje 4. Peacockovu škálu k posouzení lokomoce.

Dimitrijevič et al. (2014) rozděluje všechny užívané škály pro hodnocení spasticity do tří skupin: klinické, biomechanické a neurofyzilogické metody. Jako nejběžnější používaný test v praxi udává Modifikovanou Ashworthové škálu (MAS). Tento test je založený na posouzení odolnosti proti pasivnímu protažení svalové skupiny (Dimitrijevič et al., 2014). Ehler, Štětkářová (2012) zdůrazňují, že v praxi je nutné brát zřetel na několik zásad. Hodnocen musí být první pokus při pasivním protažení svalu během 1 sekundy, dále by měla být zaznamenána výchozí poloha. Hypertonus nelze hodnotit po opakovaném protažení, protože se mění viskoelasticita i reflexní odpověď svalu, neurologicky jdoucí ze svalového vřetenka a gama-kličky (Ehler, Štětkářová, 2012).

Závěrem je velice důležité upozornit na to, že spasticita u dětí s DMO se značně liší od spasticity v dospělém věku. U dětí se postižení vyvíjí na nezralém mozku, který nemá ještě žádnou posturální a lokomoční funkci (Kolář, 2015). Hodnocení MAS je uvedeno v příloze 8.

2.4 Diagnostika DMO

Jednou z nejčastějších a nejjednodušších metod, které mohou značit poškození mozku, je tzv. Apgar skóre. Jde o pozorování pulzu, dechu, svalového napětí, reakce na podráždění a zabarvení kůže. Tyto údaje jsou zaznamenávány první, druhou a pátou minutu po porodu. V každém úseku je proveden součet 0-10 bodů, a pokud nepřesáhne 6 bodů, lze uvažovat o možných zdravotních komplikacích (Kudláček, 2012).

2.4.1 Vývojová kineziologie

Jak uvádí Orth (2009), motorický vývoj dítěte probíhá především od narození do 12.-18. měsíce života. V tomto období dítě získává základy svých motorických schopností, na kterých staví svoje další schopnosti (Orth, 2009).

S motorikou jsou spojeny smyslové vjemy, jejich zpracování a reakce. Funkčně toto spojení nazýváme senzomotorikou.

K posouzení stádia motorického vývoje se doporučuje nejprve pouze pozorovat spontánní pohyby dítěte (endogenní aktivita), kde není u různých neurologických lézí změněná kvantita, nýbrž kvalita pohybu (elegance, plynulost a komplexnost). Hodnotíme také účelově orientovanou a motivovanou hybnost, kam řadíme posturální reflexologii, reaktivitu a aktivitu (Kolář, 2009).

Posturální reflexologie zahrnuje primitivní reflexy, které jsou výbavné pouze do určitého časového období. Při odpovědích sledujeme vzorce, které se objevují místo cílené aktivity nebo při úlekových reakcích. Cílem je abnormální reakce utlumit (Kolář, 2009).

Posturální reaktivita u dítěte se objevuje ve smyslu pohybových reakcí při provokovaných změnách polohy. Odpovědi jsou závislé na zralosti CNS. Reakce mají jasný kineziologický obsah a vypovídají rovněž o zralosti posturální aktivity. Vyšetření jsou prováděná v prvním roce života a využíváme sedmi polohových reakcí – trakční zkoušky, Vojtovy sklopné reakce, reakce dle Peipera a Isberta, vertikálního a horizontálního visu dle Collisové, Landauovy reakce a axilárního visu (Kolář, 2009).

Posturální aktivita je zaměřená na hodnocení vzpřimovacích a antigravitačních funkcí, jako je opora, držení těla a kontrola držení hlavy, hodnotíme i cílenou hybnost, čím je myšlená kvalita cíleného úchopu a způsob lokomoce. Je důležité znát posturální aktivitu v jednotlivých vývojových měsících, protože tato znalost umožňuje zhodnotit poměr mezi fyziologickým a patologickým stupněm vývoje (Kolář, 2009). Fyziologická stádia vývoje zmiňuje např. Kolář (2009, s. 96-105).

2.4.2 Screening při riziku DMO

Kolář (2009) zmiňuje screening, který je zaměřený na neuromotorický vývoj a včasný záchyt centrálního postižení dětí. O ohrožení vypovídají abnormální modely při spontánním motorickém chování a patologické odpovědi při polohových testech. Tyto děti jsou klinicky zahrnuty do diagnózy s názvem centrální koordinační porucha (CKP). Důležité je však upozornit, že CKP ihned neznamená vývoj v DMO (Kolář, 2009).

CKP je patrná již v prvním roce života dítěte a znamená soubor rizik pro vznik abnormalit v kvalitě motorického vývoje. Do procesu zrání CNS můžeme zasáhnout bohužel pouze minimálně, a právě na tomto zrání je závislá dynamika motorického vývoje. Funkční zrání CNS podléhá vlivu prostředí, ale anatomická struktura je spojená s genetickým potenciálem. Dysfunkce tak může být různého stupně, a pokud není tato funkční porucha včas diagnostikována a léčená, postupně dochází k fixaci nesprávného motorického stereotypu (Nováková et al., 2011). Jsou rovněž indikovány další pomocné diagnostické metody. Mluvíme o metabolickém screeningu, neurofyziologickém vyšetření, sonografii, magnetické rezonanci (MR), výpočetní tomografii (CT) a dalších genetických vyšetřeních. Nejpozději do devátého měsíce korigovaného věku dítěte musí být vykonána diferenciatní diagnostika patologických motorických funkcí, a to pro vyloučení jiného původu, než je DMO. Diagnostika CKP je však nutná nejpozději do druhého měsíce života dítěte (Kolář, 2009).

2.5 Léčba a fyzioterapie DMO

DMO není vyléčitelnou nemocí, ale komplexní léčbou lze ovlivnit stav pacienta k lepšímu. Do péče je zapojená celá řada specialistů: fyzioterapeut, ergoterapeut, neurolog, ortoped, foniatr, logoped, oftalmolog, případně také protetik a někdy také speciální pedagog a psycholog (Šišková, 2011).

Zcela nepochybnou součástí léčby tvoří fyzioterapie, kterou indikuje dětský neurolog či rehabilitační lékař (Šišková, 2011). Metody a techniky, které jsou voleny lze rozdělit na kompenzační (protetické pomůcky) a reedukační (metody na neurofyziologickém podkladě) (Kudláček, 2012). Na neurofyziologickém podkladě v současnosti bývá první volbou hlavně Vojtova reflexní lokomoce a Bobath koncept (Kolář, 2015).

Vojtova reflexní lokomoce

Princip Vojtovy reflexní lokomoce je dán třemi základními oblastmi: 1. motorickým vývojem dítěte v prvním roce života, 2. diagnostikou, nejlépe do třetího měsíce života, 3. terapií. Vojta objevil dva hlavní vývojové vzorce pohybu – reflexní otáčení a reflexní plazení. Také zjistil, že právě v již zmíněných vzorcích jsou obsaženy zákonitosti principu lokomoce a působením na spoušťové zóny výchozí polohy jsou CNS přiváděny dráždivé impulsy, které mohou umožnit aktivaci fyziologických hybných vzorů, které byly dosud narušeny (Orth, 2009). Zounková (2005) to doplňuje informací, že právě použitím vzorců je reflexně provokována poloha a pohyb těla bez vědomé účasti dítěte. Dochází k aktivaci a diferenciaci svalové funkce, aktivaci vzpřimovacích a rovnovážných reakcí a posturální ontogeneze (Zounková, 2005).

Bobath koncept

Koncept vždy vychází z komplexního hodnocení dítěte – činností, které zvládá dítě samo, s dopomocí nebo úplnou pomocí, dále zkoumá pohybové vzorce, posturální tonus a přidružená onemocnění. Fyzioterapeut působí pomocí terapeutických technik, tzv. handlingu. Cílem Bobath konceptu je posílení soběstačnosti a samostatnosti dítěte při každodenních činnostech (Málková, 2009).

PNF

Proprioceptivní neuromuskulární stabilizace je neurofyziologická technika, která podporuje a urychluje reakci nervosvalového aparátu přes stimulaci proprioreceptorů. Využívá se základních pohybových vzorců, které jdou v diagonálním směru, vždy s rotačním pohybem. Pohyby vycházejí z aktivit denního života. Každý vzorec se skládá z flekční a extenční části, které jsou antagonistické. Jsou užívány v různých kombinacích: flexi, extenzi, addukci, abdukci zevní nebo vnitřní rotaci. Cílem je facilitace oslabených svalů (Kolář, Zounková, 2009).

Mobilizace

Mobilizační techniky odpovídají opakujícím se pohybům, častokrát spíše čekání při minimálním tlaku, díky kterému dosahujeme předpětí v kloubu. Jestliže jsou mobilizace opakovány, dochází ke zvětšení rozsahu pohyblivosti v daném kloubu (Lewit, 2003).

DNS

Dynamická neuromuskulární stabilizace je diagnosticko-terapeutický koncept, ve kterém dochází k ovlivnění funkce svalů v jejich posturálně lokomočních funkcích. Při ovlivňování stabilizační funkce je využívání principů, které vycházejí z vývojové řady dítěte. Cílem konceptu je volní kontrola automatické posturální funkce svalů a jejich zařazení do běžných denních aktivit (Kolář, Šafářová, 2009).

V rámci DNS je využíván také hluboký stabilizační systém (HSS), který tvoří svalovou souhru, jež zabezpečuje stabilizaci nejen páteře, ale také končetin, v průběhu našich pohybů (Kolář, Lewit, 2005).

Metodika profesora Tardieu

Metodika se věnuje především intelektové stránce dítěte, které projde podrobnému psychologickému vyšetření. Jestliže je dítě nízkého intelektu, jsou instruováni rodiče, jak se o dítě dále starat, jak vybavit domácnost, případně, kde je umožněna trvalá ústavní péče. V praxi je zavedeno faktorové hodnocení skládající se z 26 hodnot, např. vyšetření inteligence a chování, sociální faktor, funkční věk, řečové obtíže, sluch, motorika, stoj, chůze atd. (Brauner, 2005).

BPP

Bazální posturální programy dle Čáповé se opírají o vývojovou řadu hybných programů. Cílem tohoto programu je obnovit zdroje fyziologické hybnosti (Školící a fyzioterapeutické centrum Jimramov, 2009).

Senzorická integrace

Dimitrijevič et al. (2014) říká, že lze využít také senzorickou integraci zahrnující neustálé opakování úkolu, kdy se terapeut zaměřuje hlavně na končetiny, zatímco dítě zůstává pasivní, aby se mozek „přeškolil“ na správné pohyby. Nezbytný je také stretching, který brání vzniku kontraktur a udržuje rozsah pohybu. Aby stretching byl účinný, musí být pravidelný, nejlépe jednou až dvakrát denně (Dimitrijevič et al., 2014).

Senzomotorická stimulace

Je používána k terapii funkčních poruch pohybového aparátu a využívá balanční cviky v různých posturálních polohách. Cviky jsou voleny individuálně, podle stavu pacienta, a postupně je zvyšována obtížnost dle metodické řady. Cílem je zlepšit

svalovou koordinaci, zrychlit nastoupení svalové kontrakce, ovlivnit propriocepci u neurologických onemocnění, zlepšit poruchy rovnováhy a držení těla, stabilizovat trup a zapojit nové pohybové programy každodenního života (Vávrová, Veverková, 2009).

Cvičení na míči

Hojně využívanou pomůckou jsou velké gymnastické míče. Pohupování a jemné výchylky těžiště jsou dětmi obvykle vnímány pozitivně a u těžce postižených jedinců je lze využít také k polohování. U větších dětí, schopných spolupráce, lze míče využít k balančnímu cvičení a tím tak ke stimulaci svalových skupin, které v běžném denním životě nejsou používány (např. autochtonní muskulatura) (Brauner, 2005).

Kineziotaping

Technika kineziotapingu (KT) byla vyvinutá v Japonsku v 70. letech 20. století jedním z nejuznávanějších chiropraktiků, Dr. Kenzo Kasem. Nejprve byla aplikovaná zejména ve sportovní medicíně. V současné době je využívána multioborově a to nejen k prevenci, ale i pro lepší efekt terapie. Také ke zkrácení doby hojení a urychlení rekonvalescence. Více než z 80 % je KT využitý terapeuticky nejen ve fyzioterapii, ale i v oblasti ortopedie, neurologie, pediatrie, gynekologie a pediatrie (Filipčíková et al., 2013).

KT je speciální elastická bavlněná páska, která napodobuje vlastnosti pružnosti svalů, kůže a vazivové tkáně (Shamsoddini et al., 2016). Základní princip spočívá v působení této hypoalergenní pásky v tom, že zapříčiní hyperémii se zvýšením látkové výměny pod tapem. K prokrvení dochází v důsledku napětí pásky, která za epidermis vytvoří malý prostor mezi corium a tela subcutanea. V koriu se vyskytují elastická a kolagenní vlákna, papily s krevními vlásečnicemi, nervové receptory, Meissnerova hmatová tělíska, Krauseho tělíska chladu a Ruffiniho tělíska tepla (Filipčíková et al., 2013). KT lze ovlivnit kůži a podkoží, lymfatický a oběhový systém, fascie a svaly, to vede ke zlepšení propriocepce, snižuje bolest, otoky a redukuje svalové křeče (Shamsoddini et al., 2016). Pro aplikaci KT je důležitá znalost typů tapu, znalosti anatomické a symptomatické s jejich etiologií. Mezi základní typy patří tvar písmene 1) „I“ využívaný jako svalový, 2) „Y“ je vhodný pro svaly, klouby a fasciální techniky, 3) „X“ při víceartikulárním tapu. Technika KT využívá aplikaci tapu od začátku k úponu svalu nebo naopak, záleží na zamýšleném účinku, tedy inhibici nebo facilitaci svalu. Na trhu jsou nabízené různé typy tapu, např. sportovní, které dosahují napětí až 120 % nebo

tapy pro zdravotní korekci, které jsou prodávány s 10% předpětím a lze je natáhnout na 100%, rovněž tapy mohou obsahovat různé přidané látky, např. turmalín pro lepší tlumení bolesti (Filipčíková et al., 2013). Dle studie Kara et al. (2015) je potvrzena tato metoda jako vhodný přístup pro zvýšení zpětné vazby propriocepce a zlepšení fyzické kondice, hrubé motoriky i denní aktivity u dětí s DMO. Autoři v textu také odkazují na studie zaměřené na HKK, kde po užití KT došlo k lepší funkci HK, především při přípravě na pohyb, zlepšení funkčního rozsahu, selektivního pohybu prstů a jemné motoriky. Pohyb byl více cílený a klouby více stabilizované (Kara et al., 2015).

Fyzikální terapie

Z fyzikálních metod je možné využít zvláště elektrickou stimulaci k podráždění denervovaných svalů pomocí šikmých impulzů obvykle použitím povrchových elektrod, kromě toho také tepelné procedury vhodné před protažením podle snášenlivosti pacienta, kryoterapii, dále elektroanalgezi ke snížení myoskeletální bolesti (Gál, Hoskovcová, 2012). Brauner (2005) zmiňuje také účinek pulzního magnetického pole pro regulaci svalového tonu a laser ke zlepšení a snížení spasticity.

Ortopedická léčba

Do další léčby patří také ortopedická., kde jsou prováděny zákroky s poměrně dobrým efektem na svalech, šlachách i periferních nervech. Provádějí se tenotomie, neurotomie a transpozice svalových úponů. Hlavním důvodem těchto zákroků je prevence vývoje kloubních a kostních deformit, např. na HKK ke zlepšení úchopu či bimanuálních aktivit (Kolář, 2015). U hemiparetických pacientů je po operaci nejdůležitější zvládnout optimalizaci stereotypu chůze (Schejbalová, 2005a).

Chirurgická léčba

V rámci invazivní léčby jsou uvolňovány spastické svaly botulotoxinovými injekcemi, ale účinek je dočasný, zhruba 3 měsíce. Spíše oddaluje operační zákroky (Schejbalová, 2005a). Chirurgickou léčbu je třeba zvážit dle celkového stavu pacienta (Kolář, 2015). V oblasti kyčelního kloubu bývájí problémem velmi často např. neurogenní luxace. Právě operace oblasti kyčelního kloubu se považuje za základ pro správnější stoj i techniku chůze. Časté jsou i ortopedické zákroky ke korekci plochonoží (Schejbalová, 2005a).

Protetické pomůcky

Velmi využívány jsou protetické pomůcky, které pomáhají zabránit nejen rozvoji kontraktur a vývojovým deformitám u pacientů se spasticitou HKK nebo DKK, ale také slouží jako korekce postury těla (Kolář, 2015). Více v kapitole 2.6 Ortotické pomůcky.

Farmakologická léčba

Farmakologická léčba se užívá ke zlepšení funkčních schopností, spasticity a bolesti. Výběr léků závisí na tom, zda se problém týká izolovaných svalů nebo celého těla (generalizovaná spasticita). Pro izolovanou „křečovitost“ jsou používány injekce botulotoxinu A (BTA). Pro generalizovanou spasticitu se užívají ústní léky, mezi které patří Diazepam, Dantrolen a Baclofen (Dimitrijevič et al., 2014). Epilepsie je rovněž léčená farmaky, antiepileptiky. Pro jejich volbu je nutná specifikace typu záchvatu či druhu epilepsie. Možností je také neurochirurgický výkon, hlavně u hemiparetických pacientů a závažných epilepsií (Kraus, 2005).

Ostatní metodiky a léčba

Do léčby lze zařadit také canisterapii nebo hipoterapii vycházející z neurofyziologického základu. Metody využívají tepla zvířete, taktilních podnětů, podpůrné a obranné reakce. Zlepšují psychickou pohodu, komunikaci, pohybové schopnosti a zraní citové stránky dítěte. Léčbu lze doplnit ještě arteterapií, muzikoterapií nebo psychoterapií (Jankovský, 2006). Lze využít také akupunktury k ovlivnění motorických, senzorických a psychických problémů. Další možností podpory léčby je plavání pro zlepšení kondice, seberealizace a psychické relaxace (Brauner, 2005). Dle stavu pacienta je možné využít také míčkování, které je u dětí vnímáno velmi pozitivně. Jedná se o masáž, ale také terapii facilitačními míčky, které jsou vhodné nejen na uvolnění zad, hrudníku, vedlejších nosních dutin, ale také při léčbě např. astmatu (Bílková, 2011-2017).

Je upravován také očkovací kalendář podle míry rizika. Pozornost je třeba věnovat i zraku a včasná kontrola oftalmologa (korekce zrakových vady, např. astigmatismus, amblyopie a strabismus). Stejně tak to platí u včasných kontrol pro vyšetření řeči, sluchu. Důležité je průběžné sledování pacienta (Šišková, 2011).

2.6 Ortotické pomůcky

Součástí ortopedické protetiky je obor ortotika, zabývající se indikací a aplikací zevně přikládaných pomůcek – ortéz. Ortézy přechodně nebo trvale podporují nebo nahrazují sníženou funkci pohybového aparátu po úrazech, ortopedických a neurologických onemocnění či vad (Krawczyk, 2011).

Ortézy jsou vyráběny sériově v typizovaných velikostech a různém konstrukčním provedení v závislosti na funkčním efektu nebo jsou zhotoveny individuálně podle funkčního požadavku a konstrukce. Sériové protézy se používají k rychlému řešení stavů po úrazech či operacích a degenerativních onemocněních. Individuální jsou vyráběny na základě měrných údajů konkrétního pacienta (Krawczyk, 2011).

Ortézy jsou popisované podle 1. způsobu výroby na sériově a individuálně vyrobené, 2. podle výrobního materiálu: textilní, kožené, kovové, nízkoteplotní a vysokoteplotní plasty, ale i kompozitní, 3. podle účelu na léčebné, kompenzační, trvale nebo dočasné, 4. funkci mají fixační, podpůrnou, vyrovnávací, korekční, stabilizační nebo odlehčující, 5. konstrukce ortézy bývá statická či dynamická a 6. podle lokalizace na těle, a to končetinová nebo trupová. V současné době je užívána mezinárodní klasifikace, která používá zkratky z prvních písmen anglického názvu daného kloubu v proximodistálním směru, např. KAFO (knee ankle foot orthosis) (Krawczyk, 2009).

Je potřeba pomůcku také dále specifikovat, pro jaký účel je určena. Funkční požadavky na ortézy jsou tyto: 1. imobilizace, která fixuje končetinu ať už po traumatech nebo zánětech, 2. mobilizace pro zvětšení rozsahu pohybu, např. u kontraktur 3. stabilizace kloubů končetiny či trupu při instabilitě, 4. limitace omezí pohyb v daném segmentu, 5. korekční ortéza dostane potřebnou část těla do funkčního postavení, 6. retence pro udržení docíleného funkčního postavení, 7. podpůrná ortéza slouží jako opora pro svalovou funkci či derotaci segmentu, 8. vyrovnávací slouží ke korekci zkratu končetiny nebo 9. odlehčující nahrazuje nebo podporuje nosnost končetiny (Krawczyk, 2009).

Rozlišujeme několik principů působení ortézy. Patří mezi ně princip 1. rozložení tlaku do větší kontaktní plochy, 2. pákový princip u korekce končetiny nebo trupu (tříbodový princip), 3. derotace segmentu končetiny či trupu, 4. distrakce, tedy trakce na daný segment trupu nebo končetiny, 5. reklinace, která napřimuje páteř, 6. analgezie, kde působí elastická fixace nebo termobandáž, 7. princip opory o zatíženou část skeletu, ke které slouží speciální objímky, které se opírají o kondyly femuru nebo tuber ossis

ischii a snižují tak nosnost končetin a za 8. hovoříme o principu míče, kde u trupových ortéz plošně působí na přední plochu břicha, aby došlo ke stlačení břišní dutiny proti bederní lordóze. Indikace vycházejí ze zhodnocení funkčního postižení pacienta, rozsahu pohybu, nosnosti skeletu a kloubů, svalového testu, úchopu stereotypu chůze a schopnosti sebeobsluhy (Krawczyk, 2011).

Také ortézy mají své kontraindikace, které vycházejí z důkladného klinického vyšetření, anamnézy a zhodnocení technických i terapeutických možností. Krawczyk (2009) ve svém textu na toto téma jako kontraindikace udává nevyhovující svalovou sílu pro použití končetinových ortéz, jelikož jejich užívání je vysoce energeticky náročné. Dále zmiňuje kardiopulmonální nedostatečnost, tromboflebitidy a celkově insuficience týkající se venózního systému. Ortézy nejsou vhodné ani pro pacienty, kteří trpí edémy DKK nebo mají porušený kožní kryt. Nepochybnou kontraindikací je nespolupráce pacienta a nemožnost zajištění další péče a kontrol. Pokud pacient netoleruje konstantní a déletrvající tlak na kůži, rovněž pro něj nejsou ortézy vhodné (Krawczyk, 2009).

U pacientů s DMO ortotická péče spočívá v podpoře vertikalizace, kam nepochybně patří i centrace kloubů při chůzi a stoji pacienta. Protože se jedná o komplexní postižení, je nutné při vertikalizaci pacienta zafixovat axiální skelet z důvodu progredujících skoliotických křivek (Krawczyk, 2006) Mezi ortotické pomůcky řadíme končetinové ortézy, ortézy páteře a ortopedické vložky (Schejbalová, 2005b).

2.6.1 Ortézy horních končetin

Ortézy horních končetin jsou hodnocené podle SCS klasifikace (Splint classification system). Zhotovují se protézy s kloubem (artikulární) nebo bez kloubu (nonartikulární). Nutné je stanovit primární kloub, který chceme funkčně ovlivnit, sekundárně začleňujeme také kloub, který má plnit stabilizační funkci. V popisu musí být také upřesněn směr tahu kloubu se zřetelem na požadovanou pozici a ovlivnění rozsahu (Krawczyk, 2009). Hoskovcová, Nováková (2012) rozdělují ortézy HKK na statické, semidynamické a dynamické. Statické ortézy jsou bez pohyblivých částí a hlavním účinkem je imobilizace. Semidynamické ortézy jsou rovněž bez pohyblivých částí. Jejich stavba omezuje určitý pohyb, ale usnadňuje pohyb cílený díky elastickým vlastnostem ortotických materiálů. Vyráběny jsou např. z neoprenu, pěny nebo lykry pro redukci spasticity. Jejich cílem je prodloužený stretching v určité statické poloze.

Viz příloha 10. Dynamické ortézy užívají pružných materiálů, gumiček pružin i stabilizačních podpěr. Přerušovaně a jemně působí síly na daný segment HK a je dosaženo optimálního efektu protažení. Viz příloha 11 (Hoskovcová, Nováková, 2012).

HO (Hand Orthosis) jsou rigidní, statické nebo dynamické ortézy na ruku a prsty, nastavující do flexe nebo extenze. Patří sem také stabilizační či zpevňující ortézy pro korekci ulnární deviace prstů (Krawczyk, 2009). Např. antispastická abdukční ortéza, která udržuje prsty v mírné semiflexi a zápěstí ve středním postavení. Je vhodná při vysoké svalové hyperaktivitě. Viz příloha 9. (Hoskovcová, Nováková, 2012).

WO, WHO (Wrist Orthosis, Wrist Hand Orthosis) jsou elastické bandáže, které zpevňují zápěstí nebo jsou rigidní. Také se dělí na dynamické a statické (Krawczyk, 2009).

EO, EWHO (Elbow Orthosis, Elbow Wrist Hand Orthosis) jsou ortézy na lokty, zápěstí a ruce, které jsou statické či dynamické pevné ortézy. Mohou mít volný nebo omezený rozsah pohybu. Dále také kloubové dlahy, zpevňující elastické bandáže či epikondylární pásy (Krawczyk, 2009). EO ortéza viz příloha 12.

SO, SEO, SEWHO (Shoulder Orthosis, Shoulder Wrist Hand Orthosis) jsou ramenní ortézy. Patří sem abdukční dlahy, jednoduché pažní závěsy i pomůcky fixující klíční kost (Krawczyk, 2009).

2.6.2 Ortézy dolních končetin

FO (Foot Orthosis) upravují vadné postavení chodidla a prstů. Rovněž sem patří ortopedické vložky do bot nebo korektory prstů (Krawczyk, 2009).

AFO (Ankle Foot Orthosis) je určena pro hlezenní vady a korekci v oblasti nohy a hlezna. Je mnoho druhů, např. s pevným kotníkem, odlehčující s pevným kotníkem, s mírnou plantární flexí nebo dynamické (Krawczyk, 2011). Pro dosažení maximálního efektu je nutné také zhodnotit typ a stav obuvi (Krawczyk, 2009). V praxi se používá při chůzi ke stabilizaci hlezna a korekci planovalgózního chodidla (Krawczyk, 2006). Viz příloha 13.

DAFO (Dynamic Ankle Foot Orthosis) je ortéza s volnou plantární flexí, bývá součástí vertikalizační ortézy. Je vyrobená z měkkého plastu a kontroluje spadlou klenbu nohy, abdukci přednoží a vnitřní vtáčení hlezna. Používá se jako ortéza nebo i jako vložka do obuvi. Zlepšuje proprioceptivní vnímání (Ortéza vertikalizační, *Protetika Štěpánová*).

Vertikalizační ortéza je víceúčelovou pomůckou. Podporuje motorické schopnosti, redukuje spasticitu, upravuje svalový tonus a zlepšuje lokomoci. Kromě DMO ji lze využít také u rozštěpů páteře, progresivních svalových onemocnění a jiných degenerativních poruch (Ortéza vertikalizační, *Protetika Štěpánová*). DAFO spolu s vertikalizační ortézou viz příloha 14.

KO (Knee Orthosis) jsou kolenní ortézy. Infrapatelární pásy, kolenní elastické zpevňující ortézy, ortézy s kloubovými dlahami řadíme do nejjednodušších. Valgozitu nebo varozitu kolene lze korigovat pomocí korekční kolenní ortézy, která je tvořená laterální nebo mediální dlahou s kloubem a nastavitelnými tahy (Krawczyk, 2011).

KAFO (Knee Ankle Foot Orthosis) pro korekci kolene, hlezna a nohy sahá z oblasti stehna až na nohu. KAFO máme z kovových dlah, plastové nebo speciální, zkonstruované z odlehčených materiálů. Jednoosý kolenní kloub umožňuje neomezenou flexi a extenzi v sagitální rovině. Je vhodný pro pacienty s dostačující svalovou silou k udržení stability ve stojné fázi chůze. Jednoosý kloub se zámkem uzamyká kolenní kloub v extenzi je vhodný pro pacienty, kteří během stojné fázi trpí náhlou flexí kolene (Krawczyk, 2009). Tyto ortézy jsou zpracované jako sandál a zapracované do obuvi (Krawczyk, 2006).

HKAFO (Hip Knee Ankle Foot Orthosis) pro kyčelní, kolenní, hlezenní a nožní klouby. Ortézy jsou ještě doplněné bederní objímkou a dlahami na kyčlích s omezeným rozsahem pohybu pro stabilizaci kloubu. Ortéza slouží pro nastavení do abdukce a derotace v kyčelních kloubech (Krawczyk, 2009) s možností extenčního postavení v kolenních kloubech. Je nezbytné dbát na správné nasazení a opakovaně kontrolovat uložení nohy a celé DK v ortéze z důvodu otlaků nebo fixování chybného postavení končetiny (Krawczyk, 2006). Viz příloha 15.

HO (Hip Orthosis) jsou využívány u pacientů po totálních endoprotézách kyčle nebo pro zajištění abdukce v kyčelních kloubech u dětí (Krawczyk, 2009).

Pro ovlivnění vnitřní rotace DKK se osvědčily **Beckerovy ortézy** (Krawczyk, 2009). Jedná se o derotační zařízení, které ovlivňuje již zmíněnou vnitřní rotaci DKK. Skládá se z bederní objímky, jež je spojená s ohebnými tyčemi, které jsou zafixované k obuvi ze zevní strany. Ve výsledku aparát zmírňuje antevertzní postavení pánve při chůzi. Beckerovy ortézy obvykle bývají předepisované dětem předškolního věku (Schejbalová, 2005b).

SWASH ortézy se používají ke korekci flexe a addukce v kyčelních kloubech (Krawczyk, 2009).

Novým produktem od roku 2015 je **JAS** (Joint Active Systems). Jedná se o zdravotnické pomůcky na různé segmenty určené k léčbě zvýšeného napětí, zkrácených svalů a obnovení rozsahu pohybu kloubu. Jedná se o statické přetrvávající dlahování účinnější než běžný stretching další manuální techniky. JAS je vhodnou volbou pro pacienty po úrazech, ortopedických operacích a u neurologických onemocnění. Výhodou je i terapie v domácím prostředí. Na základě klinických studií byl prokázán větší efekt v porovnání s jinými přístupy. Dlahy jsou navrženy pro snadnou aplikaci, pohodlnost a jednoduché používání. Pacient si sám může upravovat intenzitu zatížení a nastavovat dlahu průběžně do koncové polohy protažení. Měla by se užívat 3x denně po dobu 30 minut. Jsou určeny např. pro aplikaci na rameno, loket, flexi nebo extenzi kolene, kotník (JAS Joints Active Systems, *FIVEsteps*). Viz přílohy 16, 17.

PANat (Pro-aktivní léčebná aplikace v neurorehabilitaci) je léčebná metoda nafukovacími dlahami Urias podle skotské fyzioterapeutky M. Johnstone. Používá speciální polohování končetin ve fyziologické poloze použitím zmíněných dlah. Uplatňují se při senzomotorickém cvičení, ergoterapii pro nácvik dovedností, logopedii, po operacích nebo i po plavání. Pro děti je cvičení s dlahami zábavné, nebolestivé, usnadňuje jim pohyb a snižuje třes, otoky i hypertonus. Základní funkcí dlah je 1. polohování, tedy 30 minut fixace ve fyziologické poloze, 2. zlepšení pasivní hybnosti při vedeném pohybu pacientovy končetiny, 3. nácvik aktivní činnosti s cílem snižovat patologické souhyby a za 4. podpoření ontogenetického vývoje. Jsou tedy antispastické. Přínosem Urias je zlepšení mikrocirkulace, normalizace svalového tonu, uvolnění šlach a myofascií, redukce patologické činnosti CNS, přináší úlevu, zesiluje smyslové vnímání a zlepšuje psychiku (PANat se vzduchovými dlahami, *Spirála výukové a rehabilitační centrum*). Viz příloha 18.

Souhrnem - ortotická podpora vertikalizace obsahuje stabilizaci a centraci kloubů při stoje a chůzi. Ortézy jsou indikovány jako konzervativní terapie k protažení zkracujících se svalových skupin a k polohování, které směřuje k udržení délky svalů, která je ovlivněná spasticitou. Ortézy se mohou aplikovat také po aplikaci BTA k udržení dosažené korekce (Krawczyk, 2009). Po operačních zákrocích se použití ortéz odvíjí od typu operace, slouží pro udržení rozsahu pohybu, centrovaného postavení v kloubu a vytvoření svalové rovnováhy mezi antagonisty a udržení pooperačního efektu po zákrocích na měkkých tkáních nebo skeletu (Krawczyk, 2006).

2.6.3 Ortopedické vložky

Ortopedické vložky patří mezi kalceotické pomůcky (Krawczyk, 2006). Jsou nejčastějším pomocným prostředkem využívaným ke korekci deformit nohou (Schejbalová, 2005b), rovněž jimi léčíme chybné postavení skeletu nohy (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Na základě pedobarografického vyšetření, které analyzuje tlaky chodidel pomocí piezoelektrických krystalů, můžeme detekovat nerovnoměrné zatížení plosek chodidel např. při plochonoží, deformitách nebo bolestivých stavech (Výroba a opravy protetických pomůcek. *Protetika Štěpánová*). Tvar vložky se neurčuje pouze podle postižení chodidla, ale rovněž dle šířky a vyklenutí obuvi, do které bude noha vložena (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Vložky se rozdělují se na aktivní (k aktivaci svalstva) a pasivní (podpora nožní klenby a udržení požadovaného postavení nohy) (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*), dále podle tvaru na stélkové, tříčtvrteční a podpatěnky. Stélkové jsou buď kovové, kožené nebo z termoplastu. Jsou využívány při změně osy nohy na neurogenním podkladě. Pro podporu klenby a podpoření pohybu tarzálních a metatarsálních kloubů slouží měkké vložky. Tříčtvrteční vložky dosahující k hlavičkám metatarzů u neurogenních pacientů neindikujeme. V případě fixovaného equinozního postavení nohy lze použít podpatěnku (Schejbalová, 2005b). Individuální ortopedické vložky jsou vyrobeny na základě otisku plantografu a slouží ke korekci, odlehčení, popř. kombinaci předchozích. Lze rovněž vyrovnat zkrat DK max. 1 cm (Výroba a opravy protetických pomůcek. *Protetika Štěpánová*). Doba použití je pro děti 6 měsíců, pro dospělé 12 měsíců. Především u dětí je nutná kombinace ještě s aktivním cvičením nohy (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Speciální ortopedické vložky se vyrábějí technologií tzv. footprintu nebo ze sádrového odlitku. Tyto vložky jsou pro těžší poškození chodidla, např. vrozené plochonoží, pes cavus, patní ostruhy, částečné amputace nebo korekci zkrácené končetiny (Výroba a opravy protetických pomůcek. *Protetika Štěpánová*). Speciální vložky lze používat u dětí i dospělých po dobu 6 měsíců nohy (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Dětské vložky s korekcí pro komplikované vady, jazýčkové, s klínky, zarážkami, plastické, regulační či extenční jsou zhotoveny ze sádrového odlitku, z negativního obtisku nebo plantogramu. Indikovány bývají při vrozeném plochonoží, pes planovalgus II.–III. stupně, pes cavus, pes valgus, pes varus či pro korekci zkratu DK. Ortopedické vložky se vyrábějí i pro sportovce a respektují všechny možné zátěže nohou. Dalším druhem jsou speciální ortopedické vložky, které jsou tepelně tvarované. Materiál se díky teplu spojí a tím

vznikne tenká vložka, vhodná do běžné obuvi. Jsou vhodné pro lehké, střední i těžké vady chodidel, diabetiky i pro sportovce (Výroba a opravy protetických pomůcek. *Protetika Štěpánová*). Při těžkých deformitách nohou, které uvádí Krawczyk (2006), jako je ekvinoalgotní a těžké planoalgotní postavení nohy, se osvědčily pružné skořepinové plastové vložky vyrobené podle sádrového odlitku a jež jsou zapracovány do vyztužené zdravotní obuvi. Velmi často je používáné pronační nebo supinační vyklínování podešve. Pokud je ekvinosní postavení v talokrurálním kloubu (TC) rigidní, Krawczyk (2006) doporučuje aplikaci podpatěnky. Pokud však ekvinosní postavení nohy není rigidní a lze ho dostat do středního postavení, je korekce podpatěnkou chyba, protože tak podmiňuje zkrácení m. triceps surae. Jestliže je rigidní postavení pouze v jednom TC rigidní, je korekce podpatěnkou vhodná, ale pro vyrovnání pánve je nutná korekce i druhé DK, a to podražením obuvi po celé délce (Krawczyk, 2006). Souhrnně řečeno ortopedická vložka ovlivňuje charakter a směr odvalu chodidla, koriguje deformitu staticky i dynamicky, odstraňuje potíže vzniklé na základě vazivové nebo svalové činnosti, podpírá nožní klenbu, udržuje stav po konzervativní či operační léčbě nohy a v neposlední řadě vyrovnává nevhodně zatížení jednotlivých částí nohy a odlehčuje přetížená místa (nohy (Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Typy ortopedických vložek viz příloha 19.

2.6.4 Trupové ortézy

Pro pacienty s DMO je základem fyzioterapie, která je mimo jiné doplněna korzetoterapií. Typ korzetu indikuje lékař (Úvod k ortézám. *MS ortoprotetika s. r. o.*). Běžnou deformitou je skolióza, kyfóza a lordóza. Korzet bývá indikovaný nad 25° podle Coba (Schejbalová, 2005b).

Pro DMO se využívá **TLSO** ortéza (thorakolumbosakrální). Dalšími trupovými ortézami jsou **CTO** (cervikothorakální), kam řadíme krční límec, dále **TO** (thorakální), zde mluvíme o elastických páskách a bandážích, **TLO** (thorakolumbální) jsou pružné bederní ortézy doplněné o zpevňující výztuhy a další podpůrné prvky, např. peloty. **CTLSO** (cervikothorakolumbosakrální) ortéza, kde se setkáváme vysokou derotační trupovou ortézou, např. Milwaukee (Krawczyk, 2009). TLSO a CTLSO viz příloha 20.

MS ortoprotetika (Úvod k ortézám. *MS ortoprotetika s. r. o.*) uvádí trupové ortézy jako pomůcky pro léčbu celého trupu a páteře. Podle již výše zmíněného, pokrývají oblast od pánve až po hrudní koš. Pro vytvoření vhodných korekčních sil či podpůrných tlaků jsou vhodné pevné polyetylenové materiály. Jsou vyráběny

individuálně, většinou podle sádrového odlitku. Technik poté vymodeluje podle biomechanických konstrukčních zásad ortézu a umístí tlakové peloty podle rentgenových (RTG) snímků. Nejvhodnějším materiálem pro výrobu jsou ještě za tepla zpracovatelné plasty. Materiálem pro vybandážování jsou používány pěnové či omyvatelné plasty. Účinek pevných trupových ortéz je dvojitý, a to 1) fixační, kde plní podpůrnou funkci a brání předklonu, záklonu i úklonu. Ovlivňuje držení trupu tím, že ho drží v požadované poloze. 2) korekční ortézy upravují vadné držení těla a jeho směr růstu. Působení sil je cíleně rozvrženo a tím dosaženo požadovaného léčebného účinku. Protože dojde ke změně postavení páteře, přetížené úseky jsou odlehčeny. Korekční ortézy jsou rozdělené na aktivní a pasivní. U aktivních uživatel sám přispívá ke korekci prostřednictvím vlastní síly svalů. U pasivních ortéz působí korekční tlakové peloty a korekční tahy, díky kterým dochází k úpravě držení těla. Doba použití u dětí je 6 měsíců, u dospělých 12 měsíců (Úvod k ortézám. *MS ortoprotetika s. r. o.*).

2.6.5 Lykrové ortézy

Lykrové ortézy se začaly využívat v 90. letech 20. století (Lykrové ortézy, *Proteor*). Dynamická lykrová ortéza je tedy poměrně nový přístup pro zvládnutí abnormálního svalového tonu a neurologických dysfunkcí. Ortéza je navrhnutá individuálně, tak aby respektovala potřeby uživatele a bylo dosaženo zlepšení funkční schopnosti těla. Na výrobu je používána speciální tkanina - LYCRA®, která zajišťuje těsné a přesné přilnutí na tělo uživatele. Dochází ke zvýšenému tlaku na danou svalovou skupinu, zlepšení propriocepce a k lepšímu uvědomění si dané části těla, kde chceme působit (Dynamické lykrové ortézy, *Neoprot*). Princip spočívá ve stimulaci somatosenzorického systému pomocí proprioceptorů muskuloskeletálního systému. Nastavením držení těla ortéza ovlivňuje oblasti svalové nerovnováhy, jak neurofyziologicky, tak biomechanicky, a to využitím proximálních klíčových bodů, reciproční inhibicí a stimulací senzomotorického systému. Ortézy jsou předepisovány pro zlepšení proximální stability a distální funkce, tedy pro lepší sensorické vnímání, snížení bolesti, prevence kontraktur a redukci přidružených reakcí (Lykrové ortézy, *Proteor*). Všechny tyto účinky vedou ke zkvalitnění fyzioterapie. Ortézy mohou být zhotoveny nejen na celé tělo, ale i jako rukavice, ponožky, návleky a na celou končetinu. Záleží na efektu, kterého chceme dosáhnout (Krawczyk, 2011). Dynamické trupové ortézy je možné využít pro různé typy skolióz. Jsou schopné sledovat zakřivení bez negativního vlivu na svalový tonus (Dynamické lykrové ortézy, *Neoprot*). Dále jsou

využívány k proximální kontrole trupu a správnému postavení pánve, např. při nízkém svalovém tonu a špatném sedu. Pokud má dlouhé nohavice či rukávy, koriguje také postavení končetin (Boštíková, Hellali, 2013). Viz příloha 21. Lykrové vesty se používají na podporu horní části trupu a ramenního pletence, snižují tonus m. biceps brachii. Pokud má vesta dlouhý rukáv, působí i a extenzory předloktí. Využívá se např. u mladých hemiplegiků. Krátké lykrové legíny se využívají, pokud pacient potřebuje zpevnit oblast pánve, dlouhé legíny jsou určeny k řešení chůze, při nízkém svalovém tonu, nůžkové chůzi nebo valgózním postavení kolen. Viz příloha 22. Při léčbě hemiplegie, kvadruplegie bývají lykrové rukavice kombinované s oblečkem. Dlouhé rukavice brání např. pronaci nebo supinaci či těmto pohybům naopak pomáhají. Výsledkem je zlepšení polohy paže a ruky a lepší kontrola jemné motoriky (Boštíková, Hellali, 2013) Viz příloha 23.

2.7 Experimentální metody

V experimentální části jsme použili dvě metody, které jsou používané v kineziologickém výzkumu pro objektivizaci posturálních funkcí – povrchovou elektromyografii a posturografii.

Posturografie

Posturografie je již běžně používaná metoda v klinickém výzkumu. Pomocí silové plošiny lze detekovat projekci těžiště do opěrné báze v čase, tím sledovat efekt posturálního a pohybového chování v daných testech. Využívá plošiny, která nabízí několik standardizovaných testů (včetně normalizačních dat) vhodných jak pro pacienty s posturálními problémy (problémy s rovnováhou, závratě, postižení vestibulárního aparátu i centrální nervové soustavy, senioři), tak i pro populaci při sledování zlepšování výkonnosti a stabilizace kloubů především dolních končetin

Z výsledků posturografie lze usuzovat účinek posturální kontroly, která zajišťuje vzpřímenou polohu těla v klidu i v pohybu, podílí se na automatických reakcích na vnější podněty a volným ovládním pohybů. Je řízená posturálním systémem, který se skládá ze tří složek: 1. labyrintová aference, zrakové propriocepce, 2. zpracování v CNS, 3. efektorová dráha – svaly, klouby hlavy, trupu a končetin (Míková, 2009). Primárně působící akční silou je tíhová síla pacienta. Právě na tíhovou sílu pacienta reaguje tenzometrická plošina, která měří reakční sílu a dochází k reakcím akce a reakce. Reakční síly svalů, které jsou přenášeny plošinou, jsou považované za sekundární (Čakrt, 2009).

Ze změřených hodnot získáme tzv. center of pressure (COP), tedy působiště reakční síly. COP stanovuje vážený průměr všech tlakových sil, které působí do opěrné plochy v čase (Čakrt, 2009).

Pokud se plošina ani pacient nepohybují, mluvíme o statické posturografii, která slouží k vyšetření stoje. Většina ze systémů ale umožňuje i vyšetření modifikací stoje, např. v tandemu, na jedné noze apod. Můžeme testovat i jednotlivé sensorické systémy, např. vyloučením zrakové kontroly nebo změnou proprioceptivních informací z podložky, např. použitím pěnové podložky (Čakrt, 2009).

Povrchová elektromyografie (PEMG)

Elektromyografie je experimentální vyšetřovací metoda, která nabízí možnost objektivnějšího hodnocení neuromuskulární činnosti. Lze se vyjádřit k velikosti svalové aktivity, ale i komplexněji ke svalovým synergiím, sekvenci zapojování jednotlivých svalů, svalové únavě atd. (Krobot, Kolářová, 2011).

Povrchová elektromyografie detekuje více navrstvených akčních potenciálů produkovaných několika motorickými jednotkami elektrodami, které jsou umístěny na kůži nad testovaným svalem. Zjednodušeně lze říci, že s rostoucí EMG aktivitou se zvyšuje i svalová síla nebo rychlost kontrakce, tento vztah však není lineární (Krobot, Kolářová, 2011).

Snímaný signál je zásadně ovlivněn celou řadou faktorů. Mezi faktory vnitřní se mimo jiné řadí počet, hloubka a vlastnosti snímaných svalových vláken, elektrická aktivita okolních svalů a jiných tkání. Měřený signál je dále ovlivněn vlastnostmi mezi elektrodami a povrchem svalu. Faktory vnější představuje především vliv umístění elektrod, vzdálenost a velikost elektrod, kontakt mezi elektrodami a kůží, pohybové artefakty, šумы způsobené komunikací s okolními, především komunikačními systémy (Krobot, Kolářová, 2011).

Pro interpretaci měřených dat je nutné zpracování surového signálu. Pouze na základě velikosti změřené hodnoty EMG signálu se nelze vyjádřit, zda je sval v porovnání s ostatními silnější a podíl zvolené činnosti efektivnější. Vzhledem k nemožnosti identické polohy elektrod při opakovaném měření v různých dnech nelze tudíž ani porovnávat stejný sval sám se sebou samým (Krobot, Kolářová, 2011).

Existuje tak mnoho možností, jak se signálem cíleně pracovat se zaměřením na typ měřené aktivity. V zásadě jsou dva přístupy analýzy signálu: frekvenční analýza a analýza amplitudy, při kterém je signál rektifikován, algoritmicky vyhlazen a především normalizován. Normalizace je zcela zásadní pro interpretaci např. opakovaných měření v různý den nebo pro porovnání dvou různý svalů. Normalizace znamená vztahování parametrů – amplitudy – k referenční hodnotě (např. k maximální volní kontrakci, k aktivační hodnotě svalu) (Krobot, Kolářová, 2011).

3 Cíle a výzkumné otázky

3.1 Cíle

Zmapovat možnosti ortotické péče u dětí s dětskou mozkovou obrnou.

Vyhodnotit efekt fyzioterapie s využitím vybraných ortotických pomůcek.

3.2 Výzkumné otázky

Jaké jsou možnosti ortotické péče u dětí s dětskou mozkovou obrnou?

K jakým změnám v posturálním chování probandů dojde při fyzioterapii s využitím vybraných ortoptických pomůcek?

4 Metodika práce

Pro zpracování praktické části bakalářské práce byla použita metoda kvalitativního výzkumu. Výzkum byl proveden na základě tří kazuistik, probandy byly děti školního věku s diagnózou hemiparetické formy DMO. Všichni byli chlapci, žáci prvního stupně základní školy. Dva ve věku 10 let a jeden ve věku 7 let.

Informovaný souhlas podepsali zákonní zástupci dětí (viz příloha 1). Výzkumná část, vstupní i výstupní kineziologické rozbor, byly prováděny v Centru Arpida v Českých Budějovicích, kam jsem docházela na terapie probandů cca 1-2 x měsíčně po dobu 6 měsíců. Dále výzkum probíhal v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity, kde byly použity experimentální metody posturografie a PEMG.

Kazuistiky probandů jsou tvořeny z anamnestického rozhovoru s rodiči probandů, kineziologického rozboru, měření posturálního chování pomocí experimentálních metod – posturografie a povrchové elektromyografie.

4.1 Technika sběru dat

4.1.1 Kineziologické vyšetření

Anamnéza

Anamnéza byla odebrána přímým rozhovorem s rodiči probandů. Je zaznamenána rodinná anamnéza (dědičná onemocnění rodičů pacienta, prarodičů pacienta; osobní anamnéza (výška, váha, prodělaná onemocnění, hospitalizace, úrazy, operace); pracovní anamnéza (třída, asistence ve škole); sportovní anamnéza (sporty, četnost); nynější anamnéza (vývoj onemocnění, průběh těhotenství, komplikace v těhotenství, kolikáté těhotenství, průběh porodu, termín porodu, hmotnost a výška při narození, adaptace po narození, Apgar skóre) (Seidl, 2015).

Aspekce

Byla provedena vstupní a výstupní aspekce.

Statické vyšetření pohledem vzpřímeného stoje, hodnocení zepředu, z boku a zezadu (Kolář, 2009).

Dynamické vyšetření pohledem chůze a běhu (Kolář, 2009). Dále byly vyšetřeny pelvifemorální svaly pomocí Tredenburg-Duchennovy zkoušky, která hodnotí svalovou sílu m. gluteus medius a minimus (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Palpace

Palpačně byla vyšetřena pánev, výška cristae iliacae, SIAS a SIPS a vyhodnocení odchylek v postavení (anteverze, retroverze, posun laterálně, zešikma, torze nebo rotace)(Kolář, 2009).

Antropometrie

Byly měřeny délkové a obvodové rozměry na obou HKK a DKK (Šíbllová et al., rok neuveden).

Goniometrie

Goniometrické měření probíhalo spíše formou hry a orientačně z důvodu udržení pozornosti probandů. Rozsahy byly měřeny na HKK (ramenní a loketní kloub, radioulnární skloubení a zápěstí) a na DKK (kyčelní, kolenní a hlezenní kloub). Rozsahy jsou zapsány metodou SFTR (měřeno ve stupních). K měření byl použit goniometr (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Spasticita

Spasticita byla vyšetřena podle modifikované Ashworthovy škály (MAS), viz příloha 8 (Kraus, 2005). Vyšetřovaná byla postižená HK i DK.

Neurologické vyšetření

Rhombergův stoj (I, II, III) je vyšetření prostého stoje a stoje spatného se zavřenýma očima (II, III). Nejistota značí o poruše aferentace (Kolář, 2009).

Pyramidové jevy

- *Iritační jevy*: na postižené HK byly vyšetřeny: Justerův a Hofmanův. Na DKK se iritační jevy dělí 1. extenčních jevy: Babinského, Rochův, Chadockův, Sicardův, Rosolimův. 2. flekční jevy: Mendel-Bechtěrevův, Žukovskij-Kornilův (Haladová, nechvátalová, 2005).

- *Zánikové jevy*: na postižené HK vyšetřena Mingazziniho a Dufour zkouška. Na postižené DK vyšetřena Minazziniho zkouška (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Šlachookosticové reflexy byly vyšetřeny na postižené končetině. Na HK byl vyšetřen bicipitový, tricipitový a stylioradiální reflex. Na DK patelární, Achillovy šlachy a medioplantární reflex (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Taxe je schopnost provést správně cílený pohyb. Na postižené HK byla vyšetřena zkouška prst – nos, prst – homolaterální ušní lalůček, prst – kontralaterální ušní lalůček a dotyk prstem cíle v prostoru. Na DK to byla zkouška pata – koleno druhé DK (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Diadochokineze je schopnost konat střídavé pohyby na HKK (Haladová, Nechvátalová, 2005).

Čítí je důležitou součástí vyšetření hybného systému, protože je často kombinováno s poruchami hybného systému. Rozděluje se na povrchové, hluboké a stereognozii. Povrchové čítí je kožní a slizniční (taktilní, algické, termické, lokalizační, rozpoznání číslic a písmen), hluboké čítí rozlišuje vnímání tlaku, somatognozie, vnímání vibrací a tělesného schématu. Stereognozie znamená rozlišení předmětů při zavřených očích (Haladová, Nechvátalová, 2005). Rozeznávány byly tyto předměty: čajová lžička, čajová svíčka, jelení lůj, guma. V praktické části bylo testováno vstupní a výstupní povrchové čítí, polohocit, pohybovit a stereognozie.

Vyšetření úchopů

Úchopy byly testovány funkčním testem HK. Vyšetřeny byly vždy obě HKK. Testován byl jemný i silový úchop (tabulka viz příloha 2).

Hodnocení: 0 neprovede, 1 provede neúplně, 2 provede dobře. Celé téma vyšetření jemné motoriky bylo čerpáno z literatury Šíblová et al. (rok neuveden).

Testování jemného úchopu:

Špetka – 5 svorek na papír, svorky zvedány uvedenými prsty.

Bříškový štípec – napínáček zvedán uvedenými prsty.

Nehťový štípec – mince a špendlík s hlavičkou.

Addukce prstů – uchopení napínáčku mezi jednotlivými prsty.

Rozpěťový úchop – hrací karta, uchopena na šířku.

Extenze prstů – gumička do vlasů dávána na roli od toaletního papíru.

Pěst – smačkat list papíru.

Testování silového úchopu:

Válcový úchop – obemknout roli od toaletního papíru.

Kulový úchop – uchopit tenisový míček nadhmatem.

Háček – udržení břemene, v tomto případě naplněné láhve na pití 0,75 kg v igelitové tašce.

Zkrácené svaly dle Jandy

Byly použity testy dle Jandy (2004) pro m. gastrocnemius, m. soleus, flexory kyčelního kloubu, adduktory kyčelního kloubu, ischiokrurální svaly, m. pectoralis major. Hodnoceny byly vždy obě končetiny.

Hodnocení: 0 – nejedná se o zkrácení, 1 – malé zkrácení, 2 – velké zkrácení.

Krátkodobý rehabilitační plán

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu by měly být dány cíle, které podpoří dlouhodobý rehabilitační plán. Jedná se např. o správné nastavení těla ve výchozí pozici, kvalitu prováděného pohybu, návrh kompenzačních pomůcek, úpravu domácího prostředí, ale také např. lázeňské či léčebné pobyty.

Dlouhodobý rehabilitační plán

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu by měla být zlepšována kvalita pohybu a postavení těla. To lze podpořit již zmíněnými koncepty (např. Vojtova reflexní lokomoce, Bobath koncept), ortotickými pomůckami, či stretchingem. Lze využít také dle stavu pacienta ostatních metod, jako např. hipoterapie, míčkování, canisterapie, muzikoterapie a jiných. Nesmíme ale zapomínat na komplexnost péče, je tedy třeba začlenit rovněž práci logopedů, ergoterapeutů, sociálních pracovníků a

dalších terapeutů, kteří jedinci pomohou ke zkvalitnění života a co nejlepší začlenění se do společnosti.

4.2 Klinická část výzkumu

Klinická část výzkumu, jak je již zmíněno výše, probíhala v Centru Arpida v Českých Budějovicích, kde jsem docházela na terapie probandů po dobu 6 měsíců. Tato část obsahuje vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Terapie byly obvykle rozděleny na dvě části. V té první probíhala kineziologická vyšetření. V druhé části jsem terapii pozorovala, ale rovněž se jí také účastnila, pod vedením fyzioterapeutky proškolené v KT a Bobath konceptu dětí. Byl využíván Bobath koncept pro zavedení funkční opory končetin, dále stretching zkrácených svalů a jako prevence kontraktur. Na podporu a prodloužení efektu terapie, byl na konci obvykle použit ještě KT. Při vzniku klinických příznaků – např. bolesti hlavy, byla fyzioterapie aktuálně adaptována.

Během terapií byly fyzioterapeutické koncepty:

1. Bobath koncept

Během terapií bylo cílem, pomocí tzv. handlingu od terapeuta, zapojit postižené končetiny do běžných denních činností. Využíváno bylo např. velkého míče a úchop předmětu v různých směrech.

2. PNF

PNF bylo v průběhu mé docházky na terapie cvičeno pouze s probandem č. 3. Využita byla 2. flekční i extenční diagonála pro HKK:

3. DNS

V rámci terapií bylo využíváno především vývojových stádií 3., 4. a 5. měsíce dítěte. Zároveň byli probandí instruováni k zapojení HSS.

4. KT

KT byl poměrně často využívanou metodou u všech probandů. Nejčastěji byly lepeny relaxační KT na m. pectoralis major et minor, m. erector spinae, adduktory, korekční KT na hlezno a lymfatické KT na bérce.

5. Míčkování

Během mé spolupráce s probandy byla technika míčkování aplikována pouze u probanda č. 1, a to na obličej, kdy měl období větší četnosti migrén.

4.3 Experimentální část výzkumu

Experimentální část výzkumu, která pro každého probanda proběhla jednorázově, byla provedena na v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích pod dohledem fyzioterapeutky z centra. V této části výzkumu byl využit posturograf (testy WBS, LOS) a PEMG, dále ortopedické vložky a KT. Celkem bylo 6 testovaných situací, kdy se v každé opakovaly daná vyšetření a po celou dobu byly snímány PEMG a probandi natáčeni na videokameru.

Posturografie

V experimentální části této bakalářské práce byl použit posturografický přístroj s mobilní plošinou pro statickou posturografii VSR-Sport, NeuroCom. Systém pro statickou posturografii využívá statický posturografický přístroj s plošinou 45 x 76 cm, notebookem pro snímání signálů z plošiny, jejich ukládáním, vyhodnocováním a popisem (Neurocom Balance Manager) a také pěnovou podložku 41 x 76 cm, tloušťky 5cm. Použity byly testy Weight Bearing Squat (WBS) a Limity of Stability (LOS).

Povrchová elektromyografie (PEMG)

V experimentální části této práce bylo měření svalové aktivity pomocí osmikanálového povrchového elektromyografu TeleMyo 2400T G2 (Noraxon, USA, Inc.) s programovým vybavením MyoResearch XP Master Edition, softwarovým zpracováním MR 3.4. Signál byl pomocí reportu Standard Amplitude Analysis rektifikován, vyhlazen RMS 50ms. Normalizace proběhla k průměrné hodnotě amplitudy za klidových podmínek (v každé testované situaci).

Před nalepením elektrod byla nejprve očištěna kůže. Vždy byla lepena první pravá strana a potom levá. Snímací elektrody byly lepeny na bříška svalů (1. paravertebrální svaly bederní páteře v oblasti nejvyššího napětí, 2. na mm. obliquus externus, 3. m. rectus femoris, 4. m.semitendinosus a m. semimbranosus) a zemní elektroda byla uložena v oblasti pátého bederního obratle. Před samotným zahájením měření, bylo třeba kalibrovat snímače a zkontrolovat správnost nalepení elektrod.

KT

Byl aplikován v situacích 4, 5 a 6 v pořadí: 1. KT nalepen lymfatickou technikou na plosku postižené DK, vedený přes Achillovu šlachu až na m.gastrocnemius lateralis et medialis. 2. KT nalepen svalovou technikou na m. tibialis anterior, 3. KT na kotník, 4. KT aplikován na mm. peronei. KT aplikovala vyškolená fyzioterapeutka.

Ortopedické vložky

Vložky měl každý z probandů pod obě DKK, korekční a propioceptivní.

Vyšetření probíhala v pořadí:

1. Klidový stoj

Proband stál 30 sekund v klidu pro snímání klidové amplitudy měřených svalů.

2. Mathiasův test

Jedná se o jednoduchý test, kdy proband stojí s předpaženými HKK 30 sekund. Pokud nedojde k podstatné změně, proband stojí správně. Jestliže zaklání hlavu a horní část hrudníku, ramena padají dopředu a břicho je vystrčené, jedná se o vadné držení těla (Haladová, Nechvátalová, 2005).

3. Weight Bearing Squat (WBS)

WBS hodnotí rozložení tělesné hmotnosti (v %) během vůlí snižovaného těžiště těla. Se vzrůstající flexí v koleni ze vzpřímeného držení se zvyšuje tlak na klouby kolen a hlezna. Pacient si jde tedy postupně do dřepu a my můžeme hodnotit rozdíly v rozložení hmotnosti těla na PDK a LDK. Testované jsou čtyři situace – vzpřímený stoj, flexe 30°, 60° a 90° (Kolářová et al., 2014). Pro vyhodnocení PEMG byla hodnocena amplituda během 90° dřepu.

4. Limity of Stability (LOS)

Cílem LOS je ohodnotit schopnost vyšetřovaného měnit aktivně polohu (COG) vymezeným směrem nakloněním trupu a udržet jej, aniž by došlo ke změně opěrné báze. Pohyb COG je po celou dobu vyšetření monitorovaný a viditelný na obrazovce, a tak může na základě feedbacku korigovat směr pohybu. Je testováno osm směrů, každý z nich trvá osm sekund. Hodnotíme: 1. RT (Reaction Time), informuje o rychlosti

reakce pacienta na zvukový signál, 2. MVL (Movement Velocity), který měří průměrnou rychlost dosažení vyznačeného bodu, 3. DCL (Direction Control), tento údaj v % vyjadřuje vzdálenost odchylky od přímého pohybu, 4. MXE (Maximum Exursion) ukazuje maximální vychýlení COG v určitém směru (Kolářová et al., 2014).

Měřené situace

1. Bez vložky, bez KT.
2. Vložka pod postiženou DK, bez KT.
3. Obě vložky, bez KT.
4. Bez vložky, s KT.
5. Vložka pod postiženou DK, s KT.
6. Obě vložky, s KT.

4.4 Kazuistika č. 1

VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Iniciály: J. T.; rok narození: 2009; pohlaví: muž

Výška: 130 cm; hmotnost: 26, 5 kg; lateralita: pravák

Diagnóza: Dětská mozková obrna, levostranná hemiparéza

ANAMNÉZA

Rodinná anamnéza – otec (37) migrény cca 1x za měsíc, dědeček bypass (2006), hypertenze, hypercholesterolémie, ateroskleróza; matka (37) bez problémů, jedináček.

Sociální anamnéza – žije v domě s rodiči.

Osobní anamnéza – v 5 letech závažný průběh neštovic – od té doby migrény, cca do září 2016 1x za měsíc, od té doby cca 1x týdně, po neštovicích bolest pravé čelistní dutiny.

Alergologická anamnéza – bez alergie

Pracovní anamnéza – žák 2. třídy ZŠ, bez asistenta

Farmakologická anamnéza – bez pravidelné medikace, preventivně hořčík proti migrénám, při migréně paralenový čípek 500 mg

Sportovní anamnéza – 2x týdně fotbal

Těhotenství – bez komplikací, porod v termínu, spontánní, Apgar 9-10-10, screening kyčlí v pořádku, kojen 1 měsíc

Psychomotorický vývoj - první kroky s přidržováním za ruku v 1,5 roce, samostatná chůze ve 2 letech, první slova ve 2,5 letech; patologický vývoj zaregistrován ve 3 měsících rodiči, kdy potíže s uchopením hračky – od té doby cvičí Vojtovu metodu (doporučena pediatrem).

Ortotické pomůcky – pravidelně KT, ortopedické vložky do obou bot od 4 let, ze začátku nošeny cca 15 minut - doba se prodlužovala, doporučeno nosit max. 3 hodiny/den - obvykle vydržel cca 2 hodin (vadily mu).

ASPEKCE (Obr. 2)

Obr. 2 - proband č. 1 – vstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – trup - konvex vlevo, hypertonus m. trapezius – zejména vlevo, pedes planovalgi.

Pohled z boku – hyperlordóza bederní páteře, menší levé chodidlo, spastická LHK za tělem – semiflexe lokte, váha spíše na přední straně chodidla.

Pohled zezadu – konvex Th/Lpáteře vlevo, trup rotovaný (levá část těla dopředu), scapula alata vpravo, asymetrie délek DKK.

CHŮZE, BĚH

Chůze – zvládá samostatně, asymetrické zatěžování DKK, LHK bez zapojení a drží ji před tělem v 80° flexi v lokti, výrazný nášlap přes špičku LDK a bez dopadu na patu, při chůzi výrazný konvex páteře vlevo.

Běh – bez souhybů LHK, která je v 70° abdukci ramene a 90° flexi lokte, ruka v palmární flexi, výrazná vnitřní rotace LDK.

Trendelenburgova-Duchennova zkouška – PDK negativní, LDK, pozitivní, kompenzační úklon trupu, zvýšená hra šlach, titubace trupu.

PALPACE

Vyšetření pánve - intergluteální rýha rovná, crista iliaca vlevo níže, SIAS a SIPS vlevo níže, obě SIAS níže než SIPS, tzn. šikmá pánev vlevo s anteverzí.

ANTROPOMETRIE

LHK je v loketním kloubu v semiflexi 20°.

Délky HKK – LHK (cm) / PHK (cm)

Acromion – daktylion – 52 / 56

Acromion – laterální epikondyl humeru – 23 / 23

Acromion – processus styloideus radii – 42 / 42

Olecranon – processus styloideus ulnae – 19 / 21

Spojnice processu styloidei – daktylion - 15,5 / 15,5

Obvod HKK – LHK (cm) / PHK (cm)

Paže – relaxovaný sval – 19 / 20

Paže – kontrakce - 90° flexe - 19,5 / 20,5

Loket – 30° flexe - 17,5 / 19

Předloktí – 16 / 18

Zápěstí – 12 / 13

Ruka – 14 / 16

3. prst - 5,5 / 5,5

Délka DKK – LDK (cm) / PDK (cm)

SIAS – malleolus medialis – 68 / 69

Trochanter major – malleolus lateralis – 65 / 65

Pupek – malleolus medialis - 73,5 / 74

Trochanter major – laterální štěrbina kolenního kloubu - 31,5 / 32

Laterální štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis - 31,5 / 33

Fibula – malleolus lateralis – 27 / 29

Pata – distální článek 3 prstu – 22 / 24

Obvod DKK – LDK (cm) / PDK(cm)

5 cm nad patelou - 28,5 / 30

Těsně nad patelou – 27 / 28,5

Přes patelu – 27 / 28,5;

Přes tuberositas tibiae - 25,5 / 25,5

Bérec – 26 / 26

Kotník – 23 / 24

Nárt – pata – 26 / 26,5

Hlavičky metatarsů 1. – 5. – 19 / 17

GONIOMETRIE

V zápisu SFTR jsou uvedeny rozsahy postižené LHK, která měla vždy výchozí postavení v loketním kloubu semiflexi 20° a palmární flexi ruky.

Ramenní kloub: S 10 – 0 – 130; F 150 – 0 – x; R zvládl omezeně (Obr. 3 a 4)

Loketní kloub: S x – 20 – 130

Radioulnární skloubení: supinaci a pronaci nezvládl

Zápěstí: S x – 10 – 65; F 10 – 0 – 15

Kýčelní kloub: S x – 0 – 100; F 30 – 0 – 15; R 10 – 0 – x

Kolenní kloub: S x – 0 – 125

Hlezenní kloub: S 10 – 0 – 45; R 10 – 0 – 5

Obr. 3 – proband č. 1 - zevní rotace (vlastní zdroj).

Obr. 4 – proband č. 1 - vnitřní rotace (vlastní zdroj).



SPASTICITA

Údaje jsou ve schématu: provedený pohyb – testované svaly – hodnocení spasticity

Flx kolene s ext kyčle – m. QF - 0, m. RF – 0

Flx kyčle s ext kolene – m. semiten., m. semimem, m. BF - 1

Abd kyčle s ext kolene – m. add magnus, m. gracilis – 1

Dorsální flx hlezna s ext kolene – m. TS - 2

Dorsální flx hlezna s flx kolene – m. soleus (m. TS) – 2

Flx ramene s ext lokte – m. LD, m. TMaj., m. TB (c. longum), m. del. (posteriorní část), mm. rhomboidei (souhyb lopatky), m. trapezius (mediální část) – 1

Flx ramene s flx lokte - m. LD, m. TB (c. longum), m. TMaj., m. del. (posteriorní část), souhyb lopatky: mm. rhomboidei – 1+

Abd ramene s ext lokte - m. PMaj., m. rhomboideus major, m. trapezius (mediální část), m. LD - 1

Abd ramene s flx lokte - m. PMaj., m. LD – 1+

Flx lokte – m. TB – 1+

Ext lokte – m. BB – 1+

Dorsální flx zápěstí - m. flexor carpi ulnaris et radialis – 1+

NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Rhombergův stoj I, II, III – Rhomberg III s pozitivní s titubacemi. Měrný stoj doprovázen titubacemi při otevřených i zavřených očích.

Justerův jev – výbavný.

Hofmanův jev – výbavný.

Mingazzinyho zkouška – pokles LHK, pokles PDK.

Babinského, Rochův, Chadockův, Sicardův a Rosolimův jev – výbavný.

Šlachookosticové reflexy – výbavné.

Zkouška taxe – LHK zkouška: prst – nos, prst – ušní lalůček (homolaterální i kontralaterální) dotek dorsem ruky, dotek prstem cíle v prostoru neprovedl. LDK hypertmetrie při doteku na pravém koleni.

Diadochokineze – neprovedl (neprovede dorsální flx a supinaci levé ruky).

Čítí – snížené na LHK.

Stereognozie - levou rukou obtížný úchop, předmět určen až po uchopení i druhou rukou.

Somatognozie – vnímání levé poloviny těla nedostatečné. Při nastavení PHK do určité polohy nedokázal polohu LHK adekvátně napodobit. Viz obr. 5.

Obr. 5 – proband č. 1 – somatognozie (vlastní zdroj).



ÚCHOPY

Schéma: typ úchopu – **levá ruka** / pravá ruka.

Jemný úchop

Špetka (5 svorek - 1., 2., 3. prst) – 0 / 2

Špetka (5 svorek - 1. – 5. prst) – 2 / 2

Bříškový štípec (napínáček - 1. – 2. prst) – 0 / 2

Bříškový štípec (napínáček - 1. – 3. prst) -1 / 2

Bříškový štípec (napínáček - 1. – 4. prst) – 0 / 2

Bříškový štípec (napínáček - 1. – 5. prst) – 0 / 2

Štípec nehtový (1. – 2. prst - špendlík za hlavičku) – 0 / 2

Štípec nehtový (1. – 2. prst – mince) – 0 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 2. – 3. prst) – 0 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 3. - 4. prst) – 0 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 4. – 5. prst) – 0 / 2

Rozpěťový úchop (hrací karta) – 0 / 2

Extenze prstů (gumička na vlasy na roli od toaletního papíru) – 0 / 2

Pěst (smačkat list papíru) – 0 / 2

Silový úchop

Válcový úchop (role od toaletního papíru) – 0 / 2

Kulový úchop (nadhmat – tenisový míček) – 1 / 2

Háček (břemeno 0,75 kg) – 2 / 2

ZKRÁCENÉ SVALY

M. gastrocnemius a m. soleus (m. TS) – LDK – 2 (m. gastrocnemius). PDK – 0.

Flexory kyčelního kloubu – LDK: m. iliopsoas – 2, m. RF – 2, m. TFL – 2. PDK: m. iliopsoas - 0, m. RF – 1, m. TFL - 0.

Adduktory kyčelního kloubu – bez výrazného zkrácení.

Ischiokrurální svaly – LDK: m. BF – 2, m. semiten. a m. semimem. – 1. PDK: m. semiten. a m. semimem. – 2.

M. PMaj. – LHK: část sternální dolní – 0, část sternální střední – 2, klavikulární část – 2. PHK: část sternální dolní – 1, část sternální střední -0, klavikulární části – 1.

TERAPIE

Terapie v Centru Arpida byla zaměřena ke zlepšení opory o LHK a LDK s využitím Bobath konceptu (např. leh břichem na velkém míči, kdy nohy byly zapřeny o tělo fyzioterapeutky a proband sahal levou rukou a snažil se uchopit předměty z různých směrů, pro LDK byl formou hry hrán fotbal, kdy proband ležel na zdravém bohu a paretickou LDK – kolenem - třefoval cíl míčem). Jemná motorika (tématické zdobení vánočního stromečku levou rukou). Zároveň probíhala i cílená ergoterapie. Dále byl prováděn stretching (m. trapezius, m. pectoralis major a minor, extenzory šije, adduktory, hamstringy, m. triceps surae), míčkování obličeje (relaxační působení na zvýšené napětí obličejového svalstva z důvodu migrén), centrace kloubů (kyčelní, ramenní) a KT při jednorázovém měření experimentálními metodami (posturografie, PEMG, dále ortopedické vložky a KT - viz obr. 6) – viz v kapitole 4.2 Klinická část výzkumu a 4.3 Experimentální část výzkumu.

Jednotlivé terapie probíhaly bez problémů, pouze 1x byl proband unavený po několikadenních bolestech hlavy.

Obr. 6 – proband č. 1 – kineziotaping při experimentálním vyšetření (vlastní zdroj).



VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

Mezi hlavní problémy probanda 1 patřila především spastická LHK s kontrakturou loketního kloubu, s oslabením jemné motoriky a úchopů, vynechávání LHK z běžných denních aktivit. Nedokázal rotace (především supinaci, zevní a vnitřní rotaci) LHK a dorsální flexi levé ruky. Dalším problémem bylo skoliotické držení těla, nášlap přes špičku levého chodidla (kratší LDK o 1 cm) a pedes planovalgi. Nejvíce zkrácen byl právě m. TS a prsní svaly.

ASPEKCE (Obr. 7)

Obr. 7 – proband č. 1 – výstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – bez změn.

Pohled z boku – hyperlordóza bederní páteře výraznější.

Pohled zezadu – konvex Th/L páteře vlevo výraznější, trup stále rotovaný (levá část těla dopředu), scapula alata, asymetrie délek DKK.

CHŮZE, BĚH

Chůze – bez změny.

Běh – zlepšení souhybů LHK, paže je držena u těla, přetrvává 90° flexe lokte.

Trendelenburgova–Duchennova zkouška – PDK negativní, LDK pozitivní, kompenzační úklon trupu, hra šlach.

Čítí – LHK snižené, bez změny oproti vstupnímu vyšetření.

HODNOCENÍ SPOLUPRÁCE

Chlapec byl nejprve zdrženlivý a ne příliš otevřený naší společné práci. S každým dalším setkáním se nám spolu pracovalo lépe a lépe, byl velice šikovný. Rodiče byli velice důslední v přístupu k terapii, otevření k mé práci a komunikace probíhala bez problémů.

VÝSLEDKY KINEZIOLOGICKÉHO ROZBORU

Z vstupní a výstupní aspekce těla, jejichž fotografie viz obr. 1 a obr. 2, lze vidět, že nedošlo k výrazné změně postury těla. Během terapií došlo ke zlepšení funkční opory LHK. Začal ji více využívat, např. při vyskakování na terapeutické lehátko v ordinaci nebo při natahování se pro předmět.

V rámci dlouhodobého terapeutického plánu bych doporučila nadále pokračovat ve zlepšování kvality používání LHK v běžných denních činnostech, vhodnou podporou by byla např. lykrová rukavice ke zlepšení posturálního nastavení LHK a dále ergoterapie. Vzhledem k postavení trupu by bylo vhodné zvážit použití lykrového oblečku, nadále bych nepochybně doporučila ortopedickou vložku pod LDK (dle výsledků WBS uvedených v kapitole 3.5 Výsledky experimentálního vyšetření. Pro korekci přetrvávající 20° semiflexe levého lokte by bylo vhodné zvážit použití dlah k progresivnímu protahování JAS nebo využít antispastického účinku Urias dlahy.

4.5 Kazuistika č. 2

VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Iniciály: V. S.; rok narození: 2006; pohlaví: muž

Výška: 138 cm; hmotnost: 32 kg; laterálnita: pravák

Diagnóza: Dětská mozková obrna, levostranná hemiparéza

ANAMNÉZA

Rodinná anamnéza – matka (45 let) imunodeficit; otec (45) polinóza, amblyopie, operace žlučníku (2006), sestra (18) parciální deficit růstového hormonu.

Sociální anamnéza - žije s rodiči.

Osobní anamnéza – běžná onemocnění, infekční neštovice v 6 letech, očkován podle očkovacího kalendáře, hospitalizace – vrozená hydronefróza levé ledviny (operace laparoskopicky 2009), pooperační komplikace (rabdomyolýza) – vyšetřován v centru pro dětské metabolické poruchy v Praze – příčina neznámá, pravděpodobně maligní hypertenze, přetrvává dilatace obou ledvinných pánviček, r. 2014 pravostranná bronchopneumonie, 5/2015 akutní appendicitis – komplikace rabdomyolýzou, jizva na břišku; bez úrazů a zlomenin, bez ortopedických operací, brýle – dioptrie na pravém oku 3, na levém 4, myopie, dyspeptické obtíže při léčbě antibiotiky (Zinnat).

Alergologická anamnéza – bez alergie.

Pracovní anamnéze – žák 4. třídy ZŠ, bez asistence, nadprůměrné inteligence.

Farmakologická anamnéza – bez pravidelné medikace.

Sportovní anamnéza – sám cvičí, pravidelné plavání.

Těhotenství - 2. těhotenství, průběh bez komplikací, amniocentéza v pořádku, porod v 39. týdnu, Apgar test 9 - 10 - 10, váha 2,98 kg, délka 48 cm – novorozenecká žloutenka, váha klesla na 2,890 kg - propuštění 4.-5. den po porodu, adaptace po narození dobrá, přisátí k prsu bez problému, kojený 2 roky, bez kýly, screening kyčlí v pořádku.

Psychomotorický vývoj - od narození predilekce hlavy doprava, od 6. týdne v péči dětského neurologa pro hemisyndrom vlevo, od 3. měsíce Vojtova metoda do současnosti, otáčení na břicho – v 6 měsících stále na jednu stranu, chůze – v 17. měsíci věku o široké bázi, první slova – okolo 12. měsíce, ve 3 letech znal první písmena.

Ortotické pomůcky - lykrový oblek – předepsán již 2x (2014 – předepsány kalhoty, nosil je do školy, snášel je dobře, 2015 – oblek, 2x předělávaný, moc ho nenosil kvůli

dyskomfortu v letním období). KT – vydrží cca 4-5 dní, citlivá kůže – má vyrážku. Ortopedické vložky od 10/2016 – matka má pocit, že to zvyrazňuje vadu, chodí po špičkách. Od roku 2011 jezdí pravidelně 1x ročně do lázní (Košumberk 1x, Jánské Lázně 2x, Klimkovice 1x, Teplice 2x).

ASPEKCE (Obr. 8)

Obr. 8 – proband č. 1 - vstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – zvýšené svalové napětí m. sternocleidomastoideus oboustranně, povolená břišní stěna, váha více na LDK, mírná valgozita kolen, pedes planovalgi – více vlevo, jizva po appendektomii.

Pohled z boku – předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře, rekurvace kolen.

Pohled zezadu – scapula alata obou lopatek, zvýšené napětí horní části m. trapezius vpravo, výraznější tajle pravého boku, infraglutéální rýha vlevo níže, popliteální rýha vlevo níže, stoj na mediálních hranách nohy – vlevo více, svaly bérce obvodově vlevo menší (viz antropometrie).

CHŮZE, BĚH

Chůze – zvládá samostatně, naboso: delší stojná fáze na PDK, k chůzi dopomoc lehká rotace trupu pravé poloviny těla, LHK podél těla, neodvícení chodidla pata – špička, při došlapu levá noha v zevní rotaci.

Běh – naboso: zvýraznění švihu pravé poloviny trupu, ale větší zapojení obou HKK zvýraznění valgozity kolen, nášlap na celé chodidlo.

Trendelenburgova–Duchennova zkouška – PDK negativní, LDK pozitivní, kompenzace nestability trupem.

PALPACE

Vyšetření pánve – crista iliaca vlevo níže, SIAS a SIPS vlevo níže, obě SIAS níže než SIPS, tzn. pánev šikmá vlevo s anteverzí.

ANTROPOMETRIE

Délky HKK – LHK (cm) / PHK (cm)

Acromion – daktylion – 60, 5 / 62

Acromion – laterální epikondyl humeru – 26 / 26

Acromion – processus styloideus radii – 46 / 46

Olecranon – processus styloideus ulnae – 22 / 22

Spojnice processi styloidei – daktylion - 16 / 17

Obvod HKK – LHK (cm) / PHK (cm)

Paže – relaxovaný sval – 22 / 22

Paže – kontrakce - 90° flexe - 23 / 23

Loket – 30° flexe - 20,5 / 21

Předloktí – 20 / 20

Zápěstí – 14 / 14

Ruka – 16 / 17

3. prst - 6 / 6

Délka DKK – LDK (cm) / PDK (cm)

SIAS – malleolus medialis – 74 / 75

Trochanter major – malleolus lateralis – 69 / 70

Pupek – malleolus medialis - 81 / 82

Trochanter major – laterální štěrbina kolenního kloubu - 34,5 / 35

Laterální štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis - 35 / 36

Fibula – malleolus lateralis – 30, 5 / 31

Pata – distální článek 3 prstu – 23 / 23

Obvod DKK – LDK (cm) / PDK(cm)

5 cm nad patelou - 31 / 31, 5

Těsně nad patelou – 31, 5 / 31, 5

Přes patelu – 30, 5 / 30, 5

Přes tuberositas tibiae - 29 / 29,5

Bérec – 29, 5 / 30, 5

Kotník – 23 / 23, 5

Nárt – pata – 27, 5 / 28

Hlavičky metatarsů 1.- 5. – 20, 5 / 20,

GONIOMETRIE

Protože měl proband mnohočetně zkrácené svaly, hlavně na DKK, v zápisu SFTR jsou uvedeny vždy obě končetiny, na rozdíl od ostatních probandů, kdy převažovalo zkrácení na hemiparetické straně.

LHK, LDK

Ramenní kloub: S x – 0 – 140; F 140 – 0 – x; R 90 – 0 – 60

Loketní kloub: S x – 0 – 140

Radioulnární skloubení: R 75 – 0 – 60

Zápěstí: S 65 – 0 – 85; F 15 – 0 – 25

Kyčelní kloub: S x – 0 – 50; F 25 – 0 – 20; R 10 – 0 – 20

Kolenní kloub: S x – 0 – 125

Hlezenní kloub: S 10 – 0 – 40; R 10 – 0 – 5

PHK, PDK

Ramenní kloub: S x – 0 – 150; F 145 - 0 – x; R 90 – 0 – 65

Loketní kloub: S x – 0 – 150

Radioulnární skloubení: R 85 – 0 – 85

Zápěstí: S 75 – 0 – 85; F 20– 0 – 30

Kyčelní kloub: S x – 0 – 70; F 30 – 0 – 20; R 20 – 0 – 25

Kolenní kloub: S x – 10 – 130

Hlezenní kloub: S 10 – 0 – 45; R 15 – 0 – 20

SPASTICITA

Údaje jsou ve schématu: provedený pohyb – testované svaly – hodnocení spasticity

Flx kolene s ext kyčle – m. QF, m. RF – 0

Flx kyčle s ext kolene – m. semiten., m. semimem, m. BF - 1

Abd kyčle s ext kolene – m. add magnus, m. gracilis – 1

Dorsální flx hlezna s ext kolene – m. TS – 1+

Dorsální flx hlezna s flx kolene – m. soleus (m. TS) – 1+

Flx ramene s ext lokte – m. LD, m. TMaj., m. TB (c. longum), m. del. (posteriorní část), mm. rhomboidei (souhyb lopatky), m. trapezius (mediální část) – 1

Flx ramene s flx lokte - m. LD, m. TB (c. longum), m. TMaj., m. del. (posteriorní část), souhyb lopatky: mm. rhomboidei – 1

Abd ramene s ext lokte - m. PMaj., m. rhomboideus major, m. trapezius (mediální část), m. LD – 1+

Abd ramene s flx lokte - m. PMaj., m. LD – 1+

Flx lokte – m. TB – 1

Ext lokte – m. BB – 1

Dorsální flx zápěstí - m. flexor carpi ulnaris et radialis – 1

NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Rhombergův stoj I, II, III – Rhomberg III pozitivní, měrný stoj nestabilní.

Mingazziniho zkouška - pokles levé ruky, při DKK neudržel trojflexi (více pro nestabilitu trupu - oslabené břišní svaly).

Šlachookosticové reflexy – na HKK i DKK výbavné, na LHK živější.

Zkouška taxe – LHK prst – nos, prst – ušní lalůček (homolaterální i kontralaterální) se dotek dorzern ruky, dotek cíle v prostoru obtížný. LDK hypermetrie při doteku na pravé koleno.

Diadochokineze – LHK neprovede supinaci.

Čítí – na LHK a LDK udával nižší citlivost na dotek, hlazení, štipání i škrábání.

Stereognozie – předměty určeny správně při úchopu pouze LHK.

Somatognozie – vnímání tělesného schématu při zavřených očích bylo obtížné. Při nastavení např. PHK do určité polohy, bylo nastavení LHK nepřesné.

ÚCHOPY

Schéma: typ úchopu – **levá ruka** / pravá ruka.

Jemný úchop

Špetka (5 svorek - 1., 2., 3. prst) – 1 / 2

Špetka (5 svorek - 1. – 5. prst) – 2 / 2

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 2. prst) – 2 / 2

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 3. prst) - 2 / 2

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 4. prst) – 2 / 2

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 5. prst) – 2 / 2

Štipec nehtový (1. – 2. prst - špendlík za hlavičku) – 2 / 2

Štipec nehtový (1. – 2. prst – mince) – 2 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 2. – 3. prst) – 2 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 3. - 4. prst) – 2 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 4. – 5. prst) – 2 / 2

Rozpěťový úchop (hrací karta) – 2 / 2

Extenze prstů (gumička na vlasy na roli od.toaletního papíru) – 1 / 2

Pěst (smačkat list papíru) – 2 / 2

Silový úchop

Válcový úchop (role od toaletního papíru) – 2 / 2

Kulový úchop (nadhmat – tenisový míček) – 2 / 2

Háček (břemeno 0, 75 kg) – 2 / 2

ZKRÁCENÉ SVALY

M. gastrocnemius a m. soleus (m. TS) – LDK - 2 (m. gastrocnemius). PDK – 1 (m. soleus).

Flexory kyčelního kloubu – LDK: m. iliopsoas – 1, m. RF – 2, m. TFL – 1. PDK: m. iliopsoas – 1, m. RF - 1, m. TFL - 1.

Adduktory kyčelního kloubu – LDK: m. gracilis, m. semiten. a m. semimem. – 2, m. pectineus, m. adductor brevis, longus et magnus - 1. PDK: shodné s LDK.

Ischiokrurální svaly – LDK: m. BF - 1., m. semiten. a m. semimem. - 2. PDK: m. semiten. a m.semimem. - 2

M. PMaj. – LHK: část sternální dolní – 1, část sternální střední – 2, klavikulární část – 1. PHK: část sternální dolní – 1, část sternální střední -1, klavikulární části – 1.

TERAPIE

V terapii byl především používán Bobath koncept pro zlepšení opory o LHK a LDK (např. při využití velkého míče), dále stretching (m. trapezius, m. pectoralis major a minor, extenzory šije, bederní část páteře, adduktory, hamstringy, m. triceps surae), centrace kloubů (kyčelní, ramenní), DNS (3. měsíc), KT (korekce postavení ramenního pletence, viz obr. 9), jednorázové měření experimentálními metodami (posturografie, PEMG, ortopedické vložky, KT – obr. 10) – viz v kapitole 4.2 Klinická část výzkumu a 4.3 Experimentální část výzkumu.

Průběh terapie a spolupráce byla trochu obtížnější vzhledem k častému rušení termínu terapií.

Obr. 9 – proband č. 2 – KT při terapii (vlastní zdroj).



Obr. 10 – proband č. 2 - kineziotaping při experimentálním vyšetření (vlastní zdroj).



VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

U probanda č. 2 bylo největším problémem celkově chabé držení těla, oslabená břišní stěna (neschopen udržet trojflexi DKK). Dále byl stále velmi zkrácený (při jedné z terapií Thomayerova zkouška 25 cm), nejvíce na zadní straně stehen a prsních

svalech, především ve střední sternální části. Mezi další výrazné problémy patřila valgozita kolen, nášlap chodidla na mediální stranu a chůze přes patu – špičku s vytáčením levé špičky do zevní rotace a výraznější pes planovalgus vlevo

ASPEKCE (Obr. 11)

Obr. 11 – proband č. 2 – výstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – nedošlo k výrazným změnám.

Pohled z boku – výraznější předsunutě a chabé držení těla.

Pohled zezadu – mírné zlepšení tajle na pravém boku, méně stoj na mediální hraně levé nohy.

CHŮZE, BĚH

Chůze – naboso: bez změny, boty s proprioceptivními vložkami: LDK – prodloužení stojné fáze kroku.

Běh – naboso: bez změny, boty s proprioceptivními vložkami: dopad na celé chodidlo, levá noha spíše do vnitřní rotace, pravá noha do zevní rotace.

Trendelenburgova–Duchanova zkouška – na PDK negativní, na LDK negativní.

Čítí - na obou HKK i DKK cítil hlazení, škrábání, štípání i míčkem s bodlinami stejně.

HODNOCENÍ SPOLUPRÁCE

Spolupráce byla trochu obtížnější oproti ostatním probandům. Terapie byly poměrně často rušené. Pokud byl proband na terapii sám, bez rodičů, spolupráce byla snadnější.

VÝSLEDKY KINEZIOLOGICKÉHO ROZBORU

Z vstupní a výstupní aspekce z obr. 8 a obr. 9 a podle hodnocení z proběhlých terapií, zde ke zlepšení nedošlo. Naopak, na konci spolupráce měl proband ještě více chabé držení těla, více zkrácené svaly, než na začátku a to především prsní svaly a na zadní straně stehen a to především v rámci terapie.

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu bych doporučila zcela nepochybně mnohem důkladnější stretching prsních svalů a zadní strany stehen. Dále bych doporučila aktivaci HSS vzhledem k povolené břišní stěně a celkově chabému držení těla. Na zlepšení chabého držení těla by byla vhodná lykrová ortéza. Opora o končetiny poměrně funguje, ale vzhledem k hemihypogenezi bych doporučila nadále užívání ortopedické vložky alespoň pod LDK.

4.6 Kazuistika č. 3

VSTUPNÍ KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR

Iniciály: M. K.; rok narození: 2010; pohlaví: muž

Výška: 116 cm; hmotnost: 16 kg; laterálnita: levák

Diagnóza: Dětská mozková obrna, pravostranná hemiparéza

ANAMNÉZA

Rodinná anamnéza - otec (41): dlouhodobě užívá marihuanu, migrény, kardiak, užívá antidepresiva; matka (37): bez dědičných onemocnění, babička CMP r. 2016, dědeček r. 2009 CMP, 2 zdraví sourozenci.

Sociální anamnéza – s rodinou žije v rodinném domě.

Osobní anamnéza – neštovice v 1 roce, průběh bez komplikací; bez operací a úrazů, ve 4 letech na EEG epileptické ložisko (11/2016 epileptický záchvat), amblyopie na pravé oko, astigmatismus.

Alergologická anamnéza – bez alergie.

Pracovní anamnéza – mateřská škola (předškolák), bez potřeby asistence.

Farmakologická anamnéza – Levetiracetam – antiepileptika, dávkování 1-0-1

Sportovní anamnéza – plavání (1-2 x týdně), kolo, brusle, tanec

Těhotenství – gestační diabetes, psychická zátěž matky, porod – indukovaný v 38. týdnu, císařský řez, Apgar skóre 10 – 10 – 10, váha 3,6 kg, délka 51 cm, postnatální adaptace v pořádku.

Psychomotorický vývoj – otáčení, asymetrické plazení, nikdy kvadrupedální lezení lezení, ve 12 měsících stoj, obcházení a samostatná chůze od 15 měsíce, ve 2 letech si matka všimla, že pravá DK se vtáčí do vnitřní rotace (řešeno jako ortopedická vada), ve 3 letech opožděná hrubá motorika, problém chůze do schodů (nestřídal DKK), PHK méně používal – PHK v addukčním postavení a vnitřní rotaci, v současné době PHK používá, ale musí mít motivaci ji využít. Od 3,5 let zahájil fyzioterapii ve Vojtově centru (na žádost neurologa).

Ortotické pomůcky - vložky do bot pro obě DKK – od 2/2017, kineziotaping.

ASPEKCE (Obr. 12)

Obr. 12 – proband č. 3 – vstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – hypertonus horní části m. trapezius vlevo, úklon trupu na pravou stranu, pedes planovalgí, pravé chodidlo stojí na zevní straně nohy.

Pohled z boku – hyperlordóza bederní páteře, váha na přední straně chodidla, pravé chodidlo menší, protrakce ramen, hypertonus m. trapezius vpravo, rekurvace kolen.

Pohled zezadu – konvex páteře vlevo, scapula alata angulus inferior, rotace trupu (levá strana dopředu), konfigurace stehen – pravá výraznější.

Trendelenburgova–Duchennova zkouška – na PDK pozitivní Duchennova zkouška. Chlapec byl ale neklidný a nevydržel příliš dlouho, ani formou hry, stát na místě.

CHŮZE, BĚH

Chůze – samostatná, paže u těla, 90° flexe lokte, konvexní zakřivení páteře Th/L vlevo, asymetrické zatěžování DKK, cirkumdukce PDK a nášlap na zevní stranu chodidla, výrazná vnitřní rotace, hyperextenze pravého palce u nohy.

Běh – velmi nestabilní z důvodu nášlapu na zevní stranu chodidla pravé nohy, PHK u těla s 90° flexí lokte, výrazně si pomáhá souhyby LHK.

PALPACE

Vyšetření pánve - intergluetální rýha zleva doprava, pánev je šikmá s torzí v anteverzi.

ANTROPOMETRIE

Délky HKK – LHK (cm) / **PHK** (cm)

Acromion – daktylion – 49 / 48

Acromion – laterální epikondyl humeru – 20 / 20

Acromion – processus styloideus radii – 37 / 36

Olecranon – processus styloideus ulnae – 17 / 16

Spojnice processu styloidei – daktylion - 13 / 13

Obvod HKK – LHK (cm) / **PHK** (cm)

Paže – relaxovaný sval – 17, 5 / 17

Paže – kontrakce - 90° flexe - 19 / 18

Loket – 30° flexe - 18 / 17, 5

Předloktí – 17 / 18

Zápěstí – 12, 5 / 13, 5

Ruka – 13 / 14

3. prst – 5, 5 / 5, 5

Délka DKK – LDK (cm) / **PDK** (cm)

SIAS – malleolus medialis – 57 / 58

Trochanter major – malleolus lateralis – 52 / 53

Pupek – malleolus medialis - 63 / 62

Trochanter major – laterální štěrbina kolenního kloubu - 26 / 25

Laterální štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis - 28 / 27

Fibula – malleolus lateralis – 24 / 23

Pata – distální článek 3 prstu – 20 / 18

Obvod DKK – LDK (cm) / PDK(cm)

5 cm nad patelou – 27, 5 / 27

Těsně nad patelou – 27, 5 / 26

Přes patelu – 25, 5 / 25

Přes tuberositas tibiae – 24, 5 / 23,5

Bérec – 24 / 23, 5

Kotník – 19, 5 / 19, 5

Nárt – pata – 25 / 23

Hlavičky metatarsů 1. – 5. – 18 / 17, 5

GONIOMETRIE

Na LHK a LDK byly rozsahy v normě. Rozsahy PHK a PDK jsou v zápisu SFTR.
Výchozí postavení pravého 15°.

Ramenní kloub: S 25 – 0 – 155; F 90 – 0 – x; R nezvládl

Loketní kloub: S x – 15 – 145

Radioulnární skloubení: R 70 – 0 – 80

Zápěstí: S 65 – 0 – 80; F 15 – 0 – 20

Kyčelní kloub: S x – 0 – 110; F 30 – 0 – 15; R nezvládl

Kolenní kloub: S x – 0 – 135

Hlezenní kloub: S 10 – 0 – 50; R 10 – 0 – 30

SPASTICITA

Údaje jsou ve schématu: provedený pohyb – testované svaly – hodnocení spasticity.

Flx kolene s ext kyčle – m. QF, m. RF – 0

Flx kyčle s ext kolene – m. semiten., m. semimem, m. BF - 1

Abd kyčle s ext kolene – m. add magnus, m. gracilis – 1

Dorsální flx hlezna s ext kolene – m. TS - 2

Dorsální flx hlezna s flx kolene – m. soleus (m. TS) – 2

Flx ramene s ext lokte – m. LD, m. TMaj., m. TB (c. longum), m. del. (posteriorní část), mm. rhomboidei (souhyb lopatky), m. trapezius (mediální část) – 0

Flx ramene s flx lokte - m. LD, m. TB (c. longum), m. TMaj., m. del. (posteriorní část), souhyb lopatky: mm. rhomboidei – 1

Abd ramene s ext lokte - m. PMaj., m. rhomboideus major, m. trapezius (mediální část), m. LD – 1+

Abd ramene s flx lokte - m. PMaj., m. LD – 1+

Flx lokte – m. TB – 1+

Ext lokte – m. BB – 1

Dorsální flx zápěstí - m. flexor carpi ulnaris et radialis – 1+

NEUROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

Rhombergův stoj I, II, III – Rhomberg III - lehké titubace, ale hodnocení může být zkreslené, protože chlapec byl u vyšetření rozdováděný.

Justerův jev – výbavný.

Mingazziniho zkouška – pokles PHK, pokles PDK.

Babinského, Rochův, Chadockův, Sicardův a Rosolimův jev. – výbavný.

Šlachookosticové reflexy – výbavné, více na pravých končetinách.

Zkouška taxe – PHK: zkouška prst – nos, prst – ušní lalůček (homolaterální i kontralaterální) dotek za velké koncentrace. Na DKK taxe v pořádku.

Diadochokineze – zvládá.

Čítí - některé podněty, např. štípnutí a bodání, udával, že na pravé straně cítí méně.

Stereognozie - předměty uhodnoty správně, ale až za pomoci uchopení i druhou HK.

Somatognozie – po nastavení LHK do určité polohy se proband dokázal přiblížit nastavení segmentů s drobnějšími odchylkami, viz obr. 13.

Obr. 13 – proband č. 3 – somatognozie (vlastní zdroj).



ÚCHOPY

Schéma: typ úchopu – levá ruka / **pravá ruka.**

Jemný úchop

Špetka (5 svorek - 1., 2., 3. prst) – 2 / 1

Špetka (5 svorek - 1. – 5. prst) – 2 / 1

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 2. prst) – 2 / 1

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 3. prst) - 2 / 1

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 4. prst) – 2 / 1

Bříškový štipec (napínáček - 1. – 5. prst) – 2 / 0

Štipec nehtový (1. – 2. prst - špendlík za hlavičku) – 2 / 1

Štipec nehtový (1. – 2. prst – mince) – 2 / 0

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 2.-3. prst) – 2 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 3.-4. prst) – 2 / 2

Addukce prstů (uchopení a zvednutí napínáčku - 4.-5. prst) – 2 / 2

Rozpěťový úchop (hrací karta) – 2 / 2

Extenze prstů (gumička na vlasy na roli od toaletního papíru) – 2 / 0

Pěst (smačkat list papíru) – 2 / 2

Silový úchop

Válcový úchop (role od toaletního papíru) – 2 / 2

Kulový úchop (nadhmat – tenisový míček) – 2 / 2

Háček (břemeno 0,75 kg) – 2 / 2

ZKRÁCENÉ SVALY

M. gastrocnemius a m. soleus (m. TS) – PDK – 2 (m. gastrocnemius). LDK: 0.

Flexory kyčelního kloubu – PDK: m. iliopsoas – 1, m. RF – 1, m. TFL – 2. LDK: m. iliopsoas – 1, m. RF – 1, m. TFL – 1.

Adduktory kyčelního kloubu – PDK: m. gracilis, m. semiten., m. semimem. - 1. LDK: m. pectineus, m. adductor brevis, longus et magnus – 1.

Ischiokrurální svaly – PDK: m. BF – 1, m. semiten. a m. semimem. – 1. LDK: m. BF - 1., m. semiten. a m. semimem. – 1.

M. PMaj. – PHK: část sternální dolní – 2, část sternální střední – 1, klavikulární část – 1. LHK: část sternální dolní – 1, část sternální střední -1, klavikulární části – 1.

TERAPIE

Terapie s využitím Bobath konceptu pro zlepšení opory o PHK a PDK (např. při využití velkého míče), protahování fascií, stretching (m. trapezius, m. pectoralis major a minor, m. quadratus lumborum, m. latissimus dorsi, adduktory, hamstringy, m. triceps surae), centrace kloubů (kyčelní, ramenní), mobilizace (zejména os calcaneus), PNF (2. extenční a flekční diagonála), DNS (4.-5.měsíc), KT (např. lymfatické tapy PDK na obr. 14), míčkování chodidel ke zlepšení aferentace, jednorázové měření experimentálními metodami (posturografie, PEMG, ortopedické vložky, KT – obr. 15).

Průběh terapií probíhal vždy dle domluvy a bez problémů, pouze při zcela prvním setkání byl chlapec nespolupracující, pravděpodobně při adaptaci na čerstvě nasazená antiepileptika.

Více o terapii viz v kapitole 4.2 Klinická část výzkumu a 4.3 Experimentální část výzkumu.

Obr. 14 – proband č. 3 – lymfatické tapy (vlastní zdroj).



Obr. 15 – proband č. 3 - kineziotaping při experimentálním vyšetření (vlastní zdroj).



VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ

U probanda č. 3 byla terapie zaměřená především na hemihypogenezi chodidla PDK, kde byl rozdíl 2 cm a noha při stoji i chůzi byla vtáčena. Terapie byla dále zaměřena na správný nášlap chodidla a jeho oporu (např. opakováním stoje na stupínek). Dále terapie byly zaměřeny na ošetření zkrácených svalů (prsí svaly, adduktory, m. TFL). Často byl využíván KT pro odlehčení chodidla PDK a korekci hlezna do středního postavení.

ASPEKCE (Obr. 16)

Obr. 16 – proband č. 3 – výstupní fotodokumentace (vlastní zdroj).



Pohled zepředu – bez kompenzačního úklonu trupu, zlepšení při stoji na obou chodidlech.

Pohled z boku – bez změny, vtočení pravého chodidla.

Pohled zezadu – při zatížení PDK šikmá pánev (při odlehčení je v horizontále), trup bez skoliózy, lepší stabilizace lopatek.

CHŮZE, BĚH

Chůze – zlepšení souhybů HKK při chůzi, zlepšení odvíjení chodidla, pánev stabilní, mírná cirkumdukce PDK přetrvává i s kompenzačním skoliotickým držením těla.

Běh – bez změny.

Trendelenburgova–Duchenova zkouška – na LDK negativní, na PDK vydržel pouze 1-2 sekundy.

Čítí – na PHK snížené, DKK stejně.

HODNOCENÍ SPOLUPRÁCE

Chlapec je velice přátelský a veselý, již před vstupem do ordinace byl nadšen ze spolupráce. Pozornost přiměřená věku. Lehce přecitlivělý, během jedné terapie se i rozbřečel. S každým dalším setkáním byl více a více šikovný, spolupracující a velmi trpělivý. Rodiče byli opravdu velmi vstřícní, otevření ke spolupráci, v terapii v domácím prostředí byli důslední.

VÝSLEDKY KINEZIOLOGICKÉHO ROZBORU

Z obr. 12 a obr. 16 a hodnocení chůze lze vidět, že byl zmírněn kompenzační úklon trupu, dále se zlepšila se funkční opora o PHK a PDK. Opora PDK byla trénována formou hry, např. na vojáky, kdy proband stoupat na stupínek a fyzioterapeut chodidlo korigoval, rovněž to bylo zadáno ke cvičení na doma. Cviky pro větší zapojení PHK do běžných denních činností byla trénována např. lehem na velkém míči, kdy proband sahal po předmětech v různých směrech.

Jako dlouhodobý rehabilitační plán pro probanda bych doporučila nejen neustálou alespoň slovní korekci od rodičů (která probíhá), aby proband, vzhledem ke svému věku, nezapomínal končetiny lépe používat. Vzhledem ke skoliotickému držení by byl vhodný také lykrový obleček a nepochybně pokračující korekce oběma ortopedickými vložkami podpořená KT. Doporučila bych také ergoterapii a např. plavání, pro zlepšení celkové kondice.

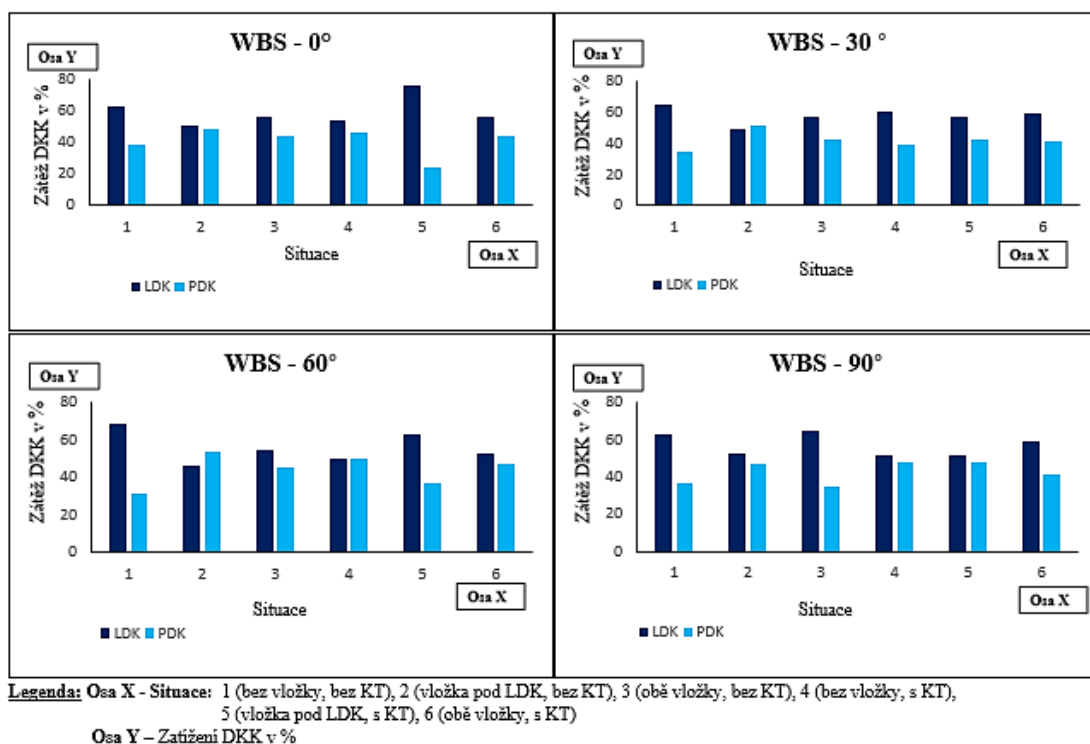
4.7 Výsledky experimentálního vyšetření

4.7.1 Posturografie – WBS

Na obr. 17 – 19 jsou uvedeny výsledky WBS jednotlivých probandů.

Proband č. 1 (Levostranná hemiparéza)

Obr. 17 – proband č. 1 – grafické znázornění výsledků WBS (vlastní zdroj).



VÝSLEDKY

Výsledky WBS graficky znázorněny na obr. 17.

WBS 0° - při klidovém stoji je největší změna mezi 1. (LDK 63%, PDK 38%) a 2. situací (LDK 51%, PDK 49%), kdy došlo k téměř rovnoměrnému zatížení DKK. Další výrazná změna je mezi situací 1. (LDK 63%, PDK 38%) a 4. (LDK 54%, PDK 46%), kdy je vidět účinek KT.

WBS 30° - při této fázi dřepu je výrazná změna pouze mezi situací 1. (LDK 65%, PDK 35%) a 2. (LDK 49%, PDK 51%). KT v této fázi zátěže neměl významný vliv.

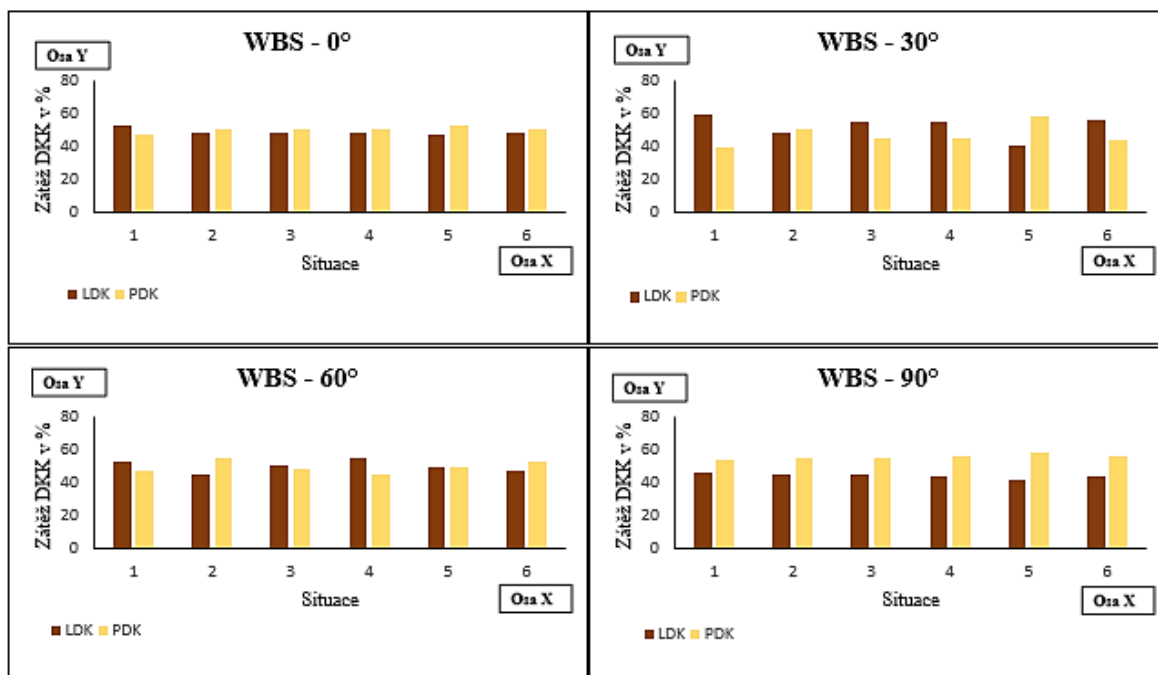
WBS 90° - opět lze vidět, že mezi 1. (LDK 63%, PDK 37%) a 2. situací (LDK 53%, PDK 47%) došlo k rovnoměrnějšímu zatížení DKK. V této fázi dřepu je vidět také vliv KT mezi situací 1. (LDK 63%, PDK 37%), 4. (LDK 52%, PDK 48%) a 5. (LDK 52%, PDK 48%).

U probanda č. 1 má na rozložení hmotnosti významný vliv korekce ortopedickou vložkou pod paretickou LDK. KT má rovněž účinek, ale pouze při klidovém stoji a největším zatížení DKK a trupu při WBS v 90°.

Tabulka ke grafům je uvedena v příloze 24.

Proband č. 2 (Levostranná hemiparéza)

Obr. 18 – proband č. 2 – grafické znázornění výsledků WBS (vlastní zdroj).



Legenda: Osa X - Situaace: 1 (bez vložky, bez KT), 2 (vložka pod LDK, bez KT), 3 (obě vložky, bez KT), 4 (bez vložky, s KT), 5 (vložka pod LDK, s KT), 6 (obě vložky, s KT)
Osa Y – Zatížení DKK v %

VÝSLEDKY

Výsledky WBS graficky znázorněny na obr. 18.

WBS 0° - lze vidět jen mírné rozdíly mezi situací 1. (LDK 53%, PDK 47%) a 2. (LDK 49%, PDK 51%), kdy došlo k odlehčení LDK.

WBS 30° - znovu největší rozdíl mezi 1. (LDK 60%, PDK 40%) a 2. situací LDK 49%, PDK 51%).

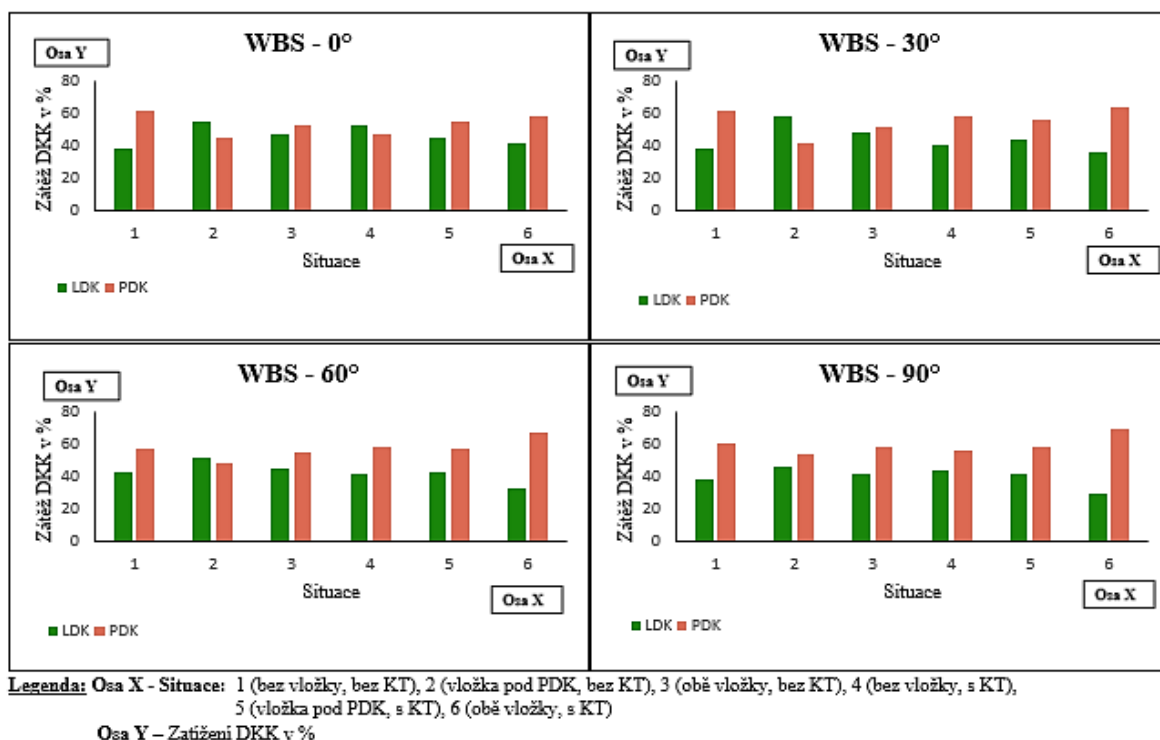
WBS 90° - s maximálním zatížením dochází k odlehčení LDK a váha je na PDK, hodnoty se na PDK pohybují kolem 55%.

Hodnoty při použití KT jsou velice podobné, pouze po korekci došlo k minimálnímu odlehčení paretické LDK. Účinek KT zde nehraje téměř žádnou roli.

Tabulka ke grafům je uvedena v příloze 25.

Proband č. 3 (Pravostranná hemiparéza)

Obr. 19 – proband č. 3 – grafické znázornění výsledků WBS (vlastní zdroj).



VÝSLEDKY

Výsledky WBS graficky znázorněny na obr. 19.

WBS 0° - po korekci vložkou pod PDK v 2. situaci (PDK 45%, LDK 55%) došlo oproti 1. situaci (PDK 62%, LDK 38%) k výraznému odlehčení PDK. Ve 3. situaci (PDK 53%, LDK 47%) je zatížení téměř rovnoměrné. Ve 4. situaci (PDK 47%, LDK 53%) lze vidět účinek KT.

WBS 30° - opět je ve 2. situaci (PDK 42%, LDK 58%) vidět vliv vložky pod paretickou PDK, ale ve 3. situaci (PDK 52%, LDK 48%) je zatížení jednoznačně nejlepší.

WBS 90° - ve 2. situaci (PDK 54%, LDK 46%) znatelné odlehčení PDK, při největší zátěži není vidět účinek obou vložek ani KT.

U probanda 3 došlo k nejlepší korekci zatížení DKK při použití obou ortopedických vložek, pouze ve WBS 90° se účinek obou vložek, ani KT, neprokázal.

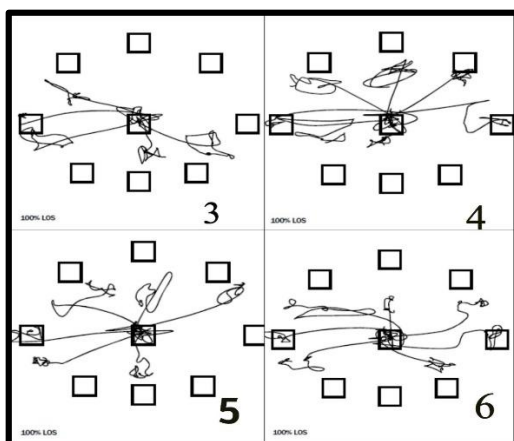
Tabulka ke grafům je uvedena v příloze 25.

4.7.2 Posturografie – LOS

Probant č. 1

U probanda 1 byl proveden celý test LOS. Výsledky LOS, uvedené na obr. 20, nebylo ale možné z důvodu neoptimálního provedení testů objektivně zhodnotit. Více v diskuzi.

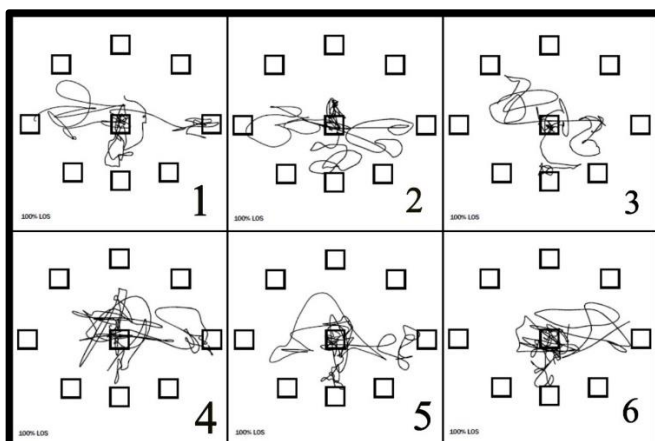
Obr. 20 – probant č. 1 – posturografie LOS (vlastní zdroj).



Probant č. 2

Z obr. 21 vidíme, že při korekci ortopedickými vložkami nedocházelo k významným rozdílům v zatížení DKK. Z výsledků LOS je nejlépe vyhodnotitelná situace 3, kdy je korekce vložkami pod oběma DKK a došlo ke zlepšení projekce těžiště laterálně pro obě strany. Více uvedeno v diskuzi.

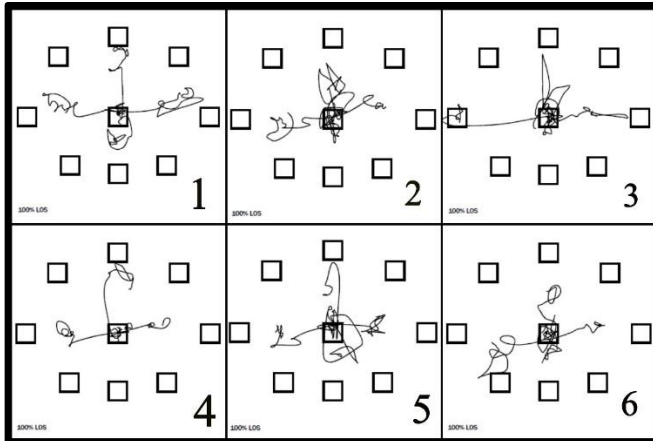
Obr. 21 – probant č. 2 – posturografie LOS (vlastní zdroj).



Proband č. 3

Na obr. 22 jsou uvedeny výsledky LOS, které nebylo možné zhodnotit. Více v diskuzi.

Obr. 22 – proband č. 3 – posturografie LOS (vlastní zdroj).



4.7.3 Povrchová elektromyografie (PEMG)

V této kapitole jsou uvedeny výsledky PEMG (viz tabulka 1-3) pro vybrané svalové skupiny a vybrané testy.

Proband č. 1

Tabulka 1. Proband 1 – výsledky PEMG – Mathiasův test, WBS 90° (vlastní zdroj).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Math 5	Math 6
ES dx	5,97	4,68	1,29	1,56	1,64	1,44
ES sin	2,09	7,96	0,78	1,20	3,27	1,36
	WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
ES dx	8,37	12,26	15,67	8,47	6,48	10,77
ES sin	13,32	14,41	9,32	8,03	6,91	7,96

Legenda k tab. 1 – m. ES dx... m. ES sin.... Math., WBS; údaje v tabulce jsou normalizované hodnoty amplitudy, ke klidové amplitudě

VÝSLEDKY (viz tab. 1)

Proband č. 1 je levostranný hemiparetik.

Mathiasův test – po korekci vložkou pod LDK ve 2. situaci došlo k odlehčení ES dx a k vyšší aktivitě ES sin, tedy k opačným hodnotám oproti situaci 1. Dále je výrazný rozdíl mezi 2. a 5. situací, kdy k jedné vložce byl přidán ještě KT. Účinek KT je vidět také mezi situací 1. a 4. Zcela nejvyrovnanější aktivita ES je bezpochyby v 6. situaci, při použití obou vložek + KT.

V Mathiasově testu z výsledků vyplývá jako nejlepší (pro symetrickou aktivitu měřených paravertebrálních svalů) použití obou vložek spolu s KT, tedy 6. situace.

WBS 90° - opět po korekci jednou vložkou ve 2. situaci došlo k většímu vyrovnání aktivity obou ES. Téměř o polovinu menší je aktivita obou ES v 5. situaci v porovnání s 2. Menší aktivita obou ES je také v 6. situaci v porovnání se 3.

Z výsledku jednoznačně vyplývá jako nejlepší korekce vložka pod hemiparetickou dolní končetinu spolu s KT, tedy situace 5.

Proband č. 2

Tabulka 2. Proband 2 – výsledky PEMG – Mathiasův test, WBS (vlastní zdroj).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Math 5	Math 6
ES dx	5,47	2,69	5,22	0,76	2,05	9,39
ES sin	4,34	1,05	3,41	0,68	1,26	6,85
	WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
ES dx	12,27	2,93	0,00	3,33	2,92	6,57
ES sin	11,36	3,25	0,00	5,06	16,64	1,53

Legenda k tab. 1 – m. ES dx... m. ES sin.... Math., WBS; údaje v tabulce jsou normalizované hodnoty amplitudy, ke klidové amplitudě

VÝSLEDKY (viz tab. 2)

Proband č. 2 je levostranný hemiparetik.

Mathiasův test – po korekci vložkou ve 2. situaci je vidět snížení aktivity ES dx, který byl v 1. situaci aktivnější z důvodu kompenzačního úklonu pro kratší LDK. Po nalepení KT ve 4. situaci je aktivita ES velmi vyrovnaná, a to poměrně přetrvává až do 5. situace, při korekci vložkou pod LDK.

Ve výsledku je nejlepší svalová aktivita ve 4. situaci.

WBS 90° – mezi 1. a 2. situací je jednoznačný rozdíl. Dále se opět prokázal účinek KT ve 4. situaci. Situace 3 nebyla změřena z důvodu chyby elektrody.

V tomto testu se znovu prokázal účinek největší účinek KT ve 4. situaci.

Proband č. 3

Tabulka 3. Proband č. 3 – výsledky PEMG – Mathiasův test, WBS (vlastní zdroj).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Math 5	Math 6
ES dx	5,79	9,36	4,48	3,15	3,71	2,57
ES sin	9,69	3,65	1,62	8,99	3,84	3,31
	WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
ES dx	4,01	2,10	0,91	1,39	1,43	2,22
ES sin	5,65	0,45	1,36	6,99	2,61	8,06

Legenda k tab. 1 – m. ES dx... m. ES sin.... Math., WBS; údaje v tabulce jsou normalizované hodnoty amplitudy, ke klidové amplitudě

VÝSLEDKY (viz tab. 3)

Proband č. 3 je pravostranný hemiparetik.

Mathiasův test – z výsledků vyplývá zřetelný rozdíl mezi 1. a 2 situací, kdy se aktivita ES po korekci vložkou pod PDK zcela otočila. Po nalepení KT ve 4. situaci se aktivita ES, zejména ES dx, v porovnání s 1. situací snížila. Nepochybně k nejvyrovnanější svalové aktivitě ES došlo v 5. situaci, tedy při korekci vložkou pod hemiparetickou PDK a s KT PDK.

Ve výsledku je svalová aktivita ES nejvyrovnanější v situaci 5 při korekci vložkou pod PDK s použitím KT. Na obr. 23 můžeme

WBS/Squat 90° – z výsledků je nejvýraznější rozdíl mezi 1. a 2 situací, kdy po korekci vložkou pod PDK došlo ke zmírnění svalové aktivity ES a zlepšení postavení pánve. Tento výsledek se shoduje i s výsledkem posturografie – WBS 90° (viz obr 19). Lze vidět také jasný rozdíl mezi 1. a 3. situací, kdy po korekci oběma vložkami a zlepšení postavení pánve je aktivita ES znatelně menší. Účinek KT lze vidět ve 4. situaci, kdy v porovnání s 1. aktivita ES dx menší.

Nejllepší výsledek vyšel tedy v situaci 3 (v porovnání s 1. situací), kdy po korekci oběma vložkami došlo ke snížení svalové aktivity ES dx i ES sin.

Obr. 23 – proband č. 3 při Mathiasově testu, 5. situace (vlastní zdroj).



5 Diskuze

Dětská mozková obrna je veřejností poměrně známé onemocnění, ale jen velmi málo rodičů ví, co toto onemocnění skutečně obnáší a automaticky očekává narození zdravého dítěte s fyziologickým vývojem. Jak uvádí např. Kudláček (2012), výskyt dětí s touto diagnózou vzrostl díky snížení novorozenecké úmrtnosti. Jeden z mnoha dalších autorů, např. Kraus (2005) uvádí, že se výskyt pohybuje v rozsahu 1,5-3 dětí na 1000 živě narozených. Postižení se dotýká, jak již bylo mnohokrát zmíněno, několika oblastí a je třeba komplexní péče. Na základě zkušeností z klinické části této práce souhlasím s Živným (2013), že nejvýraznější dopad se týká muskuloskeletálního systému – vadného držení těla, poruchy kontroly hybnosti, a proto nezastupitelnou složku péče tvoří právě fyzioterapie. Rovněž jsem zaznamenala u vyšetřovaných chlapců s Krusem (2005), který DMO doplňuje, že je doprovázeno epilepsií, poruchami citlivosti, vnímání, smyslů, poruchami chování a mnoha dalšími obtížemi.

V praktické části, která byla rozdělena na kineziologickou a experimentální část, jsem spolupracovala se třemi probandy předškolního a školního věku, kteří měli hemiparetickou formu DMO. Výzkum probíhal po dobu šesti měsíců, kdy jsem docházela na terapie probandů a jednorázově pro každého probanda proběhlo experimentální vyšetření za použití posturografie (VSR Sport, NeuroCom) a povrchové elektromyografie (MyoResearch XP Master Edition, Noraxon).

DMO je onemocnění, které vyžaduje dlouhodobou léčbu a správně zvolenou fyzioterapií lze progresi mnoha sekundárních následků zabránit. Časový úsek docházky na terapie se ukázal být příliš krátký na výrazné posturální změny, pouze u jednoho probanda jsem zaznamenala pozitivní trend muskuloskeletálních změn.

S touto diagnózou jsem se jako student v praxi setkala poprvé a k terapiím probandů jsem musela naučit přistupovat velmi individuálně, vzhledem k jejich věku, inteligenci a zájmům. Všichni tři byli velice bystří a inteligentní, jeden až nadprůměrně.

Kineziologické vyšetření a terapie bylo tedy nezbytné podat formou her, abych vzhledem k jejich věku a soustředění získala potřebné informace. Používaná vyšetření kineziologického rozboru pro tuto diagnózu jsem získávala z dostupné literatury a kazuistik. Vzhledem k neurologické etiologii a dopadu na muskuloskeletální systém, bylo nezbytné provést neurologické vyšetření, antropometrie a další, která jsou uvedena v metodice práce. Pro hodnocení spasticity jsem zvolila Modifikovanou Ashworthovu škálu (MAS), ale myslím si, že vhodnější by byla Tardieuova škála, protože vyšetření

spasticity probíhá v různých rychlostech a tím umožňuje odlišení neurálního a viskoelastického svalového tonu, právě díky rychlosti dochází k různé reflexní odpovědi v různém stupni protažení.

Mým hlavním cílem bylo zmapovat veškeré možnosti ortotické péče, jež jsou uvedeny v teoretické části a v praktické části vyhodnotit efekt působení vybraných pomůcek na posturální chování. Většina ortotických pomůcek (kromě ortopedických vložek) podléhá schválení revizním lékařem zdravotních pojišťoven, a bývá velmi obtížné jejich získání. Toto se týká především nových finančně náročnějších pomůcek – např. lykových ortéz. Objektivní a pro všechny pacienty s DMO platná argumentace účinnosti těchto pomůcek je většinou nedostatečná (Míková, osobní sdělení).

Proband č. 1 byl velice šikovný, avšak myslím si, že by bylo vhodné zvážit použití více ortotických pomůcek, kde jako největší problém jsem shledala spastickou LHK - jeho nefunkční oporu, úchop a téměř nulovou jemnou motoriku. Z ortotických pomůcek mu již 2x byla předepsána lyková rukavice, nýbrž pokaždé mu byla pojišťovnou zamítnuta. Také bych doporučila ke zlepšení flekční kontraktury loketního kloubu LHK poměrně nový typ ortézy pro progresivní stretching - JAS. Pro lepší prokrvení, svalové uvolnění a lepší senzomotoriku by byla vhodná antispastická nafukovací dlaha Urias. Přínosná by byla také ergoterapie. Z experimentálního vyšetření posturografem (WBS), ale i PEMG, se potvrdilo zlepšení posturálního chování, a to zejména při použití jedné vložky pod LDK doplněné KT.

Proband č. 2 byl chlapec vysoké inteligence a někdy bylo obtížné ho zaujmout. Měl mnoho zájmů, kroužků, s rodiči zkoušejí všemožné způsoby léčby, ale myslím si, že by bylo vhodné zaměřit se kvalitněji pouze na některé. Terapie byly často rušeny a při výstupním vyšetření bylo zaznamenáno dokonce větší zkrácení než na začátku spolupráce. Jako jeho hlavní problém vidím celkově chabé držení těla. Již 2x získal a užíval lykový obleček, ale vzhledem k tomu, že proband roste, je mu již malý a rodiče další zatím nechtějí nechat předepsat. Myslím si, že by to bylo více než potřebné, stejně jako pravidelný stretching a zlepšení trupové stabilizace. Experimentální vyšetření – PEMG - ukázalo, že zejména při situaci 4 při Mathiasově testu a WBS v 90° je pozitivní vliv KT na spastické LDK. Jako u jediného probanda bylo možné zhodnotit také posturograf – LOS, kdy došlo při použití obou vložek k lepšímu přenášení těžiště na pravou a levou stranu. Z dalších výsledků posturografického vyšetření – při WBS nedošlo při použití vložek k významným změnám.

Proband č. 3, ačkoliv byl nejmladší, měl největší trpělivost, jak při terapiích, tak experimentálním vyšetření. Jediný byl pravostranně hemiparetický a jako jeho největší problém jsem shledala spastickou PDK, která byla zkrácená o 1 cm a pravé chodidlo menší o 2 cm. To se značně projevilo na jeho držení těla a chůzi. Doporučila bych zde lykrovou trupovou ortézu. Dále také nafukovací dlahu Urias na PDK, pro zlepšení senzomotoriky a prokvení. Myslím, že za zvážení by stála také ortéza do boty na pravé chodidlo pro korekci vaozity, vzhledem k tomu, že během terapií byl často používán KT právě na korekci nohy do středního postavení. Experimentální vyšetření ve výsledcích posturografu – WBS (0°, 30°) prokázala, že obě ortopedické vložky srovnají postavení pánve, naopak WBS v 90° ukázalo přetížení PDK, což se neshoduje s PEMG, který ukázal nejvyrovnanější aktivitu obou ES.

Z experimentálních vyšetření byly z posturografie vybrány testy: Weight Bearing Squat (WBS) a Limity of Stability (LOS). Z klinického vyšetření klidový stoj a Mathiasův test. Všechny tyto testy byly zaznamenávány pomocí PEMG a videokamery.

WBS (viz obr. 17 – 19 a příloha 24 – 26) byl ze všech testů nejvíce hodnotitelný pro jeho jednoduchost a rychlost provedení a ne příliš působících zevních vlivů.

LOS (viz obr 20 – 22) nebyl hodnocen z důvodu časové náročnosti měření a klesající pozornosti probandů. Právě z časových důvodů byla nemožnost opakování. Problémem byl pro probandy udržet střední postavení projekce těžiště do opěrné báze, které je pro vyhodnocení zásadní, a také reagovat včas na časový signál při spuštění testu. Většina probandů bez korekce vložkami nedokázala udržet projekci těžiště v daných směrech. Mnoho pokusů vyšlo jako NS, tedy neplatné měření.

Z měření povrchové elektromyografie (PEMG) byly k hodnocení pro potřeby této práce vybrány vzpřimovače páteře, nejlépe reagující na postavení pánve. Měření PEMG bylo pro probandy velice náročné, vzhledem i k časové náročnosti přípravy celého měření (očistění kůže, lepení a fixace elektrod, opakované kontroly funkce elektrod). Často také nebylo možné dodržet stejnou výchozí polohu testu, působilo zde i mnoho dalších vnějších vlivů. Výsledky PEMG tak mohou být zkresleny mnoha technickými i netechnickými vlivy. Během měření se přístroj několikrát zastavil a pro časovou náročnost některé testy nebyly opakovány.

Výsledky měření nemůžeme považovat za všeobecně platné a je k nim přístupováno pouze kazuisticky. I přesto byla shledána u 2 z 3 probandů korekce ortopedickými vložkami jako vhodná na zlepšení postavení pánve i ovlivnění plochonoží, tedy celkově na posturální chování.

6 Závěr

Dětská mozková obrna je onemocnění, které se vyvíjí na nezralém mozku a je doprovázeno zejména myoskeletálními a lokomočními problémy. Běžná bývají i přidružená onemocnění, jako např. epilepsie, strabismus, vady řeči či jiné. Ve své bakalářské práci jsem se zabývala zejména možnostmi ortotické péče u dětí s dětskou mozkovou obrnou a mapovala efekt korekčního působení vybraných pomůcek u dětí s hemiparetickou formou dětské mozkové obrny.

Teoretická část práce seznamuje čtenáře s problematikou dětské mozkové obrny obecně a dále poskytuje přehled možností ortotické péče.

V praktické části jsou uvedeny kazuistiky tří probandů s hemiparetickou formou DMO. Kazuistiky se skládají ze dvou částí, a to z kineziologického rozboru (před a po 6měsíční fyzioterapii) a experimentálního měření vlivu ortopedických vložek a kineziotapingu pomocí posturografu (VSR Sport, NeuroCom) povrchové elektromyografie (Noraxon). Z klinického vyšetření vyplývá nutnost individuálně zaměřené dlouhodobé fyzioterapie a jako důležitá se jeví spolupráce s rodiči a pravidelná terapie v domácím prostředí. Využití ortotických pomůcek by také mělo být individuálně indikováno a přizpůsobeno aktuálnímu funkčnímu nálezu dětí.

Při experimentálním měření se u 2 z 3 probandů se ukázal odlehčující efekt ortopedických vložek pro paretickou dolní končetinu. Účinek kineziotapingu nebyl danými metodami jednoznačně prokázán, určitý efekt se projevil při klidovém stoji a největším zatížení v 90° dřepu.

Tato práce by mohla být přínosná jako přehled možností aktuální ortotické péče u dětské mozkové obrny a především ukazuje možnosti sledování účinku terapeutických vstupů experimentálními kineziologickými metodami.

7 Seznam literatury

1. BOŠTÍKOVÁ, S., HELALLLI, M., 2013. Dynamické lykrové ortézy *ProteorCZ/* H.T.C., s.r.o. České Budějovice.
2. BRAUNER, R., 2005. Komplementární metody léčebné rehabilitace. In: KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 219 - 229. ISBN 80-247-1018-8.
3. ČAKRT, O., 2009. Kinetická analýza (posturografie). In: KOLÁŘ, P. et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 198 - 199. ISBN 978-80-7262-657-1.
4. ČAPKOVÁ, T., 2011. *Zdravotnické pomůcky pro děti s DMO*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
5. ČECH, Z., 2009. Vyšetření svalového tonu. In: KOLÁŘ, Pavel et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 61 - 64. ISBN 978-80-7262-657-1.
6. Dvouplášťová ortéza AFO. *PROTETIKA ŠTĚPÁNOVÁ*, Skuteč. Informační brožura.
7. EHLER, E., ŠTĚTKÁŘOVÁ, I., 2012. Klinické hodnocení spasticity. In: ŠTĚTKÁŘOVÁ I. et al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, Jessenius, s. 33 - 37. ISBN 978-80-7345-302-2.
8. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2005. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, s. 135. ISBN 80-7013-393-7.
9. HOSKOVCOVÁ, M., NOVÁKOVÁ, O., 2012. Protahování s využitím ortéz. In: ŠTĚTKÁŘOVÁ I. et al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, Jessenius, s. 193 - 197. ISBN 978-80-7345-302-2.
10. CHMELOVÁ, I., 2005. Bobath koncept a DMO. In: KOLÁŘ, Pavel et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 207 – 218. ISBN 978-80-7262-657-1.
11. JANDA, V. 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, s. 328. ISBN 80-247-0722-5.
12. KAŇKOVSKÝ, P., 2004. Klinická propedeutika spastického syndromu v dětství. In: KAŇKOVSKÝ, P. et al., 2004. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf, s. 423. ISBN 80-734-5042-9.

13. KOLÁŘ, P. ŠAFÁŘOVÁ, M., 2009). Dynamická neuromuskulární stabilizace. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 233 - 246. ISBN 978-80-7262-657-1.
14. KOLÁŘ, P., 2009. Dětská mozková obrna. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 393 - 398. ISBN 978-80-7262-657-1.
15. KOLÁŘ, P., LEWIT, K., 2005. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*. 6 (5), s. 270-275. ISSN 1335-9592.
16. KOLÁŘ, P., ZOUNKOVÁ, I., 2009. Proprioceptivní neuromuskulární stabilizace. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 276 - 278. ISBN 978-80-7262-657-1.
17. KOLÁŘOVÁ, B., et al., 2014. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci – možnosti vyšetření a terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 138. ISBN 978-802-4442-662.
18. KOLÁŘOVÁ, J., 2009. Syndromy dětské mozkové obrny (cerebrální parézy). In: VELEMÍNSKÝ, M. et al. *Vybrané kapitoly z pediatrie*. Jihočeská univerzita: Zdravotně sociální fakulta, s. 92 - 95. ISBN 978-80-7394-182-6.
19. KRAUS, J. et al., 2005. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 21 – 23, s. 35 - 51. ISBN 80-246-1018-8.
20. KRAWCZYK, P., 2009. Ortotika. In: KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 321 - 324, 516 – 533. ISBN 978-80-7262 657-1.
21. KRAWCZYK, P., 2011. *Ortopedická protetika*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, s. 92. ISBN 978-80-7464-096-4.
22. KROBOT, A., KOLÁŘOVÁ, B., 2011. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2762-1.
23. KUDLÁČEK, M., 2012. *Svět dětské mozkové obrny*. Praha: Portál, s.r.o., s. 192. ISBN 978-80-262-6.
24. LEWIT, K. 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, s. 411. ISBN 80-86645-04-5.
25. MÁLKOVÁ, M., 2009. Koncept manželů Bobathových u dětí s DMO. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 400. ISBN 978-80-7262-657-1.

26. NEVŠÍMALOVÁ, S., 2002. Vývojová dětská neurologie. Dětská mozková obrna. In: NEVŠÍMALOVÁ, S. et al. *Neurologie*. Praha: Galén, s. 275 - 276 . ISBN 80-726-2160-2.
27. OHNISKOVÁ, A., 2010. *Možnosti fyzioterapeutických postupů u dětí s dětskou mozkovou obrnou*. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.
28. Ortéza vertikalizační. *PROTETIKA ŠTĚPÁNOVÁ, Skuteč*. Skuteč. Informační brožura.
29. Ortézy pro horní a dolní končetiny. *PROTETIKA ŠTĚPÁNOVÁ, Skuteč*. Informační brožura.
30. ORTH, H. 2009. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. České Budějovice: Kopp, s. 216. ISBN 978-80-7232-378-4.
31. PFEIFFER, J., 2005. Léčebná rehabilitace dětí s poruchou centrálního motoneuronu. In: KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 131 - 163. ISBN 80-247-1018-8.
32. PFEIFFER, J., 2007. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, s. 351. ISBN 978-80-247-1135-5.
33. SEIDL, Z., 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.
34. SCHEJBALOVÁ, A., 2005a. Ortopedická terapie dětské mozkové obrny. In: KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 159 - 171. ISBN 80-247-1018-8.
35. SCHEJBALOVÁ, A., 2005b. Pomocné prostředky u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. In: KRAUS, J. et al. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 173 - 179. ISBN 80-247-1018-8.
36. ŠPAČKOVÁ, A., 2015. *Standardizovaná vyšetření spasticity ve fyzioterapii*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta.
37. ŠTĚTKÁŘOVÁ, I. et al., 2012. Spasticita. In: ŠTĚTKÁŘOVÁ I. et al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxdorf, Jessenius, s. 15 - 17 . ISBN 978-80-7345-302-2.
38. VÁVROVÁ, M., VEVERKOVÁ, M., 2009. Senzomotorická stimulace. In: KOLÁŘ P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 272 - 275. ISBN 978-80-7262-657-1.
39. Výroba a opravy protetických pomůcek. *PROTETIKA ŠTĚPÁNOVÁ, Skuteč*. Informační brožura.

40. ZOBAN, P., 2005. Dětská mozková obrna a perinatální péče. In: KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 53-66. ISBN 80-247-1018-8.
41. ZOUNKOVÁ, I., 2005. Vojtova metoda reflexní lokomoce. In: KRAUS, J. et al. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, s. 193 - 206. ISBN 80-247-1018-8.

Internetové zdroje

42. BARBER, E. CH., 2008. A guide to physiotherapy in cerebral palsy. *Paediatrics and Child Health*. 18(9), pp. 410 - 413 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S1751722208001352/1-s2.0-S1751722208001352-main.pdf?_tid=3c4d257a-2776-11e7-9fb7-00000aacb361&acdnat=1492877623_5773ababd79a6665dfdad345a3e741b8
43. BÍLKOVÁ, I., 2011 – 2017. Míčkování (míčková facilitace) dle Zdeny Jebavé. Fyzioklinika, centrum fyzioterapeutické péče [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/mickovani-mickova-facilitace-dle-zdeny-jebave>
44. CRISWELL, E., CRAM R, J., 2011. *Cram's introduction to surface electromyography* [online]. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett [cit. 2017-04-16]. ISBN 978-0763732745. Dostupné z: https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=ADYm0TqiDo8C&oi=fnd&pg=PP1&dq=electromyography&ots=Rvw7NtNu3I&sig=bTXi1CZQchklINjMT6aA7Lctiq8&redir_esc=y#v=twopage&q=electromyography&f=true
45. Děti – dolní končetiny. *Salutis* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.salutis.cz/kategorie-deti-dolni-koncetiny/>
46. Děti – dolní končetiny. *Salutis* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.salutis.cz/kategorie-deti-dolni-koncetiny/>
47. Děti – horní končetiny. *Salutis* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.salutis.cz/kategorie-deti-horni-koncetiny/>
48. DIMITRIJEVIČ, L. et al., 2014. Assessment and Treatment od Spasticity in Children with Cerebral Palsy. *Acta Facultatatis Medicae Naissensis* [online]. 31(3), pp 163 – 169 [cit. 2017-04-01]. DOI: 10.2478/afmnai-2014-0020. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com.arl.cbvk.cz:8080/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=9f5f7c79-e352-4911-a767-3b37c31d39e8%40sessionmgr4006&hid=4112>

49. DMO leggings. DMOmedical. *DMorthotics* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.dmorthotics.com/medical/products/dmo-leggings>
50. Dynamické lykrové ortézy. Ortopedické pomôcky. *Neoprot* [online]. [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: http://www.neoprot.sk/bandaze/dynamicke_lykrove_ortezy/
51. Dynasplint systems, inc. [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://www.dynasplint.com/divisions/pediatric/>
52. FILIPČÍKOVÁ, R. et al., 2013. Techniky kineziotapingu v neurologii – anatomické aspekty. *Medicína pro praxi* [online]. 10(1), 35 – 37 [cit. 2017-04-16]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2013/01/09.pdf>
53. GL SYSTÉM. *FIVEsteps* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://fivesteps.cz/wp-content/uploads/2016/12/JAS-katalog.pdf>
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=ce9dcb45-d656-4ec1-8ec0-d652a6b3e61d%40sessionmgr102&vid=54&hid=120>
54. JAS Jont Active Systems. *FIVEsteps* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://fivesteps.cz/wp-content/uploads/2016/12/JAS-katalog.pdf>
55. KARA, O. K. et al., 2015. The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a single – blind randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 57, 81 – 88 [cit. 2017-04-16]. ISSN 1469-8749. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dmcn.12583/epdf>
56. KOLÁŘ, P., 2015. Spasticita u dětské mozkové obrny. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 22(3), 148 – 153 [cit. 2017-03-08]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=1343c1c4-c613-42cd-ba73-cd8876b07998%40sessionmgr4009&vid=1&hid=4105>
57. KRAUS, J., 2011. Dětská mozková obrna. *Neurologie pro praxi* [online]. 12(4), 222–224 [cit. 2017-02-17]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/04/02.pdf>
58. KRAWCZYK, P., 2006. Ortotická podpora vertikalizace pacientů s DMO. In: *Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii* [online]. Praha: Lékařský dům v Praze, 12 (1-2) [cit. 2017-04-19]. Dostupné z: http://www.pojivo.cz/pu/Sup_12_2005.pdf
59. KRIGGER, K. W., 2006. Cerebral Palsy: An Overview, *American Family Physician* [online]. 73(1), pp. 91 – 100. ISSN 1532-0650 Dostupné z: <http://www.aafp.org/afp/2006/0101/p91.pdf>

60. Lykrová rehabilitační rukavice. DMorthotics [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://www.htc-cz.cz/pdf/02_DMO-rehab-glove_CZ.pdf
61. Lykrové ortézy, 2017. *Proteor* [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.proteor.cz/lykrove-ortezy>
62. MACLENNAN, A. H., THOMSON, S. C., GECZ, J., © 2015. Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 213(6), pp. 779–788 [cit. 2017-03-01]. ISSN 0002-9378. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2015.05.034>
63. MÍKOVÁ, M., 2009. *Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci* [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: http://krtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf
64. NOVÁKOVÁ, T. et al., 2011. Centrální koordinační porucha – Diagnóza nejen pro kojenecký věk. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství* [online]. 18(4), s. 193 – 196 [cit. 2017-04-01]. ISSN: 1805-4552. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com.arl.cbvk.cz:8080/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=0e3b6eb6-b0fc-4639-8c90-9c0a0e7ce896%40sessionmgr102&hid=128>
65. Ortopedické vložky. *MS ortoprotetika s. r. o.* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://www.ms-protetik.cz/cz/vyrobky/ortezy-koncetynove/ortopedicke-vlozky>
66. PANat se vzduchovými dlahami. *Spirála výukové a rehabilitační centrum* [online]. [cit. 2017-04-21]. Dostupné z: <http://www.centrumspirala.cz/cz/rehabilitacni-centrum/rehabilitacni-metody-v-centru-spirala/fyzioterapie/panat-se-vzduchovymi-dlahami>
67. Saebo Glove. *Saebo* [online]. [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.saebo.com/wp-content/uploads/2016/01/SaeboGlove-Brochure.pdf>
68. SEVERA, S., rok neuveden. Co je dětská mozková obrna (DMO) a jaké má příznaky? *Včasná diagnostika a léčba poruch pohybového vývoje nejmenších dětí (centrálních koordinačních poruch včetně DMO)* [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://poruchy-pohyboveho-vyvoje-deti.cz/co-je-ckp-dmo-priznaky>
69. SHAMSODDINI, A. et al., 2016. The impact of Kinesio taping technique on children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Neurology* [online]. 15(4), pp. 219 – 227 [cit. 2017-04-09]. ISSN 2252-0058. Dostupné z: <http://ijnl.tums.ac.ir/index.php/ijnl/article/view/1036/302>
70. ŠÍBLOVÁ, H. et al., rok neuveden. *Učební pomůcka k předmětu – Vyšetřovací metody hybného systému* [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z:

- <https://www.zsf.jcu.cz/Members/zemanm03/Informace/edukacni-materialy-a-cviky-ke-stazeni/vysetrovaci-metody-hybneho-systemu-stara-skripta/view>
71. ŠIŠKOVÁ, A., 2011. Dětská mozková obrna. *Revizní a Posudková Lékařství* [online]. 14(4), s. 127 – 132 [cit. 2017-04-08]. ISSN 1805-4560. Dostupné z: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=16&sid=26e064fc-ef18-4430-8bde-1aa3bfb3ed33%40sessionmgr4007&hid=4113>
72. ŠKOLÍČÍ A FYZIOTERAPEUTICKÉ CENTRUM JIMRAVOV, JARMILA ČÁPOVÁ, 2009. [online]. [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <http://www.jarmila-capova.cz/skolici-a-fyzioterapeuticke-centrum-jimramov/>
73. Úvod k ortézám. 2014. *MS ortoprotetika s. r. o.* [online]. [cit. 2017-04-16]. Dostupné z: <http://www.ms-protetik.cz/cz/vyrobky/ortezy-trupove/uvod-k-ortezam>
74. Užití dynamické lykové ortézy u Skoliózy. DMorthotics Limited / H.T.C. [online]. [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: http://www.htc-cz.cz/pdf/10_DMO-scoliosis-information_CZ.pdf
75. ZOBAN, P., 2011. Dětská mozková obrna z pohledu neonatologa. *Neurologie pro praxi* [online]. 12(4): 225–229 [cit. 2017-02-22]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2011/04/03.pdf>
76. ŽIVNÝ, B., 2013. Dětská Mozková Obrna (DMO) – základní informace pro nemocné a rodiče dětí s DMO. *NeuroCentrum* [online]. [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: http://neurocentrum.cz/DMO_info.htm#DMO

8 Přílohy

Příloha 1 – Informovaný souhlas pro rodiče

Příloha 2 – Funkční test HK

Příloha 3 – Diparetická forma DMO

Příloha 4 – Kvadruparetická forma DMO

Příloha 5 – Hemiparetická forma DMO

Příloha 6 – Dyskinetická forma DMO

Příloha 7 – Smíšená forma DMO

Příloha 8 – Modifikovaná Ashworthova škála (MAS)

Příloha 9 - Statická ortéza – abdukční antispastická ortéza

Příloha 10 – Semidynamická ortéza – Extenční loketní Dynasplint

Příloha 11 - Dynamická ortéza SaeboGlove

Příloha 12 - Ortéza HK, dynamická s fixovaným loketním kloubem

Příloha 13 Dvouplášťová ortéza AFO – postavení nebo omezená chůze

Příloha 14 – DAFO a vertikalizační ortéza

Příloha 15 – HKAFO

Příloha 16 - JAS pro HKK

Příloha 17 – JAS pro DKK

Příloha 18 – Urias pro HKK a DKK

Příloha 19 – Ortopedické vložky

Příloha 20 – Trupové ortézy TLSO a CTLSO

Příloha 21 – Lykrový oblek

Příloha 22 – Lykrové legíny

Příloha 23 – Lykrové rukavice

Příloha 24 – proband č. 1 – tabulka výsledků WBS

Příloha 25 – proband č. 2 – tabulka výsledků WBS

Příloha 26 – proband č. 3 – tabulka výsledků WBS

Příloha 27 – proband č. 1 – výsledky PEMG – klidový stoj, Mathiasův test, WBS 90°

Příloha 28 - proband č. 2 – výsledky PEMG – klidový stoj, Mathiasův test, WBS 90°

Příloha 29 - proband č. 1 – výsledky PEMG – klidový stoj, Mathiasův test, WBS 90°

Příloha 1 – Informovaný souhlas pro rodiče (vlastní zdroj).

INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO RODIČE

Téma bakalářské práce: Využití ortoptických pomůcek u dětí s dětskou mozkovou obrnou

Řešitel: Veronika Pipková, studentka 3. Ročníku oboru Fyzioterapie na Jihočeské univerzitě – Zdravotně sociální fakulty

Vážení rodiče,

chtěla bych Vás moc požádat o souhlas s vyšetřením a měřením Vašeho dítěte v rámci vypracování mé bakalářské práce. Všechny osobní informace, rozbor, výsledky vyšetření a testů, video a fotozáznamy provedené během výzkumu budou použity výhradně za účelem sepsání kvalifikační práce. Údaje jsou považovány za důvěrné a jsou dodržovány zásady ochrany informací dle Základní listiny práv a svobod.

Děkuji za Vaši důvěru a ochotu spolupracovat.

Veronika Pipková

V Českých Budějovicích dne.....

Souhlasím s účastí mého dítěte při vypracování této bakalářské práce.

.....

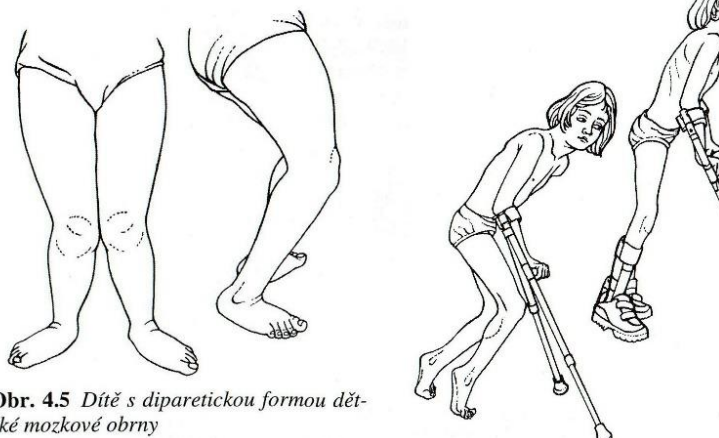
Podpis zákonného zástupce dítěte

Příloha 2 – Funkční test HK (Šiblová et al., rok neuveden).

FUNKČNÍ TEST HK

Jméno pacienta:	levák / pravák			
I. ÚCHOPY	týden K :			
A. Jemný :	LHK	PHK		
Špátka: (zhrnout a zvednout 10 svarek)				
1., 2., 3. prst				
1., 2., 3., 4., 5. prst				
Štípec bráskový: (uchop. zvedn. napínaček)				
1.-2. prst				
1.-3. "				
1.-4. "				
1.-5. "				
Štípec nehtový: (1.-2., nebo 1.-3. prst)				
špendlík za hlavičku				
mince				
Addukce prstů: (uchop. a zvedn. napínaček)				
2.-3. prst				
3.-4. "				
4.-5. "				
Hospitovy úchop:				
velká karta				
kroužek o ϕ 10 cm				
Boční úchop:				
karta na tah				
Extenze prstů				
roztáhn. gumu a nasunout ji na válec				
Přísti: (střídávě pohyby prstů)				
smačkat list papíru do kuličky				
B. Silový :				
Válec: (držení rukojeti nástroje)				
plník				
kladivo				
sekera				
komb. kleště + železná tyč				
Koule: (držení nadhmatem)				
tenisový míček				
dřevěná koule lehká				
dřevěná koule těžká				
olověná koule				
Háček: (udrží břemeno)				
0,5 kg				
2 "				
3,5 "				
5 "				

Příloha 3 – Diparetická forma DMO (Kraus,)v 2005, s. 76).



Obr. 4.5 Dítě s diparetickou formou dětské mozkové obrny

Příloha 4 – Kvadraparetická forma DMO (Kraus, 2005, s. 80).

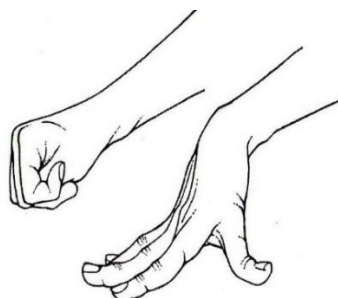


Obr. 4.9 Chlapec s těžkou kvadraparetickou formou dětské mozkové obrny s charakterickou polohou kyčlí (vlání ve větru)

Příloha 5 - Hemiparetická forma DMO (Kraus, 2005, s. 70).

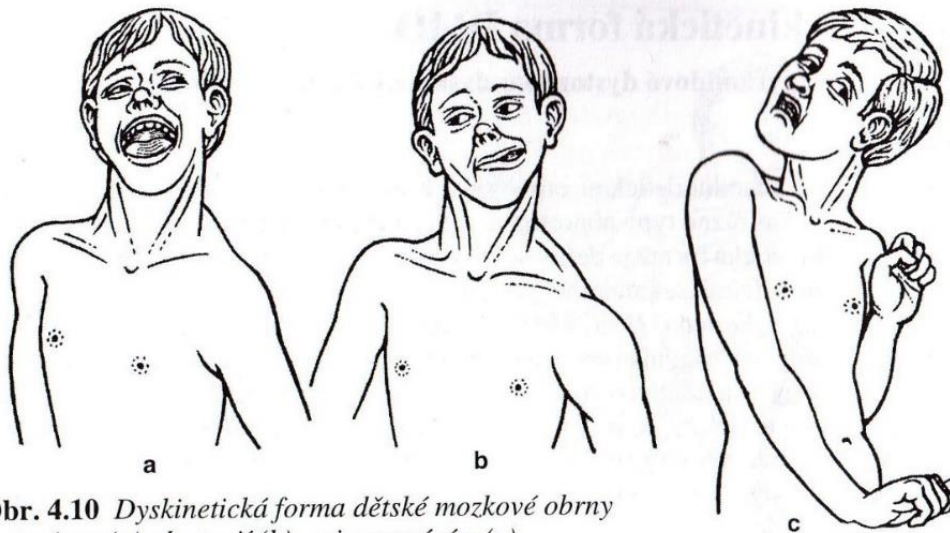


Obr. 4.1 Charakteristické držení při hemiparetické formě dětské mozkové obrny



Obr. 4.2a Extenze prstů s otevřením ruky a flexe prstů při jejím zavření u pacienta s hemiparetickou formou dětské mozkové obrny

Příloha 6 – Dyskinetická forma DMO (Kraus, 2005, s. 82).



Obr. 4.10 Dyskinetická forma dětské mozkové obrny s atetózou (a), dystonií (b), grimasováním (c)

Příloha 7 – Smíšená forma DMO (Kraus, 2005, s. 86).



Příloha 8 – Modifikovaná Ashworthové škála (MAS) (Kraus, 2005, s. 158).

Modifikovaná Ashworthova škála hodnocení spasticity

<i>Svalový tonus</i>	<i>skóre</i>
žádné zvýšení svalového tonu	0
lehké zvýšení svalového tonu, problémy s upuštěním předmětů, nebo minimální odpor na konci ROM*	1
lehké zvýšení svalového tonu, problémy s upuštěním předmětů a odpor patrný během ROM	1+
výraznější zvýšení svalového tonu, ale ještě poměrně snadný pasivní pohyb	2
obtížný pasivní pohyb, výrazné zvýšení tonu	3
rigidní končetina, téměř nemožný pasivní pohyb	4

ROM* – rozsah aktivně prováděného pohybu (z angl. range of motion)

Příloha 9 – Statická ortéza – abdukční antispastická ortéza (Hoskovcová, Nováková, 2012, s. 196).



Obr. 9.9 Funkční ortéza – po chirurgickém řešení – abdukční antispastická ortéza

Příloha 10 – Semidynamická ortéza – Extenční loketní Dynasplint (*Dynasplint inc.*).



Příloha 11 – Dynamická ortéza SaeboGlove (SaeboGlove, *Saebo*).



Příloha 12 – Ortéza HK, dynamická s fixovaným loketním kloubem (Ortézy pro horní a dolní končetiny, *Protetika Štěpánová*).



Příloha 13 - Dvouplášťová ortéza AFO – postavení nebo omezená chůze (Dvouplášťová ortéza AFO. *Protetika Štěpánová*).



Příloha 14 – DAFO a vertikalizační ortéza (Ortéza vertikalizační. *Protetika Štěpánová*).



Příloha 15 – HKAFO (Krawczyk, 2009, s. 524).





JAS GL Shoulder ROM

100° Vnější rotace • 90° Vnitřní rotace
90° Abdukce

Indikace:

- Zmrzlé rameno
- Operace rotátorové manžety
- Zlomeniny pažní kosti
- Po stabilizační operaci
- Po operaci prsu
- Po úplné nebo částečné náhradě kloubu



JAS GL Elbow ROM

167° Flexe • 15° Hyperextenze

Indikace:

- Poúrazové zatuhnutí
- Zlomeniny horního konce vřetenní kosti
- Zlomeniny horního konce loketní kosti
- Zlomeniny dolního konce pažní kosti
- Vykloubení loketního kloubu
- Operace šlach a vazů



JAS GL Pronation/Supination ROM

110° Pronace • 130° Supinace

Indikace:

- Zlomeniny v oblasti lokte
- Tlakové poškození (crush syndrom)
- Zlomeniny zápěstí
- Operace šlach a vazů
- Popáleniny



JAS GL Wrist ROM

90° Flexe • 90° Extenze

Indikace:

- Zlomeniny dolního konce vřetenní/loketní kosti
- Zlomeniny kostí ruky
- Operace šlach a vazů
- Tlakové poškození (crush syndrom)
- Popáleniny



JAS GL Finger ROM

100° Flexe • 10° Hyperextenze

Indikace:

- Zatuhnutí kloubů prstů
- Zlomeniny
- Vykloubení
- Operace šlach a vazů
- Poranění flexorového aparátu/šlach

Příloha 17 – JAS pro DKK (JAS Joint Active Systems. *FIVEsteps*).

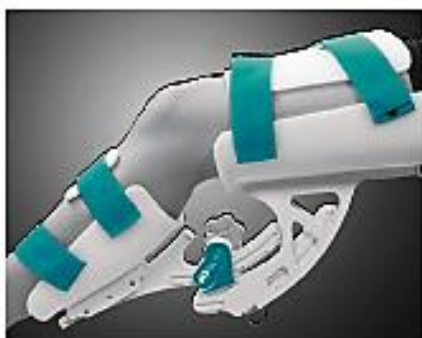


JAS GL Knee Flexion ROM

50° Flexe • 148° Flexe

Indikace:

- Totální náhrada kolenního kloubu
- Operace zkřížených vazů (ACL, PCL)
- Po zlomenině holenní/stehenní kosti
- Menisektomie
- Ztuhnutí v důsledku ztvrdnutí (fibrotizace)
- Popáleniny



JAS GL Knee Extension ROM

48° Flexe • 36° Hyperextenze

Indikace:

- Totální náhrada kolenního kloubu
- Operace zkřížených vazů (ACL, PCL)
- Po zlomenině holenní/stehenní kosti
- Menisektomie
- Ztuhnutí v důsledku ztvrdnutí (fibrotizace)
- Popáleniny



JAS GL Ankle ROM

40° Dorsiflexe • 52° Plantarflexe

Indikace:

- Zlomeniny
- Popáleniny
- Přetržení/operace Achillovy šlachy
- Neurologické postižení
- Plantar fasciitis



JAS GL Toe ROM

90° Dorsiflexe • 45° Plantarflexe

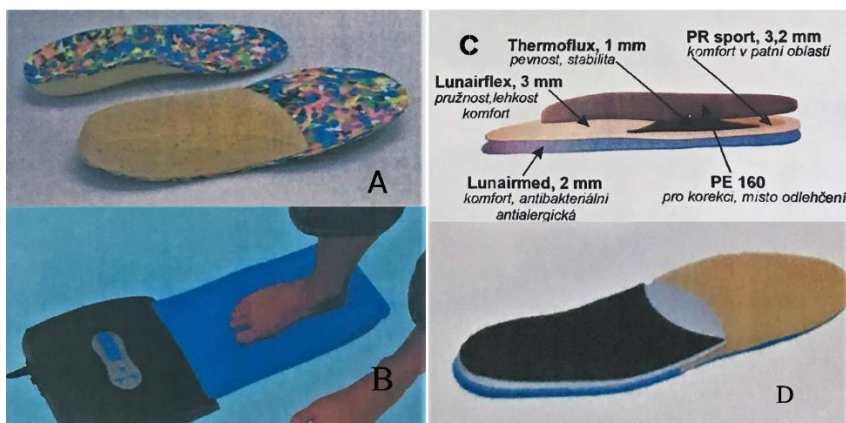
Indikace:

- Po operaci vybočeného palce
- Hallux Limitus
- Operace šlach a vazů
- Náhrada kloubu palce
- Revmatická artritida

Příloha 18 – Urias pro HKK - (Děti – horní končetiny. *Salutis*). Urias pro DKK (Děti – dolní končetiny. *Salutis*).



Příloha 19 – Ortopedické vložky (Výroba a opravy protetických pomůcek. *Protetika Štěpánová*). A – dětské ortopedické vložky, B – speciální ortopedické vložky tepelně tvarované, C – ortopedické vložky pro diabetiky, D – ortopedické vložky pro sportovce



Příloha 20 – Trupové ortézy TLSO a CTLSO (Krawczyk, 2009, s. 526)



Příloha 21 – Lykrový oblek (Užití dynamické lykrové ortézy u Skoliózy. *DMorthotics Limited/H.T.C.*)



Příloha 22 – Lykové legíny (DMO leggings. DMOMedical. *DMorthotics*).



Příloha 23 – Lykové rukavice (Lyková rehabilitační rukavice, *DMorthotics*).



Příloha 24 – proband č. 1 – tabulka výsledků WBS (vlastní zdroj).

Zvýrazněna postižená LDK.

Situace	1	2	3	4	5	6
0°	63 %	51 %	56 %	54 %	76 %	56 %
	38 %	49 %	44 %	46 %	24 %	44 %
30°	65 %	49 %	57 %	61 %	57 %	59 %
	35 %	51 %	43 %	39 %	43 %	41 %
60°	69 %	46 %	55 %	50 %	63 %	53 %
	31 %	54 %	45 %	50 %	37 %	47 %
90°	63 %	53 %	65 %	52 %	52 %	59 %
	37 %	47 %	35 %	48 %	48 %	41 %

Příloha 25 – proband č. 2 - tabulka výsledků WBS (vlastní zdroj).

Zvýrazněna postižená LDK.

Situace	1	2	3	4	5	6
0°	53 %	49 %	49 %	49 %	47 %	49 %
	47 %	51 %	51 %	51 %	53 %	51 %
30°	60 %	49 %	55 %	55 %	41 %	56 %
	40 %	51 %	45 %	45 %	59 %	44 %
60°	53 %	45 %	51 %	55 %	50 %	47 %
	47 %	55 %	49 %	45 %	50 %	53 %
90°	46 %	45 %	45 %	44 %	42 %	44 %
	54 %	55 %	55 %	56 %	58 %	56 %

Příloha 26 – proband č. 3 - tabulka výsledků WBS (vlastní zdroj).

Zvýrazněna postižená PDK.

Situace	1	2	3	4	5	6
0°	38 %	55 %	47 %	53 %	45 %	42 %
	62 %	45 %	53 %	47 %	55 %	58 %
30°	39 %	58 %	48 %	41 %	44 %	36 %
	62 %	42 %	52 %	59 %	56 %	64 %
60°	43 %	52 %	45 %	42 %	43 %	33 %
	57 %	48 %	55 %	58 %	57 %	67 %
90°	39 %	46 %	42 %	44 %	42 %	30 %
	61 %	54 %	58 %	56 %	58 %	70 %

Příloha 27 – proband č. 1 – výsledky PEMG – 1) Klidový stoj, 2) Mathiasův test, 3) WBS 90° (vlastní zdroj).

1) Klidový stoj - parametr - průměrná amplituda (uV) v dané situaci (hodnocených cca 5s).

	Klid 1	Klid 2	Klid 3	Klid 4	Klid 5	Klid 6
ES dx	9,03	6,73	6	8,8	16,2	7,97
ES sin	5,78	5,53	9,71	7,02	12,6	7,74
OAE dx	6,83	8,66	5,56	6,12	7,26	6,31
OAE sin	10,3	11,8	8,43	7,19	9,28	8,23
HAM dx	5,05	11,7	1,47	2,02	1,84	3,29
HAM sin	5,08	4,88	3,87	5,42	7,69	21
RF dx	6,52	0,806	2,21	3,91	0,757	0,687
RF sin	2,34	1,69	2,25	1,73	3,78	4,02

2) Mathiasův test - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Math 5	Math 6
ES dx	5,97	4,68	1,29	1,56	1,64	1,44
ES sin	2,09	7,96	0,78	1,20	3,27	1,36
OAE dx	2,88	1,76	2,36	1,63	1,93	2,23
OAE sin	2,31	1,51	2,49	2,23	1,94	2,30
HAM dx	3,33	1,99	0,95	1,44	1,24	1,25
HAM sin	2,34	1,40	0,95	1,12	0,97	0,23
RF dx	0,14	0,96	0,32	0,20	1,19	7,66
RF sin	1,47	1,44	1,62	1,43	1,18	1,36

3) WBS 90° - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
ES dx	8,37	12,26	15,67	8,47	6,48	10,77
ES sin	13,32	14,41	9,32	8,03	6,91	7,96
OAE dx	1,08	1,24	1,25	1,02	0,84	0,79
OAE sin	1,16	1,14	1,12	1,52	1,15	0,69
HAM dx	1,69	0,92	4,65	9,55	4,60	2,15
HAM sin	2,07	1,74	2,69	4,41	1,55	0,78
RF dx	5,20	86,72	6,24	2,10	53,76	27,95
RF sin	5,73	8,22	4,93	2,61	4,50	3,03

Příloha 28 - proband č. 2 – výsledky PEMG – 1) Klidový stoj, 2) Mathiasův test, 3) WBS 90° (vlastní zdroj).

1) Klidový stoj - parametr - průměrná amplituda (uV) v dané situaci (hodnocených cca 5s).

	Klid 1	Klid 2	Klid 3	Klid 4	Klid 5	Klid 6
ES dx	5,63	14,8	6,96	13	11	5,54
ES sin	6,33	13,8	4,4	8,85	2,89	4,25
OAE dx	3,64	4,64	3,55	3,22	3,89	3,07
OAE sin	3,23	4,16	3,49	2,94	3,3	2,6
HAM dx	1,79	1,76	1,59	2,01	1,55	1,77
HAM sin	1,46	2,43	2,44	3,82	4	1,39
RF dx	8,2	11,9	9,99	9,45	14,4	15,4
RF sin	4,32	5,04	2,25	1,3	6,67	1,85

2) Mathiasův test - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Mat 5	Math 6
ES dx	5,47	2,69	5,22	0,76	2,05	9,39
ES sin	4,34	1,05	3,41	0,68	1,26	6,85
OAE dx	1,06	0,88	1,32	1,02	0,79	1,06
OAE sin	1,19	0,94	1,40	1,02	1,00	1,32
HAM dx	1,08	1,11	1,24	0,87	1,14	1,69
HAM sin	1,01	1,14	1,18	0,42	1,53	1,18
RF dx	1,77	1,31	1,58	0,81	1,06	1,57
RF sin	1,96	1,21	2,78	5,28	0,62	7,51

3) WBS 90° - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	Squat 1	Squat 2	Squat 3	Squat 4	Squat 5	Squat 6
ES dx	12,27	2,93	0,00	3,33	2,92	6,57
ES sin	11,36	3,25	0,00	5,06	16,64	1,53
OAE dx	1,76	1,63	0,00	2,34	1,23	1,60
OAE sin	1,85	2,57	0,00	3,64	1,42	1,86
HAM dx	26,65	37,44	0,00	32,79	23,16	21,47
HAM sin	22,67	16,09	0,00	10,24	5,18	15,68
RF dx	0,98	0,85	0,00	1,07	0,66	0,56
RF sin	1,66	1,23	0,00	4,78	0,88	4,18

Příloha 29 - proband č. 1 – výsledky PEMG – 1) Klidový stoj, 2) Mathiasův test, 3) WBS 90° (vlastní zdroj).

1) Klidový stoj - parametr - průměrná amplituda (uV) v dané situaci (hodnocených cca 5s).

	Klid 1	Klid 2	Klid 3	Klid 4	Klid 5	Klid 6
ES dx	7,11	6,67	13,1	6,16	4,45	4,05
ES sin	6,71	10,7	24,1	3,76	5,75	5,26
OAE dx	8,25	9,03	14,9	7,58	12,7	6,78
OAE sin	9,09	9,67	12	11,4	12,7	8,04
HAM dx	9,96	3,57	2,75	4,6	7,1	0,966
HAM sin	13,1	5,28	5,33	1,8	8,44	21,5
RF dx	2,78	1,49	4,28	1,08	1,19	0,819
RF sin	15,9	7,25	11,7	6,97	3,07	10,9

2) Mathiasův test - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	Math 1	Math 2	Math 3	Math 4	Math 5	Math 6
ES dx	5,79	9,36	4,48	3,15	3,71	2,57
ES sin	9,69	3,65	1,62	8,99	3,84	3,31
OAE dx	1,66	1,14	0,81	1,53	0,64	1,99
OAE sin	1,29	0,90	0,90	1,04	0,82	1,72
HAM dx	0,32	1,17	1,36	2,09	0,73	3,44
HAM sin	0,30	0,90	1,62	4,74	1,05	0,94
RF dx	4,10	5,14	2,52	3,61	2,70	3,85
RF sin	1,70	3,46	2,24	1,68	1,83	1,00

3) WBS 90° - normalizace - ke klidové amplitudě (násobek).

	WBS 1	WBS 2	WBS 3	WBS 4	WBS 5	WBS 6
ES dx	4,01	2,10	0,91	1,39	1,43	2,22
ES sin	5,65	0,45	1,36	6,99	2,61	8,06
OAE dx	1,39	3,29	1,18	1,44	0,61	1,70
OAE sin	1,09	0,57	1,16	0,62	0,94	1,43
HAM dx	1,50	0,36	0,79	8,00	0,43	4,89
HAM sin	1,60	0,33	1,28	23,17	1,09	0,70
RF dx	5,07	2,19	2,76	7,22	1,97	12,82
RF sin	1,35	0,84	1,65	2,25	3,58	0,88

9 Seznam zkratek

DMO	dětská mozková obrna
EMG	elektromyografie
PEMG	povrchová elektromyografie
EAMK	excitační aminokyseliny
BH	bílá hmota
TORCH	toxoplazmóza, rubeola, cytomegalie, herpetické infekce
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
PHK	pravá horní končetina
LHK	levá horní končetiny
DK	dolní končetiny
DKK	dolní končetiny
PDK	pravá dolní končetina
LDK	levá dolní končetina
m.	sval
mm.	svaly
MAS	modifikovaná Ashworthova škála
BTA	botulotoxin A
CKP	centrální koordinační porucha
MR	magnetická rezonance
CT	počítačová tomografie
RTG	rentgen
EKG	elektrokardiografie
RHB	rehabilitace
TC	talokrurální kloub
KT	kineziotaping / kineziotape
COP	center of pressure
COG	center of gravity
LOS	limity of stability
WBS	weight bearing squat
SIAS	spina iliaca anterior superior
SIPS	spina iliaca posterior superior

Th/L	thorakolumbální (přechod páteře)
Flx	flexe
Ext	extenze
Abd	abdukce
Add	addukce
č.	číslo
např.	například
atd.	a tak dále
tzv.	takzvaně / takzvaný
JAS	Joint Active System
PNF	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace
DNS	Dynamická neuromuskulární stabilizace
HSS	Hluboký stabilizační systém
BPP	Bazální posturální programy dle Čáповé
m. QL	musculus quadratus lumborum
m. RF	musculus rectus femoris
m. semiten.	musculus semitendinosus
m. semimem.	musculus semimembranosus
m. BF	musculus biceps femoris
m. TFL	musculus tensor fasciae latae
m. add mag.	musculus adductor magnus
m. TS	musculus triceps surae
m. TMaj.	musculus teres major
m. TB	musculus triceps brachii
m. del.	musculus deltoideus
m. PMaj.	musculus pectoralis major
m. BB	musculus biceps brachii
c.	caput
Klid	Klidový stoj
Math	Mathiasův test
ES dx	m. erector spinae vpravo
ES sin	m. erector spinae vlevo
OAE dx	m. obliquus abdominis externus vpravo
OAE sin	m. obliquus abdominis externus vlevo

HAM dx	hamstingy (svaly zadní strany stehna) vpravo
HAM sin	hamstingy (svaly zadní strany stehna) vpravo
RF dx	m. rectus femoris vpravo
RF sin	m. rectus femoris vlevo