



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

Vliv senzomotorické stimulace pomocí speciálních pomůcek a fyzioterapeutických postupů na funkci nohy u dětí mladšího školního věku

Vypracovala: Eva Votavová
Vedoucí práce: PhDr. Ludmila Brůhová

České Budějovice 2015

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou funkce dětské nohy a její ovlivnění v rámci senzomotorické stimulace. Noha je důležitý orgán, který plní mnoho funkcí. Jednou z hlavních je lokomoce. K dalším funkcím patří adaptabilita na nestejně typy povrchů. Pro nohu je chůze po různorodém terénu přirozená. Bohužel vlivem moderní doby se od přírody distancujeme a zavíráme nohy do nevhodně konstruované obuvi. A v neposlední řadě je důležitá senzitivní složka, která umožňuje motorickému systému správně reagovat na podněty. Termín označující tento jev se nazývá senzomotorika. Pracuje na základě zpracování dat pramenících z proprioreceptorů uložených v tělesných strukturách. CNS informace zpracuje a vyhodnotí v podobě určité reakce organismu. Je nezbytným předpokladem fyziologického pohybu.

V teoretické části jsou zapsány základní informace umožňující pochopení dané problematiky. Je v ní popsána anatomie a struktura pohybového systému v oblasti dolní končetiny, včetně biomechaniky chůze. Velká pozornost je věnována právě senzomotorické stimulaci a možnosti jejího využití. Praktická část byla zpracována formou kvalitativního výzkumu. Výzkumný soubor obsahuje čtyři respondenty mladšího školního věku, jejichž terapie trvala 3 měsíce. Výsledky byly získány vyhodnocením ze vstupního a výstupního vyšetření.

Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat a zpracovat, jakým způsobem lze senzomotorickou stimulací ovlivnit funkce nohy. Ze získaných údajů vyplývá, že pozitivní efekt dosáhli jedinci, kteří vykazují parametry plochonoží. Plochá noha má svaly ochablé, tedy senzomotorická stimulace je vhodnou terapií. Dochází při ní k aktivaci hlavních stabilizátorů nožních kloubů a krátkých svalů kleneb. V případě zvýšené nožní klenby jsou výsledky méně znatelné, nicméně i zde došlo ke zlepšení. Zvýšená klenba má svaly v napětí a mnohdy jsou přítomny strukturální změny, které lze řešit pouze operativně – například pes cavus. Nicméně pokud se začne s terapií v mladém věku a s vhodnou intenzitou, i zde se může docílit kladného výsledku. Senzomotorická stimulace by měla být pro lidské tělo přirozenou součástí vývoje. Zajišťuje správné a hospodárné zapojení svalových jednotek během lokomoce.

Klíčová slova: senzomotorická stimulace, nožní klenba, funkce nohy, mladší školní věk, fyzioterapie

Abstract

This bachelor thesis addresses the function issues of children's foot and the possible ways of influencing it by using sensomotoric stimulation. The foot is an important organ, which has multiple functions. Locomotion is one of the primary functions. The ability to adapt to different types of surfaces is one of the other functions. The gait on different terrains is natural for the foot. Alas, under the influence of the modern age, we deviate from nature and lock our feet into misshapen footwear. Last but not least it is the sensitive component, which allows the motor system to respond appropriately to stimuli. The name of this phenomenon is sensorimotor coordination. Its base principle is the processing of data sent from the proprioceptors embedded in the body structures. The central nervous system processes the information and responds in an organism-specific way. It is an essential requirement for physiological gait.

Basic information allowing the understanding of the given topic is stated in the theoretical part, for example the anatomy and structure of the locomotion system in the lower extremity area, biomechanics of gait included. A great deal of attention is paid to sensomotoric stimulation and its possible usage. The practical part was made in the form of a qualitative research. The research poll consists of four younger school-aged subjects, who took part in a 3-month therapy. The results were obtained by comparing the pre-therapy examination and post-therapy examination.

The aim of the bachelor thesis was to conduct a survey about sensomotoric stimulation and to elaborate how it can impact functions of the foot. The results show, that it can have a positive impact on subjects with signs of flat feet. The muscles of flat feet are flaccid and therefore the sensomotoric stimulation is a suitable therapy for this condition. It activates the main leg joints stabilizers and the short muscles of the arches. The results are not as convincing in the case of a high arch, nevertheless even this condition has shown improvement. The muscles of a foot with a high arch have higher tension and in many cases, structural changes are present. These changes can be removed only by operation, e.g. pes cavus. Nonetheless if the therapy is undertaken at an early age and with a proper intensity, a positive effect can be achieved. Sensomotoric

stimulation should be a part of natural development for the human body. It ensures the correct and efficient integrating of muscle units during locomotion.

Key words: sensomotoric stimulation, foot arch, foot function, younger school age, physiotherapy

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených 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 – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne (datum)

.....

(jméno a příjmení)

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí práce paní PhDr. Ludmile Brůhové, za její ochotu mi poskytnout plno cenných informací a rad ohledně dané problematiky. Dále velký dík patří i mým probandům a jejím rodičům, kteří byli ochotni se podílet na praktické části. A v neposlední řadě děkuji mému manželovi a mé rodině, kteří mi byli vždy velkou oporou.

Obsah

1. Poznatky z teoretické části.....	12
1.1 Funkce nohy	12
1.2 Propriocepce.....	13
1.3 Chůze.....	15
1.4 Anatomie	17
1.4.1 Kostí.....	17
1.4.2 Klouby	18
1.4.3 Svaly	20
1.4.4 Klenba.....	21
1.5 Poruchy v oblasti dolní končetiny.....	23
1.5.1 Hlavní deformity nohy.....	23
1.5.2 Disability kolene	24
1.5.3 Zranění v oblasti nohy	24
1.6 Přístrojové vyšetření nožní klenby.....	25
1.7 Senzomotorická stimulace	25
1.7.1 Možnosti využití SMS u dětí mladšího školního věku.....	27
1.8 Mladší školní věk	29
2. Cíl práce a výzkumné otázky.....	30
3. Metodika.....	31
3.1 Technika sběru dat	31
3.1.1 Kineziologický rozbor - klinické vyšetření	31
3.2 Terapie.....	33
3.2.1 Zahájení terapie.....	33
4. Výsledky	35
4.1 Kazuistika č. 1	35
4.2 Kazuistika č. 2.....	42
4.3 Kazuistika č. 3	50
4.4 Kazuistika č. 4.....	57

5. Diskuze.....	66
6. Závěr	69
7. Seznam použitých zdrojů	71
8. Přílohy	74

Seznam použitých zkratk

bilat. – bilaterálně (z latiny; oboustranně)

cm – centimetr

CNS – centrální nervový systém

DK/ DKK – dolní končetina/ dolní končetiny

dx. – dexter (z latiny; pravý)

HK/ HKK – horní končetina/ horní končetiny

lat. – laterální (z latiny; postranní)

m. – musculus (z latiny; sval)

med. – mediální (z latiny; střední)

pozit. – pozitivní

sek. – sekund

SI – sakroiliakální

sin. – sinister (z latiny; levý)

SMS – senzomotorická stimulace

str. – strana

VDT – vadné držení těla

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

Úvod

Problematika funkčnosti dětské nohy je stále více diskutovaným tématem moderní medicíny. Vlivem rozdílného režimu dnešních dětí oproti dřívějším dobám, dochází ke změnám funkce a následně i struktury nohy. Toto téma jsem si vybrala, protože se jedná o aktuální problém, který může mít výrazný dopad na zdraví dětí v dospělosti, čili obecně společnosti.

To jakým způsobem se bude vyvíjet lidská noha, určuje již okamžik po narození. Samozřejmě navazující na intrauterinní vývoj a genetické predispozice jedince. Aby nožička získala všechny potřebné funkce, je třeba zajistit dostatečný kontakt nohy s okolím. V době, kdy začíná jedinec chodit, se mu na nožičky upevní neforemná obuv. Nezapomínejme ani na aplikaci plenek, které mění postavení kyčelních kloubů a následně ovlivňují chůzi. Pokud v tomto důležitém období nemá jedinec možnost získat všechny potřebné funkce nohy, v dospělosti se to velice těžko dohání. Z tohoto důvodu je třeba věnovat velkou pozornost dané problematice.

Důsledkem špatné obuvi, nedostatku pohybu a nesprávné polohy těla ve většině dne, dochází k omezenému či dokonce k patologickému proudění informací z plosky nohy do mozku. Tato skutečnost ovlivňuje negativně celé tělo. Může způsobovat vadné držení těla. Decentrování kloubů se fixují s následnou projekcí bolesti. Na toto mnohdy navazuje strukturální poškození, které v mnohých případech může být indikací k operativnímu řešení. Z toho vyplývá, že preventivní opatření může výrazně zlepšit budoucí zdravotní stav jedince. Monitorování pohybových stereotypů již v raném věku je nezbytným předpokladem pro včasné zahájení terapie či preventivních opatření nevhodných motorických návyků jedince (Véle, 2006).

Práce obsahuje základní informace o noze a její úloze v pohybovém aparátu. Také jsou zde popsány možnosti senzomotorické stimulace a její využití v klinické praxi.

1. Poznatky z teoretické části

1.1 Funkce nohy

U většiny dnešních primátů je primární funkce nohy úchop, stejně tak jako u ruky. Právě noha primátů má vysokou pohyblivost a z plosky získává mozek velké množství informací pomocí taktilního čítí. Oproti tomu noha dospělého člověka má omezenou hybnost a slouží především k chůzi (Dylevský, 2000).

Dolní končetina plní funkci opory a zajišťuje lokomoci vzpřímeného těla. S horní končetinou má stejnou skladbu kostí. Nicméně kostra DK je robustnější, svaly mohutnější a rozsah kloubní pohyblivosti menší (Dylevský, 2000). Noha zajišťuje člověku kontakt těla s terénem, po kterém se pohybuje. Zároveň dokáže aktivně „uchopovat“ terénní nerovnosti, a díky tomu lidé plynule chodí i po nehomogenních typech povrchu. Ačkoliv je funkce nohy více podpůrná než uchopovací, v případě potřeby, lze i u člověka potencionální schopnost chápavých funkcí nohy vyvolat, například při ztrátě HKK (Véle, 2006).

Další funkcí nohy je tlumení nárazů, které se děje pomocí aktivního systému příčné klenby přednoží. Kostra plosky by měla být dostatečně pružná, aby během zatížení docházelo k mírnému oploštění. V tomto procesu vznikne určité množství energie, které se zpětně uvolní v krokovém cyklu při odrazu nohy. Tzv. sešroubování klenby chodidla zajišťuje správnou stabilitu těla. V návaznosti na optimální zatížení plosky se chrání koleno před jeho přetížením a poraněním. Stejně tak je důležité rovnoměrné rozložení sil působících na patu. To vše ovlivňuje statiku nohy, pozici kolene, hybnost kyčle a stabilitu páteře (Larsen, 2010).

Noha funguje stejně jako pneumatika u auta. Zajišťuje hladký a bezpečný pohyb po různých typech povrchů. V případě naklonění pneumatiky na jednu stranu, nebo výskytu nerovností, se jízda může stát nepříjemnou. Již v okamžiku kontaktu paty se zemí, by se měla ploska adaptovat na daný povrch. Noha není pouze rigidní pákou, která pohání tělo dopředu a pomáhá měnit směr. Proximální část DK má mnohem větší rozsahy pohybu než koleno a kyčel. V neposlední řadě je funkcí nohy tlumení nárazů.

V případě poruchy tuto úlohu přebírají kolena, kyčle a dolní část zad. Toto vede k předčasnému opotřebením a poškození kloubů (Copeland, et al., 2005).

Aference pramenící z nohy se stává nezbytnou součástí řízení pohybu. Zároveň je složkou funkčních svalových řetězců. Při vzniku poruchy její funkce, způsobuje změny na úrovni celého pohybového aparátu i jeho řídicí složky. Vyšetření nohy je nezbytné pro komplexní kineziologický rozbor (Maršáková, Pavlů, 2012).

1.2 Propriocepce

Receptory, které informují CNS o stavu pohybového aparátu, mají během volného pohybu nezastupitelné místo. Jedná se proprioceptory, které jsou umístěny ve svalu, jeho šlaše a v kloubních pouzdrech. Z funkčního hlediska k nim patří i receptory shromažďující informace o směru gravitace a také receptory, které snímají rozložení tlaku na ploškách při kontaktu se zemí. Propriocepce se získá pomocí aference ze svalových vřetének, golgiho šlachových tělísek a z kloubních pouzder (Véle, 2006).

Lze je rozdělit do 3 skupin. V první se nachází Ruffiniiformní a Paciniiformní tělíška, ležící v kloubních pouzdrech a vazech. Ruffiniiformní signalizují extrémní pozici v kloubu a Paciniiformní snímají pohyb – kinestésii. Druhá skupina obsahuje svalová vřeténka a Golgiho šlachová tělíška. Třetí skupina zahrnuje Ruffiniho tělíška, která jsou uložena v korigiu. Tyto poslední tři receptory podávají informace v ustálené pozici kloubu – statestésii. Ruffiniho tělíška patří do oblastí kožních mechanoreceptorů. Reagují na napínání kůže způsobené hlavně pohybem prstů nebo končetiny. Proto se předpokládá, že se podílí na propriopecce (Králiček, 2004).

Svalové vřeténko je hlavní receptor pohybového aparátu. Informuje nejen o změně délky svalu, ale také o rychlosti s jakou se délka svalu mění. Vřeténka se rozdělují na tonická a fázičká, jinak řečeno na statická a dynamická. Dle Granita má nastavitelnou úroveň citlivosti. Vřeténko je součástí upravených kontraktálních vláken, která jsou taktéž inervována motorickým alfa-systémem, jako normální svalová vlákna. Naopak gama systém ovlivňuje kontraktální póly vřeténka inervovanými motorickými vlákny. Svalovému vřeténku náleží dva kontraktální póly, uprostřed nichž je receptor reagující na změny jeho délky. Podrážděním středového receptoru vzniknou vzruchy.

Tato aktivita putuje k motoneuronu, čímž se sníží práh dráždivosti vřeténka. Při dostatečné hladině excitability může vzniknout monosynaptický reflex. Výsledkem je inhibice jeho antagonisty. Přes komisurální dráhy se aktivita projeví též druhostranně, kdy agonistu inhibuje a antagonistu facilituje (Véle, 2006).

Golgiho šlachové tělísko také patří mezi propioceptory. Je to podobný senzor jako svalové vřeténko. Snímá tah na šlaše svalu, který se vytvoří při jejím protažení. Aktivuje se tedy jak při protažení svalu, tak při kontrakci. Nicméně jeho práh dráždivosti je o poznání vyšší než u svalového vřeténka, a nedá se ani přednastavit. Funkčně působí proti vřeténku. Vlastní sval inhibuje a antagonistu facilituje. Z tohoto hlediska pracuje spíše jako pojistka, která nedovolí přesáhnout danou mez svalové aktivity poškozující pohybový systém. Tento systém se nazývá automatický ochranný míšní servomechanismus. Je důležitý k zabránění drobných traumat (Véle, 2006).

Další velice důležité receptory jsou přímo na planta pedis. Tyto senzory informují o rozložení tlaku na plosce. Do určitého místa se promítá těžiště těla, a pokud nastane vychýlení od středu sustentačního polygonu, dochází na základě této informace k reakci organismu pro zachování rovnováhy, aby nedošlo k pádu. Obdobně pracuje i lidská pánev v poloze, kdy se dotýká podložky a vzniká tak gravitační tlak na tuto oblast (Véle, 2006).

Kloubní receptory také ovlivňují fungování pohybového systému. Z kloubů se senzitivními nervovými vlákny získává velké množství informací o stupni napětí příslušných struktur. Na základě těchto zpráv CNS zpracuje údaje o poloze kloubních konců artikulujících kostí, o úhlové rychlosti a směru pohybu. Je to základní složka propiocepce – schopnost vnímat polohu i pohyb těla a jeho částí v prostoru. Receptory, které mají rychlou adaptaci, informují o změně rychlosti pohybu (akcelerometrické) a s pomalou adaptací snímají údaje o poloze jednotlivých segmentů (goniometrické). Na konvexní straně dochází k napínání a na konkávní k řasení. Všechny propioceptivní údaje získané z receptorů jsou důležité pro feed back (zpětnovazebná informace) a feed forward (přednastavení dráždivosti) (Véle, 2006, Dylevský, 2000).

Aby se noha správně vyvíjela, je třeba kvalitní a dostatečné množství propiocepce. Jedná se o stimulaci receptorů vyvolávajících vzruchy, na které CNS

reaguje. Nejdůležitější je chůze po různých typech materiálů. Kontakt nohy s podložkou samozřejmě musí být v co nejužším styku - bosé nohy, tenké ponožky nebo speciální obuv (Bílková, 2007). Trénink propiocepce je velmi důležitý, protože během stárnutí dochází nejen ke zmenšování síly, ale také ke snížení proudění signálů ze svalů, šlach a kloubů. Propriocepce je nezbytná pro vnímání pozice kloubu a k nastavení potřebné síly. Z těchto údajů se jednotlivé segmenty nastaví do správné centrované polohy. Trénuje se aktivací jednotlivých receptorů. Tyto senzory vedou signály do centrálního nervového systému. CNS vyhodnotí, v jaké poloze se kloub nachází, jak se jeho poloha mění, či údaje o konfiguraci působících sil. Jedná se o neuromuskulární ochranu kloubů. Veliké uplatnění to má během výpadku některých čidel, která informují o vnějším prostředí. Takže během zavření očí dochází k výraznému vzestupu přijímání informací více z vnitřního prostředí, než zevního. Tato technika se využívá nejen jako rehabilitace, nýbrž i jako prostředek prevence (Schwichtenberg, 2008).

1.3 Chůze

Hněvkovský definoval chůzi jako rytmický pohyb dolních končetin, doprovázený souhyby ostatních částí těla. Během každého kroku je okamžik dvojí opory, kdy jsou obě dvě nohy na zemi. Následuje fáze jednostranné opory. V této době se stojí pouze na jedné končetině, zatímco druhá osciluje dopředu (viz příloha č. 5.) (Haladová, Nechvátalová 2010).

Chůze je základní pohybový stereotyp vytvořený již v ontogenetickém vývoji a podmíněný fylogeneticky fixovanými programy. Jedná se o komplexní pohybový projev člověka, ve kterém se také objevují poruchy pohybového nebo nervového systému. Aspekce je stále nejjednodušší možností kvalitní analýzy chůze. Je důležitá znalost krokových fází (Kolář, 2012).

Vzpřímená bipedální chůze je v celé říši zvířat jedinečná a velmi specifická. Je charakteristická optimální rychlostí a malým energetickým výdejem. Pro každého jedince je jeho chůze identická, takže podle zvuku a rytmu můžeme poznat jeho „majitele“. Existují jemné variace závislé na věku a pohlaví (Buchtelová, Vaníková, 2010).

Noha je flexibilní struktura a zprostředkovává pružný nášlap. Při kontaktu s podložkou se adaptuje na její povrch a rychle se změní v rigidní strukturu, přenášející hmotnost a zajišťující rovnováhu. Chůze je způsob lokomoce umožňující pohyb prostorem. Jedná se o cyklickou činnost opakujících se kroků. Skládá se z několika fází, ale lze je shrnout na dvě základní – fáze švihová a stojná. Dané etapy chůze probíhají naráz, kdy jedna noha stojí a druhá vykonává švihový pohyb dopředu. Stojná fáze zaujímá 60% v krokovém cyklu a švihová zbývajících 40%. Velice důležitá je přitom stabilizace stojné nohy, aby dynamický pohyb mohl být správně vykonán (Buchtelová, Vaníková, 2010, Richter, Hebgen, 2011).

Během pohybu rotuje pánev směrem dovnitř. Oproti tomu na thoracolumbálním přechodu dojde k rotaci na opačnou stranu. To má za následek synchronní koordinaci horních končetin pohybujících se proti nohám. Při švihové fázi dochází k flexi v kyčli a k dorzální flexi nohy. Oproti tomu koleno je v první polovině pohybu flektované a ve druhé části extendované, do doby než se pata dotkne povrchu. Poté již nastupuje fáze stojná, kdy se kyčel extenduje a koleno je v mírné semiflexi, aby poté mohlo dojít k plné extenzi. Po odvíjení nohy po palec nastane opět fáze švihová. Během tohoto úkonu dochází k přenášení síly do různých oblastí chodidla (viz příloha č. 6.) (Richter, Hebgen, 2011).

Po dopadu paty dochází k everzi v subtalárním kloubu a pata se tak dotýká celou plochou země. Nastane uvolnění Chopartova kloubu, hlezno přechází z dorziflexe do plantární flexe, klenba se oploští. Následně se prsty abdukuje a extendují. Přední část nohy je stále nad podložkou a připravuje se k jejímu „uchopení“. V okamžiku iniciálního kontaktu se zapojí pouze svaly na přední straně bérce. Následuje opření celé plosky o podložku. Klouby nohy se nastaví do neutrální polohy a centrum maximální zátěže se přesune dopředu k hlavici prvního metatarzu. Na konci stojné fáze se nejdříve odlepí pata svým mediálním okrajem. Švihová noha předběhne stojnou, těžiště se maximálně elevuje a pánev s DK provádí zevní rotaci. Následuje inverze paty v subtalárním kloubu a zapojí se krátké svaly nohy. Klenba se zvýší, prsty flektují a addukují. V této fázi jsou aktivní svaly na zadní části bérce. Klíčovou rolí pro udržení rovnováhy má talus (Buchtelová, Vaníková, 2010).

Pohyb páteře je během chůze hadovitý či „skoliotický“. Bederní páteř se tvaruje do konvexního oblouku směrem ke švihové fázi a hrudní páteř ke stejné noze. Pokud se přenesení váha na levou nohu, tak bederní páteř provede laterální flexi na stejnou stranu. Tímto úkonem se tlak přenesení na krátké raménko SI kloubu. Pánevní se klopí na pravou stranu. Spodní část pravého SI kloubu se presuje tíhou pravé nohy a z ní plynoucího svalového napětí. Kyčelní kosti rotují společně s páteří, a tím je zajištěno nekonstantní napětí vazů. Uplatňuje se zde zákon hospodárnosti. Během lokomoce dojde k nahromadění energie, která se uloží do okolních struktur. Následně se uvolní při dalším pohybu, a úkon tak usnadní. Tyto zákonitosti chůze fungují pomocí svalových řetězců uložených v těle v přesně definovaných vztazích (viz příloha č. 7. a 8.) (Richter, Hebgen, 2011).

Chůze je naprosto automatická. Je veliké procento faktorů, které ji ovlivňují. Patří mezi ně hmotnost, tělesná stavba, kvalita ontogenetického vývoje, neméně důležitá je propriocepce z periferie a kvalita zpracování dat centrální nervovou soustavou. (Haladová, Nechvátalová, 2010).

1.4 Anatomie

1.4.1 Kostí

Z pohledu anatomie je termín noha označen jako distální část dolní končetiny od hlezenního kloubu. Obsahuje dvě významné linie: Lisfrankův a Chopartův kloub. Anatomicky ji lze rozdělit pomocí těchto dvou linií do tří oddílů: zadní, střední a přední (Vařeka, Vařeková, 2003).

Obecně se noha skládá z 26 kostí. Tarzálních kostí je 7, patří mezi ně: talus, calcaneus, ossa cuneiformia (mediale, intermedium, laterale), os naviculare, os cuboideum. Dále je noha složená z 5 metatarzů a ze 14 phalangů. Velké množství dotýkajících se kloubních plošek zpevňuje ligamentózní aparát a kloubní pouzdro (Véle, 2006).

Dle Koláře (2012) patří do zadního oddílu (zánoží, zadní tarsus) talus a calcaneus, do středního (středonoží, přední tarsus) 5 malých tarzálních kostí os cuboideum, naviculare a ossa cuneiformia a přednímu (přednoží, metatarzus a prsty)

náleží metatarsy a články prstů. Dále lze nohu rozdělit do dvou paralelních paprsků: mediální a laterální. Mediální obsahuje talus, naviculare, ossa cuneiformia, 1. - 3. metatarz a příslušné prsty. K laterálnímu řadíme calcaneus, cuboideum, 4. - 5. metatarz a prsty.

1.4.2 Klouby

Kloub je zpevněn kloubním pouzdrem jako manžeta a má ochrannou funkci. Pevnost je u některých kloubů zajištěna i vazy, které jsou s pouzdrem přímo srostlé. Během pohybu se ze struktur kloubního pouzdra vylučuje tekutina, která snižuje tření kloubních ploch a také vyživuje chrupavku. Ve vnitřní vrstvě se nachází velké množství krevních a mízních cév, včetně nervových zakončení. Nervy na jedné straně informují mozek prostřednictvím bolesti na přetížení nebo na špatné zatížení (např. přetočení), a na druhé straně podávají informace o aktuální poloze a zatížení kloubu přes propriocepci (Schwichtenberg, 2008).

Hlezenní kloub je spojení distální části tibie a fibuly s talem. Jedná se o kladkový kloub. Hlavice kloubu obsahuje trochlea táli s kloubními povrchy ležící proximálně a po bokách. Vidlice tibie a fibuly tvoří jamku. Trochlea táli je vpředu širší, takže při dorzální flexi má tendenci roztačovat od sebe oba kotníky. K zesílení pouzdra je nezbytný vazivový aparát tvořený ligamenta collaterale mediale et laterale. Vazy se vějířovitě rozbíhají od kotníků na talus a calcaneus, tím se zesílí boky pouzdra. Mediální vaz sahá až ke člunkové kosti. V každé poloze je díky vějířovitému uspořádání vazů napjat alespoň jeden vaz a tím je zajištěno správné vedení kloubu (Dylevský, 2000).

Dolní zánártní kloub je spojení mezi talem a dalšími kostmi. Toto spojení umožňuje šikmé naklání skeletu nohy vůči talu, vsazeného do vidlice talokrurálního kloubu. Skládá se ze dvou hlavních oddílů. Zadní oddíl, articulatio subtalaris, je skloubení talu a kalkaneu. Přední oddíl, articulatio talocalcaneonavicularis, spojuje dvě kloubní plochy pod hlavicí talu s patní kostí a kulovitou částí hlavice talu s člunkovou kostí. Laterálně od tohoto skloubení je další skloubení kosti patní a krychlovou-articulatio calcaneocuboidea (Dylevský, 2000).

Articulatio subtalaris je skloubení hlavice patní kosti a jamka hlezenní kosti. Jedná se o válcový kloub s vlastním pouzdrém. Osa je postavena šikmo a zároveň určuje pohyby v celém dolním zánártním kloubu. Zesilující vazy jsou ligamentum talocalcaneare posterius, mediale, laterale, interosseum (Čihák, 2001).

Articulatio talocalcaneonavicularis obsahuje hlavici z talu a jamku tvoří os naviculare a os calcaneus. Jedná se o kloub sféroidního tvaru.

Articulatio calcaneocuboidea je spojení konce os calcaneus a os cuboideum. Jejich plochy mají vlnovitou texturu a tím se spíše podobá sedlovému kloubu. Má minimální pohyblivost (Čihák, 2001).

Chopartův kloub, articulatio tarsi transversa, je linie tvořící talonavikulární štěrbinu v tibiální části a articulatio calcaneocuboidea ve fibulární, vlnovitě prohnuté části. V tibiální části je konvex distálně a ve fibulární proximálně. Dohromady to celé tvoří písmeno S. Toto uspořádání je důležité, protože zajišťuje pružnost nohy a je i vhodné z ohledu chirurgických zákroků. Zpevnění je zajištěno předozadně uspořádanými vazy z dorzální i plantární strany. Na dorzální straně jsou ligamentum talonaviculare, bifurcatum, calcaneonaviculare a calcaneocuboideum. Ligamentum bifurcatum je nazýván jako klíč Chopartova kloubu, protože pouze po jeho přetěti je možné otevření tohoto kloubu. Na plantární straně nalézáme ligamentum calcaneonaviculare plantare, calcaneocuboideum plantare, plantare longum. Ligamentum cuboideonaviculare dorsale et plantare probíhá mediálně a laterálně od chopartova kloubu a zpevňuje příčnou klenbu nohy (Dylevský, 2000).

Articulatio cuneonavicularis je tuhé skloubení. Spojuje ossa cuneiformia, os cuboideum a os naviculare. Někdy se uvádí, že articulationiocuneocuboidea je samostatné, ale je přitom součástí skloubení cuneonavikulárního a má s ním společnou kloubní dutinu. Pouzdro opět zesilují vazy na dorzální i plantární straně. Uspořádání je podélné i příčné. Plantární vazy pomáhají udržet klenbu nohy. Této oblasti náleží ligamenta cuneonavicularis, intercuneiformia a cuneocuboideum (Čihák, 2001).

Articulationes tarsometatarsales je systém 3 navazujících kloubních štěrbin mezi distální řadou ossa tarsi a bazemi ossa metatarsi. Articulationes intermetatarsales jsou spojení sousedních proximálních bazí metatarzů.

Lisfrankův kloub tvoří stejně jako Chopartův kloub funkční jednotku. Kloubní linie zahrnuje articulationes tarsometatarsales a intermetatarsales. Z funkčního hlediska to je příčná řada pevných kloubů, zapojena do pérovacích pohybů. Dochází v ní k pasivním pohybům během změny zátěže. Zevní okraj plosky má větší adaptabilitu, protože 4. a 5. metatarz je více pohyblivý. Pouzdro zesilují ligamenta tarsometatarsalia a metatarsalia (Čihák, 2001).

Articulationes metatarsophalangeae je kontakt hlavice metatarzálních kostí s jamkami na proximálních článcích prstů. Jsou stejně uspořádány jako metakarpální klouby ruky. Vazy kloubního pouzdra jsou ligamenta collateralia, plantaria a ligamentum metatarsale transversum profundum. Je zde i přítomné zesilující pouzdro na plantární straně - fibrocartilago plantaris (Naňka, Elišková, 2009).

Articulationes interphalangeae jsou kladkové klouby mezi články prstů. Pohyblivost těchto kloubů je omezenější než u podobných kloubů ruky. Dva hlavní vazy se nazývají ligamenta plantaria a collateralia (Naňka, Elišková, 2009).

1.4.3 Svaly

Svaly přítomny přímo na noze se nazývají krátké. Na hřbetní straně nohy svaly natahují a mírně roztahují prsty. Na chodidlové straně naopak prsty ohýbají a svaly uložené podélně a příčně jsou zodpovědné za svalový tonus příčné a podélné klenby nožní. M. tibialis posterior hraje důležitou roli v udržování napětí v nožní klenbě (Schwichtenberg, 2008).

Na hřbetu nohy je skupina krátkých extensorů obsahující 2 svaly. Patří sem m. extensor digitorum brevis, který začíná na dorzální straně patní kosti a upíná se do dorzální aponeurózy druhého a čtvrtého prstu. Další sval se nazývá m. extensor hallucis brevis a plní funkce extensoru palce. Leží na mediální straně předchozího svalu a upíná se na konečný článek palce (Čihák, 2001).

Na plantě se svaly člení do několika skupin. První skupinou jsou svaly palce uložené většinou mediálně. M. abductor hallucis se jinak nazývá jako odtahovač palce. Začíná na mediálním okraji tuber calcanei a upíná se na bazi prvního článku prstu. M. flexor hallucis brevis, zvaný krátký ohýbač palce, tvoří dvě hlavy. Začíná v jednom

snopci na ossa cuneiformia a caput mediale končí na vnitřní straně proximálního článku palce, naopak caput laterale se upíná na zevní část prvního článku palce. M. adductor hallucis plní funkci přitahovače palce. Má také dvě hlavy. Caput obliquum začíná na plantární ploše distálních kostí tarzu a caput transversum od metatarsofalangových kloubů 3. - 5. prstu. Sval se upíná na fibulární stranu prvního článku palce (Naňka, Elišková, 2009; Čihák, 2001).

Svaly malíku jsou uloženy na zevní straně. M. abductor digiti minimi odtahuje malík. Jde od vnějšího okraje tuber calcanei a plantární aponeurózy a upne se na bazi prvního článku malíku. M. flexor digiti minimi začíná na bazi 5. metatarzu a končí na proximálním článku 5. prstu. M. opponens digiti minimi je srostlý s předchozím svalem a úpon leží na laterálním okraji 5. metatarzu (Čihák, 2001).

Střední skupinu svalů na plantě chrání a kryje vazivová membrána: Aponeurósis plantaris. Je složena z tuhého kolagenního vaziva. M. flexor digitorum brevis začíná na hrbolku patní kosti a upíná se čtyřmi šlachami na druhý až pátý prst. M. quadratus plantae má počátek na tuber calcanei a upíná se šikmo do probíhající šlachy m. flexor digitorum longus (Naňka, Elišková, 2009).

V hloubce leží muscoli lumbricales provádící flexi metatarzofalangových a extenzi interfalangových kloubů. Jsou to čtyři malé, často rudimentální, svaly. Musculi interossei plantares et dorsales. Začínají na metatarzech a končí na prvních článkách prstů. Plantární jsou tři svaly provádějící addukci 3. - 5. prstu. Dorzální plní funkci abduktorů 2. - 5. prstu (Naňka, Elišková, 2009; Čihák, 2001).

1.4.4 Klenba

Klenba náležící lidské noze je pružná a pérující. Je srovnatelná s páteří. Stabilizace všech segmentů si vyžaduje automatickou svalovou činnost (Lewit, Lepšíková, 2008). Stabilita je zajištěna třemi opěrnými body a těžiště se promítá mezi ně. Na noze nalezneme také tři body. Patří do nich hrbol patní kosti, hlavička 1. a 5. metatarzu (viz příloha č. 9.). Jako celek vytvoří dva systémy kleneb- příčnou a podélnou (Dylevský, 2000).

Talus je nejvyšším bodem skeletu chodidlové strany, a to v místě fibrocartilago navicularis. V zobrazení klenby se může představit průběh siločar, které vytváří oblouky z distálního konce tibie přes talus dozadu ke calcaneu a dopředu k hlavicím metatarzálních kostí. Působí jako ochrana měkkých tkání a podmiňuje pružnost nohy. Klenba pomáhá k elastičtější chůzi a lepšímu udržování rovnováhy (Čihák, 2001).

Nášlapná plocha chodidla je závislá na tvaru obou kleneb. Noha se dotýká v souvislé ploše podložky pouze na zevní straně. V případě oslabení svalů či uvolnění (protahování) vazů nožní klenby dochází k poklesu mediální strany nohy. Z toho plyne i změna nášlapné plochy. Tato změna ovlivní i napětí vazů a svalů (Čihák, 2001).

1.4.4.1 Příčná klenba

Příčná klenba je tvořena 1. a 5. metatarzem. Nejvíce znatelná je na úrovni klínovitých kostí a kosti krychlové. Šlašitý třmen podchycený m. tibialis anterior a m. peroneus longus je nezbytný pro její udržení (Dylevský, 2000).

1.4.4.2 Podélná klenba

Vnitřní část podélné klenby se označuje jako palcový paprsek a je tvořen talem, os naviculare, ossa cuneiformia, 1. - 3. metatarzem a články 1. - 3. prstu. Vrcholem této klenby je os naviculare. Zevní část podélné klenby se označuje jako malíkový paprsek. Této části náleží calcaneus, os cuboideum, 4. - 5. metatarz a články 4. - 5. prstu. Oba paprsky se distálním směrem vějířovitě rozbíhají. Na vnitřní straně je podélná klenba znatelně více klenutá než na zevní straně nohy. Malíkový paprsek je nejen nižší, ale také méně rigidní než palcový (Dylevský, 2000).

K udržení klenby se podílejí vazy plantární strany nohy, orientované podélně. Z těchto vazů je nejdůležitější ligamentum plantare longum. K udržení klenby vazy samy o sobě nestačí, proto jsou přítomny další důležité struktury. Patří sem svaly jdoucí longitudinálně chodidlem, mezi něž patří m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a povrchově probíhající svaly. Dále je také nezbytná plantární aponeuróza a šlašitý třmen pod chodidlem. Pomocí šlašitého třmenu, který táhne m. tibialis anterior, dochází ke zvedání tibiální strany klenby (Čihák, 2001).

1.5 Poruchy v oblasti dolní končetiny

1.5.1 Hlavní deformity nohy

(Viz příloha č. 10.) Změnu nožní klenby ovlivňuje nesprávná obuv. Naopak chození naboso posiluje svaly a zabraňuje strukturálním změnám nohy. Oslabení klenby též způsobuje nedostatečné tlumení nárazů. V případě poruchy postavení chodidel nastává i změna celkového držení těla (Schwichtenberg, 2008).

Pes cavus – vysoce vyklenutá noha = excavatus. Při paralýze m. triceps surae převažují flexory prstů. V tomto případě vzniká i pes calcaneus, kdy vlivem poškození m. triceps surae se nelze postavit na špičku (Véle, 2006). Většinou se jedná o idiopatické onemocnění. Často se objevuje až ve středním věku a obvykle souvisí se zvýšeným tlakem na spodní část nohy, hlavně v oblasti zánártních kůstek. V některých případech to může vyvolat neurologické onemocnění, projevující se v dětském věku a dospívání (Wülker, Stephens, Cracchiolo, 2005).

Pes planus – plochá noha, je pokles klenby doprovázený bolestmi nohy a svalů, které udržují klenbu během stoje i chůze. Manželé Eliškovi ve své knize (2009) píší, že predispozicí k ploché noze je obezita a nadměrná váha. Charakteristický pro plochou nohu je pokles vnitřního kotníku směrem k podložce. V návaznosti dochází k vychýlení patní kosti, která již není ve vertikále, ale ubíhá stranou (Čihák, 2001). Je nutno říci, že na první pohled plochá noha je u novorozenců naprosto přirozená a normální. Klenba není plochá, ale je tam přítomný tukový polštář, který plochou nohu imituje (Eliška, Elišková, 2009).

Pes planovalgus – těžký stupeň ploché nohy. Osa patní kosti se vychyluje zevně a vnitřní kotník se snižuje. Za normálních podmínek je vnitřní kotník výš než zevní. (Čihák, 2001). Nošením těžkých předmětů, častým stáním nebo dlouhodobou zátěží se vazy nohy prodlužují a tím se chodidlo oplošťuje. Chorobu se změnou struktury nazýváme plochou nohou. Tato porucha vzniká uvolněním podélné klenby (Schwichtenberg, 2008).

Pes equinus – vzniká při poruše m. tibialis anterior a extensorů prstů. M. triceps surae se zkracuje a váha tak spočívá na špičce. Pacient není schopen, nebo mu činí problémy, se postavit na patu (Véle, 2006).

Pes varus – mm. peronei jsou porušeny a chodidlo se stáčí dovnitř převahou m. tibialis anterior a posterior.

Pes valgus – Krátké svaly nohy a m. tibialis posterior jsou poškozeny a chodidlo se stáčí ven. M. peroneus longus je v převaze (Véle, 2006).

Hallux valgus – jedná se o statickou deformitu přednoží = vbočený palec. Palec je ve valgózním postavení a rotaci. Klinicky se projevuje zesílením kloubního pouzdra a zhrubělou burzou na mediální straně prvního metatarzu. Část podélné klenby se propadne. Může se rozvinout artróza MTP skloubení (Kolář, 2009).

1.5.2 Disability kolene

Genua valga – jedná se o vybočení kolene laterálním směrem, tzv. nohy do X. Je to způsobené nadměrným zatížením mediální strany nohy do pronace. Tříska rotují směrem dovnitř a pánev se sklání do antevertze. Tím se zvyšuje bederní lordóza (viz příloha č. 11.).

Genua vara – v tomto případě je koleno vybočené mediálně, tzv. nohy do O. Bývá spojené se zvýšenou zátěží laterální strany nohy a na to navazující varozitou hlezenních kloubů. Mediální kotníky bývají spojené (viz příloha č. 11.)

Genu recurvatum – prohnutí kolenního kloubu dozadu. Jinak řečeno jako hyperextenze (Larsen, Hartelt, 2010, Kolář, 2009).

1.5.3 Zranění v oblasti nohy

Mezi nejčastější sportovní úrazy patří natržení nebo přetržení vazů v oblasti horního hlezenního kloubu. K podvrtnutí směrem ven dochází mnohem častěji než dovnitř. Přetržení Achillovy šlachy je mezi sportovci obávaným zraněním, protože může znamenat výpadek v tréninku na 5 až 12 měsíců. K přetržení dochází nejčastěji během pohybu s rychlými změnami směru nebo při odrazu. Přetržení Achillovy šlachy je charakteristické hlasitým zvukem a intenzivní pichlavou bolestí. Ve většině případů je ovšem přetržení šlachy způsobené relativně malým zatížením, protože je tkáň již poškozena vlivem mikrotraumat (Schwichtenberg, 2008).

1.6 Přístrojové vyšetření nožní klenby

Podologie je věda zabývající se vyšetřením statické a dynamické funkce nohy. Z těchto údajů se zkonstruuje vhodná léčba. Často se pro ni využívá ortopedických vložek a zdravotnické obuvi.

Jednou z prvních metod je vyšetření na plantogramu. Je to jednoduchý postup využívající otisky nohy do podložky. Nejdříve si klient stoupne na desku potřenou černou barvou a plošku následně otiskne na bílý papír. Tímto způsobem se získá objektivní obraz rozložení váhy na ploše chodidla. Podobaroskop pracuje na podobném principu. Člověk si stoupne na skleněnou nasvícenou desku, pod kterou je umístěné zrcadlo. Vyšetřující má tak možnost vidět tvar obtištěné plochy, včetně intenzity s jakou se oblast skla dotýká. Pozorovatelné jsou rozdíly pravé a levé strany. Visioskop (scanner) je elektronické zpracování otisku nohy. Toto zobrazení umožňuje lepší lokalizaci problémových zón. Zobrazuje nejen plochu kontaktu, ale také detaily klinického obrazu (Jančová, 2012).

Velice významnou metodou je posturografie. Informuje o vestibulookulárních a vestibulospinálních aspektech balanční funkce a dysfunkce celého těla, včetně nohy. Posuzuje se vzpřímený stoj a chůze v působení gravitačních sil. Zachycuje oscilaci těžiště. Není to pouze za účelem zjištění dysbalancí ve stoji a chůzi, ale také na posouzení terapeutického zásahu. Rehabilitační modul se skládá z dynamického a statického vyšetření. Jde o digitální snímání tlaků na plantě při statickém, dynamickém a posturálním měření. Tyto snímky umožňují posoudit stav statiky a dynamiky nohou, včetně celého těla. Základem je tlaková platforma snímající rozložení tlaku váhy těla na plochu chodidla. Údaje počítač zpracuje a zobrazí různobarevnými obrázky na monitoru (Jančová, 2012).

1.7 Senzomotorická stimulace

Podněty, které přicházejí z vnitřního a zevního prostředí do CNS, zajišťují mentální i pohybovou aktivitu. Pohyb je na senzorce závislý. Tomuto vztahu se říká senzomotorika. Senzorickým stimulem se vyvolá pohybová aktivita, a to zpětně ovlivňuje funkce v CNS a má také vliv na mentální vývoj jedince. Pohybová terapie se

proto využívá k ovlivnění somatických i mentálních funkcí. Senzomotorika nemá pouze facilitační účinek, ale také aktivně inhibiční. Protože během pohybu dochází ke střídání aktivace i inhibice svalových skupin (Véle, 2006).

Komplexní pohyb není dobře realizovatelný bez aktivity aferentních regulačních okruhů. Předpokládalo se, že tyto okruhy mají hlavně informativní, podpůrnou funkci. Hlavním představitelem, který tento koncept začal propracovávat, byl Kabat. Zavedl do klinické praxe pojem facilitace aferentních center a drah na podkladě systematické stimulace aferentních systémů. Nicméně on nebyl prvním, kdo se touto stimulací zabýval. Například sestra Kenny zavedla techniku stimulace, ale ona došla k výsledkům na základě pozorování a dedukce, zatímco Kabat tomu dal vědecký podklad. Na principu propioceptivní nervové facilitace pracovaly i jiné postupy založené na vývoji jedince. Patří sem nejstarší metodika podle Temple Faye, metodika manželů Bobathových, nebo metodika dle Vojty, a již zmíněná metodika Kabatova (Janda, Vávrová, 1992).

Základem metodiky je svalová koordinace a funkční souhra svalových skupin. Svalová koordinace již byla zpracována v rámci určitých stereotypů nebo základních pohybů. Ovšem o poznání méně pozornosti se věnovalo výcviku koordinace za různých posturálních situací. Například v traumatologii osteoartikulárního aparátu dochází, na základě změny propioceptivní informace, k poruchám rovnováhy a koordinace (Janda, Vávrová, 1992).

Nelze od sebe oddělovat neurologické a ortopedické poruchy. Defekty pohybového aparátu mají vždy určitou neurogenní složku, protože jsou zdrojem propiocepce. Dohromady je vnímaná jako klinická jednotka. První kdo upozornil na spojitost mezi úrazem kloubu a inkoordinací byl Kurtz. Další významnou osobností byl Freeman, který do deaferentace zavedl systematicky vyšetřování a ovlivnění koordinace některých traumatických lézí. Dále zavedl pojem útlumu (To give foot way, v jeho terminologii), inkoordinace, vyšetřování porušené koordinace testem stoje na jedné noze a balanční cvičení na úseči. Ovšem jediná jeho indikace byla na problematiku poranění hlezenního kloubu (Janda, Vávrová, 1992).

Podstatou SMS je koncepce o dvou stupních motorického učení. Nejdříve se musí zvládnout nový pohyb, a tím se vytvoří základní funkční spojení s využitím mozkové kůry. Toto je velice náročné a únavné. Další stupeň terapie je přesunutí řízení pohybu do úrovně podkorové. Zde je proces řízení rychlejší a méně únavný. To znamená ekonomičtější. Cílem SMS je dosažení reflexní a automatické aktivace daných svalů, aby pohyby a pracovní úkony nevyžadovaly náročnější volní kontrolu (Šidáková, 2009). Pouze dosažením subkortikální úrovně se aktivují svaly v potřebném sledu a intenzitě. Z principu jde o ovlivnění a vyvolání reflexního stahu v rámci daného pohybového stereotypu. Toho docílíme facilitací proprioreceptorů, které ovlivňují stoj, držení během pohybu až přesně adjustovaného a koordinovaného pohybu (Janda, Vávrová, 1992).

1.7.1 Možnosti využití SMS u dětí mladšího školního věku

Využívá se facilitace kožních receptorů a šijového svalstva. Nicméně v našem případě je nejdůležitější aktivace svalů nohy, a to hlavně m. quadratus plantae. V praxi se používá termín nácvik malé/ krátké nohy. Cílem je změna postavení prakticky všech kloubů nohy v návaznosti na změnu rozložení tlaků v kloubech. Pozitivně ovlivňuje proprioceptivní signalizaci. Také se uvádí, že aktivace pouze m. quadriceps plantae je účinnější, když jsou z pohybu vyřazené dlouhé flexory prstů. Proto se věnuje izolované kontrakci zvláštní pozornost (Janda, Vávrová, 1992). Nejeftivnější je využití kulových a válcových úsečí, balančních sandálů, točny, fitteru, minitrampolíny, posturomedu a balančních míčů (Šidáková, 2009).

Jednou z nejdůležitějších a nejlevnějších stimulací je chůze naboso. Právě tímto způsobem lze zabránit ve většině případů pozdějším problémům. Nejvhodnější je přirozený podklad – písek, lesní cesty (Larsen, Miescher, Wickilakter, 2008). Další možností využití SMS jsou koberečky Rooty RUG, které jsem použila i v této práci. Všude v okolí moderního prostředí se člověk snaží vytvořit co nejrovnější terén, hladké a vyleštěné podlahy. Tyto koberečky umožňují do našeho obydlí přinést pestrost přírodních stimulů. Povrch připomíná chůzi po kořenech stromu (Tóthová, 2013).

Také je možné použít vložky do bot, nicméně pouze 15% má oprávněnou lékařskou indikaci. Zbytek dětí nosí vložky zbytečně, nebo jim dokonce škodí. Měly by se využívat pouze v případech deformací nohy, malformací a u extrémně zatěžovaných nohou, samozřejmě v kombinaci s vhodnou terapií. V tomto případě pozitivně stimulují nervy k vnímání, aniž by poškozovaly citlivé svaly (Larsen, Miescher, Wickilakter, 2008).

Kulové a válcové úseče bývají vyrobené ze dřeva s drsným povrchem, aby docházelo k dráždění kožních receptorů. Balanční sandály závisí na velikosti pacienta. Přednost se dává těm, které mají vytvarované chodidlo se srdíčkem, poněvadž se usnadní formování malé nohy. Rozdíl je v jejich profilizaci a volné patě, a tím i v nestejném účinku. Fitter, u nás zvaný Swinger, je nástroj původně určený pro nácvik jízdy na lyžích. Podložka se posouvá do stran a je obecně labilní. Zvyšuje se proudění proprioceptivních vzruchů a posilují se důležité svalové skupiny. Minitrampolína je šetrná ke kloubům, protože jsou vyloučeny nepříznivé nárazy a dochází k přibližně čtyřikrát větší facilitaci proprioceptorů než při cvičení na tvrdé podložce. Balanční míče jsou vhodné pro děti s mozkovou obrnou k aktivaci vestibulárního systému. Dále se používají k aktivaci proprioceptorů i u neurologických poruch (Janda, Vávrová, 1992).

Obecně se využívají nejrůznější pomůcky a labilní plochy: Posturomed, BOSU® Balance Trainer, velké míče, overbally, Flowin®, Propriofoot®, SMS.

Indikační skupinou pro SMS jsou nestabilní poúrazový kotník, funkčně nestabilní koleno, rameno, loket, VDT, skoliózy, chronické vertebrogenní syndromy, poruchy mozečkové a vestibulární, poruchy hlubokého čítí a stabilizace páteře. Naopak kontraindikovány jsou akutní bolestivé stavy, absolutní ztráta povrchového i hlubokého čítí (Šidáková, 2009).

1.8 Mladší školní věk

Vstupem dítěte do školy přichází vývojová etapa mladšího školního věku. Je vymezen časovým úsekem od 6 - 7 do 11 let. V tomto období se začínají objevovat první známky pohlavního dospívání – prepubescence. Nicméně Matějček (1986) rozlišuje mladší školní věk v užším slova smyslu, a to od 6 - 8 let a střední školní věk od 9 - 12 let (Šimíčková, Čížková, 2005).

Významný socializační předěl je vstup na základní školu. K primárním rodinným vychovatelům se přidává nová autoritativní osoba učitele. Dítě toto přijímá zpravidla bez jakéhokoliv kritického hodnocení, včetně nového systému s hodnocením jeho znalostí, postojů, chování, atd. Škola se stane jeho rozhodujícím místem systematického vzdělání, a také významným místem jeho výchovy a sociálního života (Dunovský, 1999).

2. Cíl práce a výzkumné otázky

Cíle této bakalářské práce jsou:

- Zmapovat možnosti využití senzomotorické stimulace u dětí mladšího školního věku.
- Zpracovat fyzioterapeutické postupy u konkrétních dětí mladšího školního věku a nastítnit vliv senzomotorické stimulace pomocí speciálních pomůcek v rámci fyzioterapie.

Na základě stanovených cílů byly sestaveny výzkumné otázky:

- Jaké jsou možnosti využití senzomotorické stimulace u dětí mladšího školního věku?
- Jaký má vliv senzomotorická stimulace pomocí speciálních pomůcek v rámci fyzioterapie u konkrétních dětí mladšího školního věku?

3. Metodika

Bakalářská práce byla zpracována metodou kvalitativního výzkumu. Výběrový soubor obsahuje 4 probandy mladšího školního věku. Byla to 1 dívka a 3 chlapci. Data jsou zpracována pomocí vstupního a výstupního kineziologického rozboru, doplněného strukturovaným rozhovorem s otevřenými otázkami, a dalšími metodami speciálního vyšetření – pedoskopie a fotodokumentace.

3.1 Technika sběru dat

3.1.1 Kineziologický rozbor - klinické vyšetření

- **Anamnéza**

Nedílnou součástí kineziologického rozboru bylo získání anamnestických údajů z přímého rozhovoru s dítětem a jeho rodiči. Jak vypadá jeho běžný den, typ obuvi, zájmy a koníčky. Důležité jsou také údaje týkající se úrazů. Na tuto problematiku je třeba nahlížet ne pouze jako na bezprostřední bolestivý děj, ale jako na danou skutečnost podmíněnou možnými mikrotraumaty nebo zraněními z minulosti. Otázky by měly být kladeny tak, aby se získalo co největší množství potřebných informací (Kolář et al., 2009).

- **Aspekce**

Vyšetření začíná již při prvním osobním kontaktu s klientem, např. v čekárně. Člověk se nekontroluje a chová se přirozeně. Pozorujeme jaké má klient držení těla, chůzi, pohybové návyky či určité výchylky z pohledu funkce. Další nezbytností je získání informací o bolesti, která souvisí s mimikou doprovázející pohyb. (Gross, Fetto, Rosen, 2005). Na základě změny polohy segmentu nebo celého těla, vznikají posturální reakce. Včasnou diagnostikou právě těchto reakcí lze určit skryté poruchy posturálního systému, ale i rozsah postižení, ačkoliv ještě nejsou přítomny patologické známky. Pohledem se hodnotí statický stoj, ale i dynamický pohyb. Tělo se sleduje jak z celkového pohledu, tak místního. Ovšem i místní úsek je třeba brát jako koexistenci s

celkem, která s ním funkčně a strukturálně souvisí. Proto se nejdříve začíná při vyšetření celkovým pohledem a až poté regionálním (Véle, 2006).

Vyšetření statické se hodnotí zepředu, z boku a zezadu. Obecně se hodnotí držení a osové postavení hlavy, reliéf krku a ramen, postavení a konfigurace HK, tvar a symetrie hrudníku, oblast v bederním úseku, postavení pánve, postavení a konfigurace DK. Všechny tyto údaje můžeme poměřit v ose pomocí olovnice (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Vyšetření dynamické se provádí aspekci během pohybu. Při pohledu zezadu se sleduje rozvíjení páteře během předklonu, symetrie paravertebrálních svalů a hrudníku. Využívá se zde vyšetření Thomayerovy, Schoberovy, Stiborovy a Forestierovy vzdálenosti, Otovy inklinální a reklinální vzdálenosti a úklonů. Dále se hodnotí postavení pánve během Trendelenburgovy/ Duchennovy zkoušky, při které se stojí na jedné DK. Během pohledu zepředu se hodnotí pohyby žeber v průběhu dýchání. Pohledem z boku sledujeme, jakým způsobem se páteř chová při předklonu – měla by vytvořit plynulý oblouk (Haladová, Nechvátalová, 2010).

- **Palpace**

Je to technika zjišťující pomocí ruky vlastnosti předmětu: tvrdost, drsnost, hladkost, poddajnost, pružnost, vlhkost, teplotu, ale i reakce organismu na palpační kontakt. Tímto vzniká zpětná vazba mezi dvěma osobami (Kolář et al., 2009). Tato technika je součástí statického vyšetření. Ozřejmíme si kvalitu čítí, kloubní pohyblivost, přítomnost otoků a tonus podkožních vrstev. Pod palpaci patří základní vyšetření postavení pánve pomocí předních a zadních spin (Haladová, Nechvátalová, 2010).

- **Vyšetření v oblasti dolní končetiny**

V první řadě se provádí vyšetření čítí medioplantárního reflexu. Otestuje se pasivní i aktivní hybnost v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu, včetně pohyblivosti periferie (Kolář et al., 2009). Dále můžeme nohu vyšetřovat pomocí aspekce a palpaci ve stoji. Při aspekci testujeme plochu opěrné báze, zobrazenou na plantoskopu, postavení nohy a prstů, tvar a postavení paty, výšku podélné a příčné klenby. Vše

posuzujeme z pohledu celkové symetrie a stability stoje. Vyšetření stability se provádí pomocí Véleho testu, nebo testu vsunutí papíru pod prsty. Palpací zjišťujeme a porovnáváme výšku podélné klenby na obou nohách (Maršáková, Pavlů, 2012).

- **Vyšetření chůze**

Pacient je bos a ve spodním prádle. Klienta vyšetřujeme zepředu, zezadu a z boku. Při procesu chůze sledujeme opěrnou bázi, způsob došlapu, odvíjení chodidla, symetrii, šířku a délku kroku. Podstatná je také činnost kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů se souhybem HK během všech fází pohybu. Zezadu posuzují pohyb pánve a páteře. Nemělo by docházet k výraznému uklánění ani lordotizování páteře. Fyziologicky se pánev pohybuje laterolaterálně, rotuje v transversální rovině a během jednooporové fáze kroku dochází k jejímu zešikmení. Nezbytná k posouzení je rytmicita krokových fází a zvukové fenomény, hlavně během dopadu paty. Pozorujeme, jakým způsobem se chová příčná a podélná klenba. Testujeme chůzi dopředu a dozadu (Kolář et al., 2009, Maršáková, Pavlů, 2012).

3.2 Terapie

Terapii jsem započala po skončení vstupního rozhovoru a také ukončila závěrečným kineziologickým rozborem. Z těchto získaných informací jsem vyhodnotila efektivitu terapie. V rámci tohoto výzkumu bylo zhodnoceno, zda-li koberečky Rooty-RUG pozitivně ovlivňují funkci dětské nohy. Proto jsem zvolila u všech čtyř podobnou terapii, nicméně u dvou jsem do terapie zakomponovala dané pomůcky. Kompletní terapie probíhala tři měsíce, 5x týdně v domácím prostředí deset až patnáct minut. Na kinezioterapii pod vedením fyzioterapeuta docházeli 5x na půl hodiny po dobu 3 měsíců.

3.2.1 Zahájení terapie

Na začátku každé terapie jsem si ošetřila měkké tkáně před cílenou rehabilitací. Zahnuje to měkké a mobilizační techniky směřované na periferní část DK. Následovala předem připravená cvičební jednotka upravená na individualitu každého dítěte.

Na první terapii bylo cílem, aby si klient uvědomil, jakou úlohu plní noha. Ze základních požadavků byl nácvik tříbodové opory vsedě i ve stoji. Měl by vnímat rozložení tlaku na plošce a následné zkorigování celého držení těla, aby se docílilo centrovaného postavení kloubů. Tato poloha je výchozí pro další úkony. Stoj s otevřenými i zavřenými očima, vychylování z této polohy. Chůze vpřed a vzad. Nácvik malé nohy u dětí, které měli oploštělou klenbu. Oproti tomu u dětí se zvýšenou klenbou se kladl důraz na opačný pohyb, než jaký se nacvičuje u malé nohy.

Následná terapie obsahovala zopakování z předchozí rehabilitace. Přidala se další cvičení, jednotka v pozici vsedě- naučení klienta automasáže nohy. Oslovení receptorů nohy, a tím facilitace oslabených svalových jednotek za využití míčků typu ježek. Za předpokladu tříbodové opory, dosáhnutí odlepení všech prstů od podložky, aniž se přední část nohy zvedne od země. V této poloze abdukovat prsty, a tak je i položit na zem. Dále v této pozici posouvat plošku nohy po zemi, aniž se odlepí pata a přední část, tzv. píďalkovitý pohyb. Přesouvání předmětů, chytání a házení míčku. Následoval stoj a chůze po nestabilních plošinách.

Další terapie již byly za účelem prohlubování a fixování si naučených cvičebních jednotek. Pokud dítě již bez problému zvládalo, přidalo se na obtížnosti. Všechny cvičební sestavy byly korelovány v rámci správného držení těla a centrovaného postavení všech jeho částí.

4. Výsledky

4.1 Kazuistika č. 1

Iniciály: JB

Rok narození: 2005

Anamnéza

- Osobní anamnéza – prodělal běžná dětská onemocnění. V minulosti žádná zranění ani operace.
- Rodinná anamnéza – v rodině se nevyskytují žádné choroby. Má 2 sourozence.
- Alergologická anamnéza – negativní
- Farmakologická anamnéza – neužívá žádné léky
- Pracovní anamnéza – navštěvuje první stupeň základní školy. Většinu času sedí v lavici. Tato poloha je pro vývoj mladého jedince nevyhovující.
- Sociální anamnéza – harmonické rodinné prostředí. K zájmům patří výtvarná výchova, plavání, jóga, hra na piano a horolezecká stěna.
- Sportovní anamnéza – žádnému sportu se výrazně nevěnuje. Obuv má pevnou se silnější podrážkou a bosý chodí v létě po trávě, někdy i doma.
- Nynější onemocnění – osobně se cítí zdrav, bez potíží.

Vstupní vyšetření

- Vyšetření aspektů – statické (viz příloha č. 1)

Pohled zezadu: Olovnice spadá blíže k mediálnímu kotníku pravé nohy. Valgózní postavení hlezenních kloubů. Symetrické prokreslení Achillových šlach i podkolenních rýh. Pravá gluteální rýha je výš. Páneve vybočená doprava. Hlubší pravá tajle. Elevace levého ramenního pletence a příslušná mediální hrana lopatky je více prokreslená. Šíjové svaly v hypertonu. Mírné vybočení hlavy doprava.

Pohled zepředu: Kladívkovité prsty, valgózní postavení hlezenních kloubů. Levá DK má mírnou zevní rotaci. Vybočení pánve k pravé straně. Pravá tajle hlubší. Prokreslení klíčních kostí. Levé rameno výš. Hlava v mírném vybočení doprava.

Pohled z boku: Olovnice spadá do přední části chodidel. Tělo od pasu nahoru v mírném předklonu. Povolená břišní stěna. Oslabené dolní fixátory lopatek. Protrakce ramen. Předsunuté držení hlavy.

Tabulka č. 1: Vyšetření stoje proband č. 1

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	stabilní, mírná hra extensorů prstů
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	stabilní, s nepatrnými odchylkami

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - rytmická, přiměřený souhyb HK, mírná protrakce ramen, zvukové fenomény při dopadu paty. Na konci švihové fáze dochází k hyperextenzi v kolenních kloubech. Odvíjení chodidla v normě. Fyziologický laterolaterální posun pánve. Aktivita břišních svalů. Chůze dozadu bez zvukových fenoménů, nejistota, tendence otáčet se za sebe.

Tabulka č. 2: Dynamické testy ve stoji proband č. 1

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	prohloubení valgozity hlezenních kloubů
Stoj s přenášením váhy	stabilní, kladívkovité prsty
Stoj na 1 DK sin.	přenášení váhy na med. str. plosky, pozit. Duchenne
Stoj na 1 DK dx.	přenášení váhy na med. str. plosky, kladívkovité prsty, pozit. Duchenne
Test předpažených rukou	mírně zvýšená bederní lordóza
Test lateroflexe	dx. se ukloní o 2cm níže
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé, bez výchylek

Orientační vyšetření hybnosti

Kyčelní kloub – plné rozsahy, dx. DK pruží více do ZR

Kolenní a hlezenní kloub – plné rozsahy pohybu, bilat. stejně

Tabulka č. 3: Hodnoty dynamických testů proband č. 1

Vzdálenosti dynamických testů	cm
Thomayer (předklon)	0
Schober L5+10	3,5
Stibor L5-C7	9
Forestierova fleche (týl- zedř)	0
Čepoj C7 +8	4
Ottova inklinační C7 + 30 (předklon)	4
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2,5

Tabulka č. 4: Antropometrické vyšetření na DK proband č. 1

Antropometrie DK [cm]	sin.	dx.
Délka plosky	21,5	21,5
Délka DK (od pupíku- med. kotník)	75	75

Tabulka č. 5: Vyšetření zkrácených svalů dle V. Jandy proband č. 1

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
M. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Všechny svalové jednotky mají svalovou sílu na stupni č. 5
- Vyšetření dechového stereotypu – břišní typ dýchání

- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – zvýšená citlivost, trojflexe DK

Orientační vyšetření čítí – citlivější laterální strana levého stehna, vnímá to jako lechtání, neklidný

Postavení pánve – torze vlevo, lopaty kyčelní v horizontále

- Vyšetření klenby – zvýšená podélná klenba, levé chodidlo nepatrně více vyklenuté (viz příloha č. 1)

Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem je zlepšit funkci nohy, jejíž porucha se odráží na postavení celého těla. Tento klient má zvýšenou nožní klenbu a nemá dostatečnou tlumivou funkci nožní klenby. Dochází k tupým nárazům paty o podložku a otřesy se přenáší až na koleno a do vyšších struktur. Byla zvolena terapie na koberečkách Rooty RUG včetně fyzioterapeutických postupů, které byly již popsány v metodice.

Individuální terapie

1. Terapie – Provedlo se vstupní vyšetření a cvičební jednotka byla spíše instruktážního charakteru, nicméně proband je velmi šikovný, takže již od začátku jsme vybírali náročnější cvičení. Vlivem zvýšené nožní klenby jsem zvolila opačný postup, než jaký se využívá u plochonoží. Aby nedocházelo k dalšímu dráždění flexorových svalových skupin nohy, aktivovala jsem facilitačními metodami extenzorové jednotky a inhibovala flexorové. Základním principem bylo využití tříbodové opory, na kterou se během celé terapie kladl důraz. Chlapec si měl představit, že se snaží své chodidlo obtisknout co největší plochou do koberce, na kterém stál (doma to mohl obtisknout například do plastelíny). V této centrované poloze se dále pokoušel zdvihnout všechny své prsty, roztáhnout je a roztažené položit zpět na zem. Tento úkon mu nečinil žádný problém. I během píd'alkovitého pohybu se využívalo hlavně fáze oploštění plosky, než zvyšování klenby. Všechny tyto úkony byly prováděny na speciálních kobercích Rooty RUG.

2. Terapie – Nejdříve jsme si tzv. připravili terén, takže jsem provedla měkké a mobilizační techniky na oblast nohy. Následně zaučila i jeho, aby si dokázal provést autoterapii. Chlapec mi ukázal prvky, které jsme si ukazovali minule. Takto začínala každá terapie. Poté nás čekaly navazující cviky: zvedání předmětu ze země a odhazování jej, či přemísťování na jiné místo, sundání a opět navlečení ponožky pouze za pomoci nohou.

3. Terapie – Cvičební jednotka byla hlavně ve vertikálním postavení. Stoj na 1 noze, přenášení váhy včetně chůze, dřepy cvičené na speciálních koberečkách.

4. Terapie – Cviky z předchozí terapie se ztížily – měl za úkol chytat, odhazovat či odkopávat míč. Jelikož byl klient velmi šikovný, vytvořila jsem opičí dráhu sestavenou z různých typů povrchů a nestabilních plošin.

5. Terapie – Na závěr jsem provedla výstupní vyšetření a ve zbylém čase jsem poslední terapii chtěla zakončit co nejzajímavějším způsobem, takže chlapec měl zavázané oči a pomocí nohou poznával předměty položené na zemi. Nabídla jsem mu, že si doma může pomocí nohou například malovat, nebo dělat podobné činnosti.

Výstupní vyšetření

Cítí se zdrav, bez potíží

- Vyšetření aspektů – statické

Pohled zezadu: Olovnice spadá k vnitřnímu kotníku pravé nohy, ale oproti vstupnímu vyšetření je blíže středu. Valgózní postavení hlezenních kloubů, prokreslení Achillových šlach. Pravá gluteální rýha níž. Pravá tajle hlubší. Insuficience fixátorů lopatek zejména na mediální hraně pravé lopatky. Elevace levého ramenního pletence. Úklon hlavy doprava.

Pohled zepředu: Špička levé končetiny směřuje vpřed, ale pravá končetina je ve větší ZR. Kladívkovité prsty. Koleno pravé nohy ve větší extenzi. Pánev mírně vychýlená doprava a dotýká se pravé HK. Tajle v této oblasti je hlubší. Pupík tažen doprava dolů. Břišní stěna aktivní. Zvýrazněné klíční kosti. Pravé rameno níž, hlava v mírném úklonu doprava.

Pohled z boku: olovnice spadá do středové části přednoží. Napřímené držení těla. Kolena v plné extenzi. Oslabené fixátory lopatek. Protrakce ramen. Mírně předsunutě držení hlavy. Břišní stěna zapojena.

Tabulka č. 6: Vyšetření stoje proband č. 1

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	stabilní
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	stabilní s nepatrnými odchylkami

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - rytmická, nepatrný souhyb HK a horní trup v mírném předklonu. Jemné zvukové fenomény po dopadu paty. Kolena na konci švihové fáze již nejsou v hyperextenzi. Odvíjení chodidla v normě. Fyziologický laterolaterální posun pánve. Břišní svaly zapojeny v průběhu všech krokových fází. Při chůzi dozadu vymizely zvukové fenomény, plynulá křivka napřímené páteře.

Tabulka č. 7: Dynamické testy ve stoji proband č. 1

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	prohloubení valgozity hlezenních kloubů
Stoj s přenášením váhy	stabilní, bilat.
Stoj na 1 DK sin.	přenášení váhy na med. str. plosky, pozit. Duchenne
Stoj na 1 DK dx.	přenášení váhy na med. str. plosky, pozit. Duchenne
Test předpažených rukou	bez změny v posturálním schématu
Test lateroflexe	dx. se ukloní o 2,5cm níže
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé, bez vychylek

Orientační vyšetření hybnosti

Rozsahy na DKK jsou v plném rozsahu pohybu a bilaterálně stejně

Tabulka č. 8: Hodnoty dynamických testů proband č. 1

Vzdálenosti dynamických testů	Cm
Thomayer (předklon)	-5
Schober L5+10	4
Stibor L5-C7	9
Forestierova fleche (týl- zedř)	0
Čepoj C7 +8	4
Ottova inklináční C7 + 30 (předklon)	4
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2,5

Tabulka č. 9: Vyšetření zkrácených svalů dle V. Jandy proband č. 1

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	0
M. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Všechny svalové jednotky v určitém pohybu mají svalovou sílu na stupni číslo 5.
- Vyšetření dechového stereotypu – břišní typ dýchání, bránice aktivní
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – přiměřená odpověď

Orientační vyšetření čítí – bilaterálně stejně, v normě

Postavení pánve – torze vlevo, lopaty kyčelní v horizontále.

Vyšetření klenby – zvýšená podélná klenba, došlo ke zlepšení (viz příloha č. 1)

Zhodnocení terapie

Z plantoskopického vyšetření je viditelná nepatrná změna ve větší ploše kontaktu chodidla s podložkou a prsty jsou ve výraznější abdukci (více na pravé noze). Také došlo k lepší adaptabilitě plosky a stabilitě trupu na různém typu povrchu. Zvukové fenomény se ztišily, ovšem stále jsou přítomny. Trup včetně hlavy jsou již ve větším napřímení. Chlapec hodnotí průběh terapie pozitivně.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Bylo by vhodné ve cvičení pokračovat. Tento chlapec nevnímá žádné omezení, proto je celá terapie zaměřena hlavně na bázi prevence. Na poslední terapii jsem ukázala různé modifikace některých cviků, kterými si může cvičební jednotku zpestřit. Doporučila jsem mu, aby se snažil co nejvíce vnímat své vlastní tělo. Důležité je správné centrované postavení kloubů a jak velkou plochou plosky se dotýká země. Chlapec pravidelně dochází do rehabilitačního centra na cvičení, kde mají také koberečky Rooty RUG, takže jsem mu doporučila, aby tuto možnost využil a na koberečkách cvičil i nadále.

4.2 Kazuistika č. 2

Iniciály: MB

Rok narození: 2004

Anamnéza

- Osobní anamnéza – prodělal běžná dětská onemocnění. V minulosti fraktura pravé paže se sádrovou fixací.
- Rodinná anamnéza – v rodině se nevyskytují žádné choroby. Má 2 sourozence.
- Alergologická anamnéza – astmatik, prach, pyl, srst
- Farmakologická anamnéza – negativní
- Pracovní anamnéza – navštěvuje první stupeň základní školy. Většinu času sedí v lavici. Tato poloha je pro vývoj mladého jedince nevyhovující.
- Sociální anamnéza – harmonické rodinné prostředí. Mezi jeho zájmy a koníčky patří náboženství, výtvarná výchova, jóga, redcord, keramika, hra na klavír.

- Sportovní anamnéza – žádnému sportu se intenzivně nevěnuje, ale svůj volný čas tráví aktivně. Obuv je pevná se silnou podrážkou. Uvádí, že v létě příliš bosý nechodí, pouze někdy doma v ponožkách.
- Nynější onemocnění – osobně se cítí zdravý, bez zdravotních potíží.

Vstupní vyšetření

- Vyšetření aspektů – statické (viz příloha č. 2)

Pohled zezadu: olovnice spadá blíže k pravé noze. Obě DKK v ZR, levá více. Hlezenní kloub pravé nohy ve valgózním postavení. Podkolenní rýhy symetrické. Pravá gluteální rýha níž. Pánev mírně vybočena doleva. Vzpřimovače páteře v bederní a krční oblasti v hypertonu, včetně šjíjových svalů. Hlubší pravá tajle. Dysfunkce fixátorů lopatek. Elevace levého ramenního pletenece.

Pohled zepředu: ZR v kyčelních kloubech, levá více. Prokreslování extensorů prstů, kladívkovité prsty. Pánev vychýlená doleva. Dysfunkce břišních svalů. Pupík tažen doleva dolů. Výrazně prokreslené klíční kosti a m. trapezius bilat. v hypertonu. Elevace levého ramene.

Pohled z boku: olovnice spadá k lat. kotníku. Chabé držení těla. Anteverze pánve, prohloubená bederní lordóza, oslabená břišní stěna. Zvětšená hrudní kyfóza, dysfunkce dolních fixátorů lopatek. Protrakce ramen, předsunutá hlava.

Tabulka č. 10: Vyšetření stoje proband č. 2

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	mírná instabilita
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	přešlapuje, aktivita HKK

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - rytmická, asymetrický souhyb HKK (sin. HK osciluje výrazněji před tělem, dx. HK se pohybuje rovnoměrně kolem středu osy). Slabá cirkumdukce pravé nohy. Zvukové fenomény při kontaktu paty se zemí. Přítomnost zvýšené hrudní kyfózy

a bederní lordózy. Povolená břišní stěna se při chůzi nezapojila. Výrazný dorzoventrální pohyb pánve. Odvíjení plosky není ideální, dochází k odlepování paty předčasně, před tím, než se druhostranná pata dotkne země. Nohy v ZR.

Tabulka č. 11: Dynamické testy ve stoji proband č. 2

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	prohloubení valgozity hlezenních kloubů
Stoj s přenášením váhy	prokreslení extensorů prstů., kladívkovité prsty
Stoj na 1 DK sin.	přenášení váhy na lat. str. plosky do varozity kladívkovité prsty, pozit. Duchenne
Stoj na 1 DK dx.	přenášení váhy na lat. str. plosky do varozity kladívkovité prsty, pozit. Duchenne
Test předpažených rukou	chabé držení těla, zvýšená bederní lordóza, výrazný záklon trupu
Test lateroflexe	sin. se ukloní o 1,5cm níže
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé rozvíjení páteře

Orientační vyšetření hybnosti

Kyčelní kloub – plné rozsahy, sin. DK nepatrně menší flexi a abdukci

Kolenní a hlezenní kloub – rozsahy pohybu v normě, bilaterálně stejně

Tabulka č. 12: Hodnoty dynamických testů proband č. 2

Vzdálenosti dynamických testů	Cm
Thomayer (předklon)	0
Schober L5+10	3,5
Stibor L5-C7	8
Forestierova fleche (týl- zed')	1
Čepoj C7 +8	3
Ottova inklinační C7 + 30 (předklon)	3,5
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	3

Tabulka č. 13: Antropometrické vyšetření na DK proband č. 2

Antropometrie [cm]	sin.	dx.
Délka plosky	22,5	22,5
Délka DK (od pupíku- med. kotník)	78	78

Tabulka č. 14: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 2

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	1	1
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
M. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Svalová síla ve všech pohybech v kloubu je na stupni č. 5.
- Vyšetření dechového stereotypu – horní hrudní typ dýchání
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – zvýšená citlivost, trojflexe DK

Orientační vyšetření čítí – bilaterálně stejně, v normě

Postavení pánve – torze vlevo

- Vyšetření klenby – výrazně zvýšená podélná klenba, znatelněji na levé noze (viz příloha č. 2)

Krátkodobý rehabilitační plán

Funkce nohy je u tohoto chlapce omezená, a to má již výraznější vliv na postavení celého těla. Cílem rehabilitace je aktivovat vhodné svalové jednotky nohy, aby došlo k navrácení její správné funkce. Opět se bude využívat podobného postupu jako v předchozím případě, ale bude kladen větší důraz na nastavení výchozí pozice, včetně korekce sedu a stoje.

Individuální terapie

1. Terapie – Provedlo se vstupní vyšetření a i tento klient se seznámil s jejím průběhem. Terapie měla podobný charakter jako u předchozího chlapce, ale nebylo použito speciálního koberce Rooty RUG. Byl zaučen, jak provádět autoterapii nohy před každým cvičením. Následně jsem mu vysvětlila tříbodovou oporu. Naučil se zvedat prsty od podložky s jejich abdukci. Zde se z počátku úplně nedařilo všechny prsty od sebe oddělit, ale postupně to zvládl. Další bodem byl píd'alkovitý pohyb vpřed i vzad, s důrazem na protažení podélné klenby a obtisknutí co největší plochy chodidla do podložky.

2. Terapie – Na začátku každé terapie byly provedeny měkké a mobilizační techniky na oblast nohy. Ukázal mi, jak si provádí autoterapii, a následně jsme zopakovali cvičební jednotku z minulé terapie. Poté se snažil zvedat předměty ze země a odhazovat je, či pokládat na jiné místo. Sundávání a navlíkání ponožky pouze za pomoci nohou bylo pro něj náročnější, ale vše zvládl.

3. Terapie – Cvičební jednotka byla hlavně ve vertikálním postavení. Stoj na 1 noze, přenášení váhy, včetně chůze, dřepů. Dále se využilo velkého míče, na kterém byly prováděny cviky na zlepšení stability a kontroly těla s dostatečnou oporou o chodidla.

4. Terapie – Pomocí hmatu měl poznávat předměty – stereognozie. Pokračovalo se ve cvičení ve vertikále jako v předchozí terapii, s důsledným korigováním stoje.

5. Terapie – Na závěr jsem provedla výstupní vyšetření. Ve zbylém čase byly aplikovány nestabilní plošiny, ale pouze v omezeném množství. Mohlo by se fixovat vadné držení těla.

Výstupní hodnocení

Cítí se zdrav, bez potíží

- Vyšetření aspektů – statické

Pohled zezadu: olovnice spadá do středu mezi chodidla. Křivka páteře je v rovině. Obě dolní končetiny souměrně v ZR. Hlezenní klouby ve valgózním postavení. Podkolenní rýhy symetrické. Pravá gluteální rýha níž. Pánev mírně vybočena doleva. Vzpřimovače páteře včetně šíjových svalů jsou více relaxované. Hlubší pravá tajle. Insuficience fixátorů lopatek. Elevace levého ramenního pletence.

Pohled zepředu: Zevní rotace v kyčelních kloubech, ale pod menším úhlem než při vstupním vyšetření. Varózní postavení kolen. Prokreslení extensorů prstů, kladívkovité prsty. Vychýlení boku doleva. Šikmými svalovými řetězci pupík tažen doleva dolů. Prokreslená spodní žebra - insuficience bránice. Výrazně prokreslené klíční kosti. Elevace levého ramene.

Pohled z boku: olovnice spadá do středu laterálního kotníku. Chabé držení těla. Anteverze pánve, prohloubená bederní lordóza, oslabená břišní stěna. Zvětšená hrudní kyfóza. Oslabené fixátory lopatek. Protrakce ramen a předsunuté držení hlavy.

Tabulka č. 15: Vyšetření stoje proband č. 2

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	stabilní, hra extensorů prstů
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	mírná instabilita

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - rytmická, asymetrický pohyb HK. Rigidní ramena a horní trup. V průběhu krokových fází se zvýrazňuje bederní lordóza. Dorzoventrální pohyb pánve. Zvukové fenomény po dopadu paty. Nohy v ZR. Odvíjení plosky podobné jako u vstupního vyšetření.

Tabulka č. 16: Dynamické testy ve stoji proband č. 2

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	prohloubení valgozity hlezenních kloubů
Stoj s přenášením váhy	stabilní, nepatrné prokreslení extensorů prstů.
Stoj na 1 DK sin.	přenášení váhy na lat. str. plosky do varozity pozit. Duchenne, instabilita
Stoj na 1 DK dx.	přenášení váhy na lat. str. plosky do varozity pozit. Duchenne
Test předpažených rukou	chabé držení těla, zvýšená bederní lordóza, výrazný záklon trupu, everze ramenních pletenců
Test lateroflexe	sin. se ukloní o 1cm níže
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé bez výchylek

Orientační vyšetření hybnosti

Rozsahy v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu jsou v plném rozsahu a bilaterálně shodné.

Tabulka č. 17: Hodnoty dynamických testů proband č. 2

Vzdálenosti dynamických testů	Cm
Thomayer (předklon)	0
Schober L5+10	3
Stibor L5-C7	8
Forestierova fleche (týl- zedř)	0
Čepoj C7 +8	3
Ottova inkliniční C7 + 30 (předklon)	3,5
Ottova rekliniční C7 + 30 (záklon)	3

Tabulka č. 18: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 2

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
M. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Svalová síla na stupni č. 5.
- Vyšetření dechového stereotypu – horní hrudní typ dýchání, inspirační postavení
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – bilat. stejně přiměřená reakce

Orientační vyšetření čítí – bilat. stejně, v normě

Postavení pánve – antevertze

- Vyšetření klenby – výrazně zvýšená podélná klenba (viz příloha č. 2)

Zhodnocení terapie

Dle plantoskopu nedošlo k žádnému zlepšení opěrné plochy zvýšené klenby. V případě aspekce je stav jedince velmi podobný před i po uskutečnění terapie. Nicméně chlapec získal ve stoji větší stabilitu, takže se zlepšila funkce nohy z pohledu adaptability na terénní nerovnosti. On sám pozoruje nepatrnou změnu k lepšímu - v rámci stability v dynamice.

Dlouhodobý rehabilitační plán

V případě zvýšené klenby se výsledky terapie dostaví až za mnohem delší dobu, než jsou tři měsíce, a ne v takovém rozsahu, jako v případě plochonoží. Proto doporučuji, aby se v terapii pokračovalo. Návčik tříbodové opory stále zůstává na prvním místě. Dále by bylo vhodné využití kulových úsečí dle metody Jandy a Vávrové - senzomotorická stimulace. Jinak je důležitá korekce těla do centrovaného postavení, protože má klient tendence spadat do VDT. Je nezbytné, aby se naučil vnímat své tělo.

4.3 Kazuistika č. 3

Iniciály: EK

Rok narození: 2007

Anamnéza

- Osobní anamnéza – prodělala běžná dětská onemocnění. Narodila se s vrozenou vývojovou vadou pes equinovarus levé nohy. V prvním roce svého života šla na operaci pro tuto vadu a bylo provedeno naříznutí Achillovy šlachy. Hned zaléčeno a dívka s tím dnes nemá problémy, dokonce vnímá, že levá noha je lepší než pravá. Levá noha je kratší.
- Rodinná anamnéza – v rodině nejsou přítomny žádné choroby. Jedináček.
- Alergologická anamnéza – negativní
- Farmakologická anamnéza – neužívá žádné léky
- Pracovní anamnéza – navštěvuje první stupeň základní školy. Většinu času prosedí ve špatné pozici. Mezi její koníčky patří hlavně tanec, vede velice aktivní život.
- Sociální anamnéza – žije v harmonickém rodinném prostředí.
- Sportovní anamnéza – čtvrtý rok závodně tancuje - disco, street dance. V časovém rozmezí 2x týdně po dobu 1,5 hodiny. 3 měsíce cvičí jógu. Pro sport má určenou speciálně navrženou obuv, která je uprostřed pružná a ohebná, ale pod patou a špičkou je pevná, aby docházelo k tlumení nárazů. Ve škole má zdravotnickou obuv, doma bačkory. Bosá chodí ráda, v létě téměř pořád.
- Nynější onemocnění – osobně se cítí zdravá, bez potíží.

Vstupní vyšetření

- Vyšetření aspekci – statické (viz příloha č. 3)

Pohled zezadu: Olovnice dopadá blíže k levé noze. Valgózní postavení pravého hlezenního kloubu. Prominující úpon Achillovy šlachy levé nohy. Valgózní postavení kolenních kloubů, VR pravého kolene. Podkolenní rýha hlubší na levé noze. Gluteální rýhy v horizontále. Výraznější levá tajle, rýhy směřující k páteři bilaterálně. Na pravé

straně přímé zádové svaly v hypertonu. Dysfunkce dolních fixátorů lopatek. Elevace levé lopatky. Ramena v horizontále. Predilekce hlavy doleva

Pohled zepředu: Valgózní postavení přednoží levé nohy a pravého hlezenního kloubu. Kolenní klouby ve valgózním postavení s výraznější VR pravého kolene. Šikmý břišní svalový řetězec táhne pupík doleva dolů. Hlubší levá tajle. Ramena v horizontále. Hlava predilekce doleva

Pohled z boku: Olovnice spadá do středu špičky nohy. Ruce v úrovni přední části stehen. Dysfunkce dolních fixátorů lopatky. Nepatrná protrakce ramen a předsunuté držení hlavy. Křivka zad plynulá.

Tabulka č. 19: Vyšetření stoje proband č. 3

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	stabilní
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	stabilní s nepatrnými odchylkami

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - rigidní horní oblast těla, paže neoscilují, pouze předloktí v souhybu s DKK. Krokové fáze jsou rytmické a bez zvukových fenoménů. Rigidnější odvíjení chodidla. Přiměřený laterolaterální pohyb pánve. Břišní stěna aktivní. Chůze pozpátku je obdobná jako chůze vpřed.

Tabulka č. 20: Dynamické testy ve stoji proband č. 3

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	zatížení přechází na lat. stranu špičky
Stoj s přenášením váhy	stabilní
Stoj na 1 DK sin.	prokreslení extensorů prstů, pozit. Duchenne
Stoj na 1 DK dx.	kladívkovité prsty, pozit. duchenne - výraznější než u sin.
Test předpažených rukou	chabé držení těla, zvětšení bederní lordózy, výrazný záklon trupu, hypofunkce břišní stěny

Testy ve stoji	Poznámky
Test lateroflexe	bilat. stejně
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé, bez výchylek

Orientační vyšetření hybnosti

Kyčelní kloub – flexe dx. větší, ZR sin. menší. Přesto rozsahy v normě

Kolenní kloub – hyperextenze bilaterálně < 5°, flexe v normě

Hlezenní kloub – plantární flexe sin. menší, dorzální flexe dx. menší

Tabulka č. 21: Hodnoty dynamických testů proband č. 3

Vzdálenosti dynamických testů	cm
Thomayer (předklon)	-5
Schober L5+10	4
Stibor L5-C7	12
Forestierova fleche (týl- zedř)	0
Čepoj C7 +8	3
Ottova inklináční C7 + 30 (předklon)	4,5
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2,5

Tabulka č. 22: Antropometrické vyšetření na DK proband č. 3

Antropometrie [cm]	sin.	dx.
Délka plosky	20	21,5
Délka DK (od pupíku- med. kotník)	77	77

Tabulka č. 23: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 3

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	1	1
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
m. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Svalová síla ve všech pohybech v kloubu na stupni č. 5.
- Vyšetření dechového stereotypu – horní hrudní typ dýchání, insuficience bránice
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – bilaterálně stejná přiměřená reakce

Orientační vyšetření cití – bilaterálně stejně, v normě

Postavení pánve – torze vlevo

- Vyšetření klenby – dívka má oploštělou klenbu, více patrné na pravé noze (viz příloha č. 3)

Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem je zlepšit adaptabilitu chodidla na terén a zpevnit svalový korzet. Hlavní část terapie je směřována na oblast nohy. Nejdříve je třeba facilitovat oslabené svalové jednotky nožní klenby. Pro aktivaci svalů příčné a podélné klenby v dynamických pohybech se využívá koberečků Rooty RUG. Aplikují se i další fyzioterapeutické pomůcky – overball, nestabilní plošiny, ježci, kamínky. Primární je zvládnutí základních úkonů vsedě a ve stoji. Korekce vzpřímeného držení těla během dynamických pohybů.

Individuální terapie

1. Terapie – Provedlo se vstupní vyšetření a pouze se klientka informovala o průběhu terapie, a jaké požadavky budou na ní kladeny. Vysvětlily jsme si pojem tříbodová opora a malá noha, jejíž nácvik je pro zvládnutí všeho ostatního klíčový.

2. Terapie – Hlavní úkol je na začátku každé terapie facilitovat co nejoptimálnější množství receptorů. Využívalo se měkkých a mobilizačních technik, pomůcky s různým typem povrchu - kartáče, ježky. Příznivě působí i účinky nožní koupele dle pana Kneippa a šlapání v kamenech. Velká část cvičení probíhá na koberci Rooty RUG. Ze začátku cvičíme převážně vsedě. Trénujeme uchopování věcí nohami a následným odhozením či přesunutím. Během píd'alkovitého pohybu se dívka co nejvíce snaží přiblížit calcaneus ke špičce, aniž odlepi plosku od koberce. Nejdříve využívá pouze prstů, ale postupem času začínají být viditelné pohyby klenby.

3. Terapie – Zopakovaly jsme si cvičební jednotku, kterou si měla trénovat doma. Následovala rehabilitace hlavně ve vertikále. Stoj na 1 noze, přenášení váhy, včetně chůze a dřepů. Ze vstupního vyšetření lze pozorovat valgózní postavení nohou, proto začleníme i cvik na posílení zevních rotátorů kyčle vleže na boku.

4. Terapie – Snažíme se o prohlubování a důslednou korekci prováděných úkonů. Dívka, díky aktivnímu se věnování sportovním aktivitám, dokáže velmi dobře vnímat své tělo. Snažím se ji tedy naučit, aby se dokázala sama co nejlépe korigovat. V terapii nechybí překážkové dráhy ani oblékání ponožek. Házení a chytání míče.

5. Terapie – Ve zbylém čase po výstupním vyšetření se zahrálo pár her, které klientku bavily, a pokusila se poznávat předměty pomocí nohou. Na závěr jsem jí doporučila, jak má doma dále pokračovat, a co může vyzkoušet za alternativy.

Výstupní hodnocení

- Vyšetření aspektů – statické

Pohled zezadu: Olovnice dopadá k mediálnímu kotníku pravé nohy. Dívka preferuje stoj spatný. Asymetrické prokreslení Achillových šlach. Šlacha lýtkového svalu je mohutnější u levé nohy. Valgózní postavení hlezenního kloubu pravé nohy. Valgózní postavení kolenních kloubů, výraznější levé. Podkolenní rýhy symetrické. Gluteální rýhy v horizontále. Tajle symetrické, ale jsou přítomny rýhy v oblasti spodních žebor směřující k páteři, na pravé straně je patrnější. Fixátory lopatek jsou správně zapojené, mediální hrany lopatek neodstávají. Ramena v horizontále.

Pohled zepředu: Kládívkovité prsty v addukci. Valgózní postavení přednoží levé nohy a pravého hlezenního kloubu. Valgózní postavení kolen, výraznější ZR levého kolene. Šikmý břišní svalový řetězec táhne pupík doleva dolů. Břišní stěna zapojena. Tajle symetrické. Ramena v horizontále.

Pohled z boku: Olovnice protíná laterální kotník a prochází středovými klouby. Kolena již nejsou v hyperextenzi. Nepatrná anteverze pánve a zvýšená bederní lordóza.

Tabulka č. 24: Vyšetření stoje proband č. 3

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilní
Stoj spatný	stabilní
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	stabilní, s nepatrnými odchylkami

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - chůze bez zvukových fenoménů, souhyb HK. Lepší dynamika páteře, než před zahájením terapie. Adaptabilita chodidla a odvíjení chodidla je zlepšené. Aktivní břišní stěna. Chůze pozpátku je obdobná jako chůze vpřed.

Tabulka č. 25: Dynamické testy ve stoji proband č. 3

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	instabilita levé nohy do varozity
Stoj s přenášením váhy	stabilní
Stoj na 1 DK sin.	přenášení váhy na lat. str. plosky, stabilní postavení pánve
Stoj na 1 DK dx.	stabilní stoj a stabilní postavení pánve
Test předpažených rukou	chabé držení těla, mírné zlepšení
Test lateroflexe	bilat stejně
Výskok	stabilní
Rozvíjení páteře	plynulé, bez vychylek

Orientační vyšetření hybnosti

Kyčelní kloub – rozsahy v normě, bilat. stejné

Kolenní kloub – hyperextenze

Hlezenní kloub – plantární flexe u sin. menší a dorzální dx. menší

Tabulka č. 26: Hodnoty dynamických testů proband č. 3

Vzdálenosti dynamických testů	cm
Thomayer (předklon)	-5
Schober L5+10	5
Stibor L5-C7	12
Forestierova fleche (týl- zeď)	0
Čepoj C7 +8	3
Ottova inklináční C7 + 30 (předklon)	4,5
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2,5

Tabulka č. 27: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 3

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	1	1
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
m. ticeps surae	0	0

- Vyšetření dle svalového testu – v oblasti celé DK. Svalová síla na stupni č. 5.
- Vyšetření dechového stereotypu – horní hrudní dýchání
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – bez reakce

Orientační vyšetření čítí – bilaterálně stejné, v normě

Postavení pánve – torze vlevo

- Vyšetření klenby – oploštělá klenba, více patrná na pravé noze (viz příloha č. 3)

Výsledky terapie

Z plantoskopického vyšetření je patrné, že došlo ke zvýšení podélné klenby. Ke zlepšení došlo na obou nohách, ale znatelněji na pravé noze. Noha získala lepší adaptabilitu na různé struktury povrchu. Na závěrečné terapii již dokázala aktivně

zapojit svaly klenby, takže píd'alkovitý pohyb již nevycházel pouze z prstů. Zlepšila se dynamika páteře během chůze. Držení těla je napřímenější a stabilnější.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Vzhledem k tomu, že dívka závodně tancuje a přispěl k tomu i fakt, že se narodila s vrozenou vývojovou vadou, je terapie nožní klenby důležitá. Doporučila jsem pokračovat v rehabilitaci. Použití koberečků Rooty RUG je v tomto případě velice prospěšné. Cvičení by obsahovalo cviky základní osnovy – nácvik malé nohy, píd'alky, abdukce prstů... A k tomu je vhodné před cvičením přidat nožní koupel, dále malování a psaní nohou, nebo poznávání předmětů s vyřazením zraku. Tyto cviky, dalo by se říci hry, by měly pomoci naučit dívku lépe vnímat své tělo. V rámci toho selepší postavení těla jako celku, včetně pozitivního vlivu na funkci chodidla.

4.4 Kazuistika č. 4

Iniciály: TT

Rok narození: 2008

Anamnéza

- Osobní anamnéza – narodil se týden před termínem. Neprodělal žádná vážná zranění. Od 14. měsíce bipedální lokomoční model s prvními kroky do volného prostoru. Období vývoje mělo jiné pořadí - nejdříve stál, poté lezl a nakonec seděl. Od 6. do cca 13. měsíce byl stimulován technikami reflexní lokomoce. V minulosti se stalo, že jeden den nemohl na jednu nohu vůbec stoupnout. Druhý den to naprosto vymizelo.
- Rodinná anamnéza – v rodině nejsou přítomny žádné geneticky podmíněné choroby. Má jednoho sourozence.
- Alergologická anamnéza – pyly
- Farmakologická anamnéza – negativní
- Pracovní anamnéza – navštěvuje první stupeň základní školy
- Sociální anamnéza – harmonické rodinné prostředí

- Sportovní anamnéza – rodiče ho chtějí přihlásit na fotbal. Osobně ho velice baví míčové hry, hlavně kopaná.
- Nynější onemocnění – momentálně dochází na rehabilitaci 1x týdně do jiného rehabilitačního zařízení pro diagnostiku koxa valga anteverta. Bez bolesti.

Vstupní vyšetření

- Vyšetření aspektů – statické (viz příloha č. 4)

Pohled zezadu: Olovnice spadá k pravé noze. Valgózní postavení hlezenních i kolenních kloubů. Vnitřní rotace v kyčelních kloubech. Levá gluteální rýha níže. Tajle symetrické. Absence dolních fixátorů lopatek. Deprese levé lopatky a více prominující.

Pohled zepředu: Valgozita kolen, VR DK v kyčelních kloubech. Tajle symetrické, pupík tažen šikmým břišním řetězcem nahoru doleva. Uvolněná ramena a hlava je v ose.

Pohled z boku: Olovnice spadá do středu chodidla. Tělo připomíná mírně prohnutý luk. Propnutá kolena uzamčená v extenzi, pánev v anteverzi, povolená a vyklenutá břišní stěna. Výraznější křivky na páteři.

Tabulka č. 28: Vyšetření stoje proband č. 4

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	mírná instabilita
Stoj spatný	instabilita, padá a přešlápne
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	silná instabilita, snaží se něčeho chytit

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze – plynulé odvíjení chodidla, při rychlejším tempu chodí (běží) po špičkách. Zvukové fenomény po dopadu paty a plácnutí plosky. Oplošťování mediální klenby chodidla, bilaterálně zvýšené zatížení (boty sešlapané na vnitřní straně). DK ve VR. Asymetrický souhyb HK. Levá HK příliš neosciluje, pravá kmitá výrazněji. Chůze pozpátku tichá, nejistá. V první části fáze došlapu se prohlubuje bederní lordóza s anteverzí pánve. Ve směru laterolaterálně se pánev téměř nepohybuje. Povolená břišní stěna.

Tabulka č. 29: Dynamické testy ve stoji proband č. 4

Testy ve stoji	Poznámky
Stoj na špičkách	nezvládá a padá
Stoj s přenášením váhy	stabilní
Stoj na 1 DK sin.	instabilita, ihned padá, zapojení HKK pozit. Duchenne
Stoj na 1 DK dx.	instabilita, ihned padá, zapojení HKK pozit. Duchenne
Test předpažených rukou	chabé držení těla, zvýšená bederní lordóza, anteverze pánve, záklon trupu
Test lateroflexe	dx. se ukloní o 1 cm níže
Výskok	nezvládne snožmo, pouze přískokem
Rozvíjení páteře	plynulé, bez výchylek

Orientační vyšetření hybnosti

V kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu jsou všechny rozsahy v pořádku a bilat. stejné.

Tabulka č. 30: Hodnoty dynamických testů proband č. 4

Vzdálenosti dynamických testů	cm
Thomayer (předklon)	25
Schober L5+10	7,5
Stibor L5-C7	6,5
Forestierova fleche (týl- zedř)	0
Čepoj C7 +8	2
Ottova inkliniční C7 + 30 (předklon)	2,5
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2

Tabulka č. 31: Antropometrické vyšetření na DK proband č. 4

Antropometrie [cm]	sin.	dx.
Délka plosky	17,5	17,5
Délka DK (od pupíku- med. kotník)	77	77

Tabulka č. 32: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 4

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	2	2
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
M. ticeps surae	1	1

- Vyšetření dle svalového testu – bylo prováděné v oblasti celé DK. Svalová síla ve všech pohybech v kloubu je na stupni č. 5., kromě níže zaznamenaných svalových jednotek.

Tabulka č. 33: Oslabené svalové jednotky proband č. 4

Oslabené svalové jednotky	sin.	dx.
Zevní rotátory kyčelního kloubu	3	4
Extensory kyčelního kloubu	2	2

- Vyšetření dechového stereotypu – inspirační postavení hrudníku. Horní hrudní dýchání.
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – zesílená reakce, trojflexe DKK

Orientační vyšetření čítí – bilaterálně stejné, citlivější, výrazně lechtivý

Postavení pánve – v antevertzi

- Vyšetření klenby – oploštělá klenba, více patrná na levé noze (viz příloha č. 4)

Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem je zlepšení stability v oblasti nohy a celého těla. Souběžně bychom měli docílit i lepší funkce nohy z pohledu adaptability a tlumení nárazů. U tohoto chlapce je třeba volit jednoduché cvičení a hlavně takové sestavy, které ho osloví a bude spolupracovat. V tomto případě nejvíce využijeme různých velikostí míče.

Individuální terapie

1. Terapie – Provedlo se vstupní vyšetření a informovala jsem o průběhu terapie. Matka byla zaučena, jak provádět masáž, která by měla předcházet každému cvičení. Efektivní je i nožní koupel. Následovala terapie formou hry. Začalo se pozicí vsedě - zmačkaný papír, nebo jiné předměty se snaží uchopit a odhodit, nebo položit na jiné místo. Píďalkovitý pohyb nohy dopředu a vzad.

2. Terapie – Na začátku každé terapie byly provedeny měkké a mobilizační techniky na oblast nohy. Následovalo zopakování z první terapie. V návaznosti na to se pokoušel nohama chytat házené míče, a tím se podpořila stimulace abduktorů a zevních rotátorů kyčelního kloubu. Jako domácí úkol měl namalovat pomocí nohou obrázek.

3. Terapie – Na úvod se snažil sundat ponožky pomocí nohou a na konci terapie je zase navlékal. Využije se polohy z vývojové kineziologie - šikmý sed s oporou o ruku. Nejdříve jsem ho do této polohy nastavila a následně mu byly v různé úrovni podávány míčky s tím, že se měl opírat o druhou ruku. Využíváme velkého míče, kdy ho klient celý z vrchu obejmě a končetinami na příslušné straně se pomalým pohybem odráží ze strany na stranu, anebo dopředu a dozadu. Na konci jsme se pokusili o cvičení ve vertikálním stoji, kdy se snažil chytat házené míče a přitom stát pevně na zemi. Odhození míče měl provádět ve dřepu.

4. Terapie – Cvičební jednotka byla hlavně ve vertikálním postavení. Trénovalo se přenášení váhy, stoj na 1 noze, včetně chůze. Konec terapie se završil trénováním stereognozie - pomocí hmatu poznával předměty ležící na zemi.

5. Terapie – Na závěr jsem provedla výstupní vyšetření a ve zbylém čase piloval stabilitu v prostém stoji, s jednou nohou zvednutou a i s výskoky. Musel chytat různě házené míče. Nestabilní plošiny v dynamice nevyužíváme, protože by podpořili vadné

držení těla. Použijí se pouze v případě statického stoje, kdy stíháme hlídat správné postavení těla.

Výstupní hodnocení

- Vyšetření aspektů – statické

Pohled zezadu: Olovnice spadá od středu blíže k levé noze. Valgózní postavení levého hlezenního kloubu. Pravý hlezenní kloub má již nepatrnou odchylku. Valgózní postavení kolenních kloubů bilaterálně. Pravá DK směřuje vpřed s mírnou VR a levá DK je ve VR. Gluteální rýhy v rovině. Tajle symetrické. Zlepšená funkce dolních fixátorů lopatek bilaterálně. Elevace pravého ramenního pletence nalevo.

Pohled zepředu: Stejný obraz valgózního postavení hlezenních a kolenních kloubů jako při pohledu zezadu. Výraznější VR LDK. Tajle symetrické, pupík tažen mírně doleva dolů. Elevované levé rameno. Prominující klíční kosti.

Pohled z boku: Olovnice spadá k zevnímu kotníku. VDT. Propnutá kolena uzamčená v extenzi, pánev v anteverzi, povolená a vyklenutá břišní stěna. Křivka páteře je plynulá.

Tabulka č. 34: Vyšetření stoje proband č. 4

Vyšetření stoje	Poznámky
Stoj prostý	stabilnější a jistější
Stoj spatný	1x přešlápne
Stoj spatný se zavřenýma očima (10 sek.)	stabilní s nepatrnými odchylkami

- Vyšetření aspektů – dynamické

Chůze - plynulé odvíjení chodidla, v přirozeném prostředí již nechodí po špičkách, ale při vyšetření k tomu měl tendence. Došlo ke zlepšení adaptability chodidla, bez zvukových fenoménů po úderu paty na zem. Dochází k oploštění mediální klenby chodidla, zatížení mediální hrany bilat., ošoupání bot se zlepšilo. DK vtáčeny dovnitř, levá více. Symetrický souhyb HK. Chůze pozpátku tichá a jistější. V první části fáze došlapu se prohlubuje bederní lordóza s anteverzí pánve. Ve směru laterolaterálně se pánev mírně pohybuje. Povolená břišní stěna.

Tabulka č. 35: Dynamické testy ve stoji proband č. 4

Testy ve stoji	poznámky
Stoj na špičkách	stabilnější
Stoj s přenášením váhy	stabilní
Stoj na 1 DK sin.	stabilnější, mírné výchylky pouze v oblasti DK, pozit. duchenne
Stoj na 1 DK dx.	stabilnější, mírné výchylky pouze v oblasti DK, pozit. duchenne mětší než u sin.
Test předpažených rukou	chabé držení těla, zvýšená bederní lordóza, záklon trupu, anteverze pánve, hyperextenze kolen
Test lateroflexe	dx. se ukloní o 1,5cm níže
Výskok	již zvládá i snožmo
Rozvíjení páteře	plynulé, bez výchylek

Orientační vyšetření hybnosti

Kyčelní kloub – symetrická hybnost, ale převládá VR

Kolenní a hlezenní kloub – plné rozsahy bilat. stejně

Tabulka č. 36: Hodnoty dynamických testů proband č. 4

Vzdálenosti dynamických testů	cm
Thomayer (předklon)	13
Schober L5+10	7,5
Stibor L5-C7	6
Forestierova fleche (týl- zed')	0
Čepoj C7 +8	2,5
Ottova inkлинаční C7 + 30 (předklon)	3,5
Ottova reklinační C7 + 30 (záklon)	2,5

Tabulka č. 37: Vyšetření zkrácených svalů proband č. 4

Vyšetření zkrácených svalů	sin.	dx.
Paravertebrální zádové svaly	1	1
Flexory kyčelního kloubu	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	1
M. ticeps surae	1	0

- Vyšetření dle svalového testu – bylo prováděné v oblasti celé DK. Svalová síla ve všech pohybech v kloubu je na stupni č. 5. Kromě níže zaznamenaných svalových jednotek.

Tabulka č. 38: Oslabené svalové jednotky proband č. 4

Oslabené svalové jednotky	sin.	dx.
Zevní rotátory kyčelního kloubu	3	4
Extensory kyčelního kloubu	3	3

- Vyšetření dechového stereotypu – inspirační postavení hrudníku. Horní hrudní dýchání
- Vyšetření palpací

Medioplantární reflex – trojflexe, bilat. stejně

Orientační vyšetření čítí – zvýšená citlivost bilaterálně stejně

Postavení pánve – v anteverzi

- Vyšetření klenby – chlapec má oploštělou klenbu, více patrné na levé noze (viz příloha č. 4)

Výsledky terapie

Také v tomto případě došlo ke zlepšení stavu jedince. Z objektivního plantoskopického vyšetření zlepšení není zřetelné, nicméně funkce nohy, jako taková, se velice zlepšila. Jedinec je během stoje i při provádění různých úkonů jistější a stabilnější. Nejvíce patrné je to na skutečnosti, že před terapií nedokázal skákat snožmo a během výstupního vyšetření to již bez problému zvládal. Dále došlo ke zlepšení stoje na jedné noze. Chlapec se již v této pozici dokáže udržet více jak 10 sekund. Chlapce terapie bavila a sám uznává, že toho dovede více, než před terapií.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Do budoucna chtějí rodiče syna přihlásit na fotbal, proto je pokračování v terapii důležité. Nohy budou základní jednotkou správné obratnosti při hře a je třeba dále trénovat jejich stabilitu. Vhodné je zapracovat na celkové stabilitě těla. Vlivem vadného držení těla je střed těla oslabený a dále se dysfunkce řetězí do distálních oblastí. Proto bych doporučila trénink na principu DNS, které budou zakomponované do hry. Jedinec má diagnostikovanou coxa valga anteverta, proto bude další oblast rehabilitace směřovat k této problematice. Zaktivování klenby nožní – mobilizace, tříbodová opora, senzomotorické cvičení. Dále PIR hamstringů a triceps surae, facilitace zevních rotátorů a abduktorů kyčelního kloubu.

5. Diskuze

Konfigurací údajů z výzkumu doplněného o informace z odborné literatury, jsem si dovolila nastínit vliv senzomotorické stimulace u dětí mladšího školního věku pomocí speciálních pomůcek. Z výsledků je patrné, že dostatečné množství různorodých informací plynoucích z chodidla je pro nohu a následně i celou posturu předpokladem správného vývoje. V případě, že je vývoj již dokončen, stále zůstává zdroj aferentních signálů pro pohyb klíčový a na ovlivnění aferentních vstupů je založeno množství fyzioterapeutických technik (Kolář, 2009). Stejně tak zdůrazňuje vliv zpětnovazebných regulačních obvodů Králíček (2002). Dle něj přijímá CNS informace prakticky ze všech sensorických soustav - nejvíce z proprioceptivní, vestibulární a zrakové. Tuto informaci taktéž sdílí Tošnerová (2010), která k tomu zdůrazňuje i důležitost postavení hlavových kloubů, jako periferního orgánu rovnováhy.

Z historického hlediska se postupy cvičení měnili v závislosti na prohlubování našich znalostí o funkci pohybového aparátu. Dříve byl pohybový systém vnímán pouze jako efektor a s aferencí se nespojoval. Od této filozofie se odvíjela i terapie. Posilovaly se jednotlivé svalové jednotky s nadějí, že se poté zapojí do funkčního celku. Dnes se již ví, že pohyb jako komplexní projev nemůže fungovat jinak, než jako aktivace aferentních regulačních okruhů (Janda, Vávrová, 1992). Výhodou senzomotorického tréninku je komplexní oslovení tělesných struktur, lze tedy pozitivně ovlivnit i funkci nohy. Obecně ovšem platí, že jakákoliv forma fyzické aktivity je senzomotorické povahy. Zde vyvstává problém. Pokud je zdroj aference nevhodný, může být pro jedince škodlivý (Rühl, Laubach, 2011).

Při vstupním vyšetření mých probandů byla zřetelně vidět dysbalance. V případě vyváženého stoje nejeví mnoho svalů velkou aktivitu. Aktivní svaly DK jsou m. soleus, hamstringy, m. rectus femoris, flexory kyčelních kloubů a autonomní svalstvo páteře. Nicméně již zmíněná dysbalance se vyznačuje aktivitou lýtkových svalů a svalů na přední straně bérce. Označuje se to jako „zvýšená hra prstů“ (Tošnerová, 2010). Porucha rovnováhy se prohloubila během stoje na jedné noze. Dále mají jedinci přetížené svaly v kotníku. Schopnost přizpůsobit trénink na malé svaly, které jej stabilizují, vede ke zpevnění, a tak i zabrání poranění kotníku. Dalším účinkem

senzomotorické přípravy je zlepšení reflexní rychlosti zapojení svalů. To vede k dřívější a silnější aktivaci společných stabilizujících jednotek kloubu (Rühl, Laubach, 2011). Stejně tvrzení mají Janda i Vávrová (1992), kteří ještě dodávají, že se tím docílí lepší koordinace a automatizace pohybových stereotypů. Jedná se o výcvik senzomotoriky jako takové, stabilizaci správného držení těla a cílené pohyby. Z neurofyziologického hlediska se trénink dělí na stabilizační (k přesnějšímu řízení příslušných svalů) a na koordinačně silový, který posiluje malé svalové jednotky. Tento výcvik minimalizuje riziko zranění, protože svalová kontrola pohybu se zvyšuje (Rühl, Laubach, 2011).

V rámci senzomotorické stimulace je třeba brát tělo jako celek s tím, že se nezaměří pouze na jednu oblast. V našem případě je primární ovlivnění funkce nohy, nicméně se spojitostí špatné funkce nohy se pojí i vadné držení těla, které ovlivníme právě senzomotorickou stimulací. Základním principem je posílení tzv. jádra těla (Rühl, Laubach, 2011). V Čechách je to nazváno jako hluboký stabilizační systém páteře (Kolář, 2009). Z toho vychází předpoklad, že pohyby v kloubech nohy probíhají v řetězcích. Ve své funkci je postavení chodidla úzce spjata s pánevním dnem, hlubokým stabilizačním systémem bederní páteře, břišní stěnou, bránicí a horní hrudní aperturou se spodinou dutiny ústní. Svaly v oblasti pánevního dna a nohy jsou vzájemně propojeny a ovlivňují se, což znamená, že ovlivněním pánevního dna lze nepřímo působit na funkci nohy. Tím se dostáváme opět do spojitosti s HSS (Buchtelová, Vaníková, 2010). Z funkčního hlediska je zřejmé, že jakákoliv změna v jedné struktuře zřetězeně reaguje v dalších oblastech pohybového systému. Například provedení postizometrické relaxace na jedné končetině ovlivní svalové napětí i kontralaterální končetiny. Lze objektivně zaznamenat změnu rozsahu (Suchomel, 2006, Vařeka, Dvořák, 2001).

Při terapii je třeba zvolit přístup komplexní. Důležitá je kinezioterapie, včetně nastavení těla do centrovaného postavení. Mobilizace v kloubech slouží k uvolnění kloubní vůle („joint play“). U dětí je vhodné provádět mobilizaci cíleně a jednorázově, tak aby byla podpořena funkce. Pozor ovšem na hypermobilitu. Senzomotorická stimulace zde má své nezastupitelné místo. Pro zlepšení koaktivace posturálního systému se využívají techniky propioceptivní facilitace – aplikace kulových úsečí,

ortopedických pantoflí na polokulových míčcích a trampolíny. Také je vhodné užití stabilografické plošiny s efektem biofeedbacku. Dále je možnost exterocepčně a propriocepčně ovlivňovat chodidlo tlakem ruky, masážními ježky, válečky a míčky. Samozřejmě zde má své místo i aktivní chůze (Tošnerová, 2010). K již vyjmenovaným pomůckám dále patří točna, fitter, minitrampolína a balanční míče. Točna aktivuje hýžděové a zádové svalstvo (Janda, Vávrová, 1992).

Rozmanitost povrchu nutí člověka zapojovat různé svaly v nestejných polohách, čímž se rozvíjí koordinace. Chůze po nerovném povrchu je ortopedy a pediatry již dlouho doporučována jako primární prevence získané ploché nohy. Včetně toho se trénuje vestibulární systém vnitřního ucha, a tím se zlepšuje rovnováha těla. Nejdokonalejší povrch se nachází v přírodě, nicméně v dnešní modernizované a vybetonované době je třeba si kus této přírody vyrobit a aplikovat do domácího prostředí. Na tomto principu funguje kobereček Rooty Rug, jehož struktura je vytvářena na principu přírodních povrchů (RootyRUG team, 2014).

Jedná se o novinku, která je vhodná jako doplněk léčebné rehabilitace. Drsný povrch zvyšuje citlivost nohou. Nepravidelný a nerovný profil nutí lidské tělo neustále hledat ideální postavení, zaujímat nové polohy a udržovat rovnováhu. Může být estetickým doplňkem aplikovaným do obývacího pokoje, do dětského pokoje, jako součást hracího koutku nebo i na další místa, na kterých může celá rodina využít pozitiv koberce (RootyRUG team, 2014).

V literatuře se vyskytuje pojem tříbodová opora nohy, která je základní jednotkou statiky nohy (Véle, 2006, Dylevský, 2009, Maršáková, Pavlů, 2012), nicméně z geometrického hlediska je tento pojem nepřesný. Nelze jej chápat z pohledu tříbodového statického modelu. I stoj sám o sobě není statický děj. Jednotlivé body v opěrné ploše jsou řídicím systémem neustále vyhodnocovány a tělo na ně nějakým způsobem reaguje. Průběžně se tedy mění opěrná plocha a od ní odvozená opěrná báze. Proto je vhodnější tyto oblasti definovat jako opěrné plochy, jejichž prostřednictvím je realizována posturální funkce nohy. Za předpokladu dostatečné setrvačnosti je možná dvou- či jednobodová opora. Tento stav je viditelný během chůze či běhu. S klesající setrvačností roste i potřeba minimálně tříbodové opory (Vařeka, 2004).

6. Závěr

Zvolila jsem si toto téma bakalářské práce, protože si myslím, že problematika v oblasti senzomotorické stimulace má své nezastupitelné místo ve vývoji každého jedince. Jedná se o aktuální problém, který se v dnešní době stále stupňuje. Z obecného hlediska je noha orgánem, který zprostředkovává styk těla s terénem v běžném denním životě většiny lidí. Tato dovednost umožňuje uskutečňování životních cílů. Proto je důležité věnovat pozornost oblasti chodidla, samozřejmě v kontextu s celým tělem. Postavení nohy ovlivňuje i uspořádání osového orgánu, včetně HKK. Největším problémem dnešní doby je nedostatek správných aferentních vjemů plynoucích z chodidla. To nastává v případě uložení nohy do nevhodně zvolené obuvi (s tvrdou podrážkou, na vysokém podpatku, se špatnou velikostí, nevhodným tvarem). Následně se nejprve oslabuje funkce nohy, která může přejít ve strukturální změny, a další fází je poškození nejen v lokalizaci nohy.

Svým výzkumem jsem potvrdila platnost údajů zaznamenaných v literatuře. Soubor byl uskutečněn formou kvalitativního výzkumu s vyhodnocením čtyř kazuistik. Cíle práce byly naplněny následujícím způsobem:

1. Zmapovat možnosti využití senzomotorické stimulace u dětí mladšího školního věku.

Tento cíl byl zpracován v teoretické části v kapitole 1.7. Díky výzkumu jsem dospěla k závěru, že aplikování senzomotorické stimulace u dětí mladšího školního věku má pozitivní efekt. Hlavním zájmem by měla být prevence, aby nedocházelo v budoucnosti k dysbalancím pohybového systému. Nicméně i v případě již vzniklých poruch, které lze ovlivnit, to má často kladný účinek. Pouze v případě hypersenzitivity je třeba užití stimulace zvážit.

2. Zpracovat fyzioterapeutické postupy u konkrétních dětí mladšího školního věku a nastínit vliv senzomotorické stimulace pomocí speciálních pomůcek v rámci fyzioterapie.

Druhý cíl byl také naplněn a je patrný ze zpracování kazuistik. Senzomotorická stimulace pomocí speciálních koberečků Rooty RUG umožňuje prožit pro nás evolučně známý vjem. Vlivem ideomotoriky se člověk pomocí gravitace, pozemského terénu a funkce nervového systému dokázal napřímit a zapojit svalové řetězce ve správných svalových souhrách. Toto byl předpoklad pro bipedální chůzi. Z uvedeného důvodu je patrné, že pro zachování napřímeného držení těla je zdroj informací z plosky nezbytný. Funkce nohy u dětí se zlepšily. Došlo k lepší adaptabilitě plosky na různé typy povrchů, takže již nebylo slyšet tak výrazné dupání, a jedinec získal větší stabilitu na nerovném terénu. I z objektivního hlediska, patrného z fotodokumentace, došlo u některých dětí ke zlepšení postavení nožní klenby.

Vypracované výsledky z výzkumné části jsou pouze orientační, protože nebyly zpracovány kvantitativním výzkumem na dostatečně velkém vzorku respondentů. I přesto ale umožňují možný pohled na danou problematiku a zprostředkovávají užitečné informace pro širokou veřejnost.

7. Seznam použitých zdrojů

- 1) ADAMEC, O. Plochá noha v dětském věku-diagnostika a terapie. *Pediatric pro praxi*. 4/2005 s. 194 – 196. ISSN 1213-0494. dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz>.
- 2) BÍLKOVÁ, I. Zdravý vývoj dětské nohy. In: *Fyzioklinika: Centrum fyzioterapeutické léčby* [online]. 2007 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/zdravy-vyvoj-detske-nohy>
- 3) BUCHTELOVÁ, E., VANÍKOVÁ K. Rehabilitace v oblasti chodidla u dětí školního věku. *Rehabilitácia* 3. 2010, Vol. 47, No. 3, s. 145 – 152. ISSN 0375–0922.
- 4) COPELAND, G., SOLOMON, S. *The good foot book: a guide for men, women, children, athletes, seniors--everyone*. 1. vyd. Alameda, CA: Hunter House, 2005, Vol. 17, 218 s. ISBN 08-979-3448-2.
- 5) ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
- 6) DUNOVSKÝ, J. *Sociální pediatrie: vybrané kapitoly*. Vyd. 1. Praha: Grada Pub., 1999, 279 s. ISBN 80-716-9254-9.
- 7) DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978–80–247–3240–4.
- 8) ELIŠKA, O., ELIŠKOVÁ, M. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. Praha 1: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-590-1.
- 9) GROSS, J., M., FETTO, J., ROSEN, E. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton. 2005. ISBN 80–7254–720–8.
- 10) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010, 135 s. ISBN 80-701-3393-7.
- 11) JANČOVÁ, L. Prístrojové vyšetrenie nožnej klenby a postury. *Rehabilitácia* 2. 2012, Vol. 49, No. 2, s. 89 – 102. ISSN 0375–0922.

- 12) JANDA, V. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
- 13) JANDA, V., VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia*. 1992. č. 25, s. 14–34. ISSN 0375–0922.
- 14) KOLÁŘ, P. et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galán, 2009. ISBN 978–80–7262–657–1.
- 15) KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 230 s. ISBN 80-246-0350-0.
- 16) LARSEN, Ch., LARSEN, C., HARTELT O. *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení : look@yourself - work@yourself*. Olomouc: Václav Lukeš - Poznání, 2010, 143 s. ISBN 978-808-6606-934.
- 17) LARSEN, Ch., MIESCHER, B., WICKIHALTER, G., *Zdravé nohy pro vaše dítě*. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 978–80–86606–82–8.
- 18) LEWIT, K.; LEPŠÍKOVÁ, M. Chodidlo - významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2008, roč. 15, č. 3, s. 99-104. ISSN 1211-2658.
- 19) MARŠÁKOVÁ, K., PAVLŮ D.: Diagnostika funkce nohy v denní praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Praha: ČLS JEP, 2012, roč. 19, č. 4. ISSN 1211–2658.
- 20) NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M. *Přehled anatomie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2009, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
- 21) RICHTER, P., HEBGEN, E., *Spouštěcí body a funkční svalové řetězce v osteopatii a manuální terapii*. Praha: Pragma, 2011, 233 s. ISBN 978-807-3492-618.
- 22) ROOTYRUG TEAM. *Kořenový koberec doporučován fyzioterapeuty* [online]. 2014 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://rootyrug.cz/>.
- 23) RÜHL a LAUBACH. *Funktionelles Zirkeltraining*. 2. vyd. Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 2011. ISBN 978-3-89899-664-8.
- 24) SCHWICHTENBERG, M. *Cvičení pro zdravé klouby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 141 s. fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2173-6.

- 25) SUCHOMEL T. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Praha: ČLS JEP, 2006, roč. 13, č. 3. ISSN 1211–2658.
- 26) ŠIDLÁKOVÁ, S. Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu, *Medicina pro praxi*. 2009, No. 6, s. 331 – 336. ISSN - 1803-5310 dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-200906-0009.php>.
- 27) ŠIMÍČKOVÁ - ČÍŽKOVÁ, J. *Přehled vývojové psychologie*. 2. nezměn. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003, 175 s. ISBN 80-244-0629-2.
- 28) TOŠNEROVÁ, V. Rehabilitace nohy z vývojového hlediska a některé pourazové stavy u dětí. *Rehabilitácia* 4. 2010, Vol. 33, No. 4, s. 131 – 134. ISSN 0375–0922.
- 29) TÓTHOVÁ, J. Příroda doma. In: *RootyRUG* [online]. České Budějovice, 2013 [cit. 2015-04-12]. Dostupné z: <http://rootyrug.cz/feature/rootyrug-ve-vasem-pribytku/>.
- 30) VAŘEKA, I. Dynamický model „tříbodové“ opory nohy. *Rehabilitácia* 3. 2004, Vol. 37, No. 3, s. 131 – 136. ISSN 0375–0922.
- 31) VAŘEKA, I., DVORŮŽEK R.: Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Praha: ČLS JEP, 2001, č. 1. ISSN 1211-2658.
- 32) VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. *Kineziologie nohy*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3.
- 33) VÉLE, F. *Kineziologie. Přehled kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN: 80–7254–837–9.
- 34) WÜLKER, N., STEPHENS M., CRACCHIOLO A. *An Atlas of foot and anklesurgery*. Boca Raton: Taylor and Francis, 2005. ISBN 978-1-4822-0773-6.

8. Přílohy

Příloha č. 1.: Proband č. 1 (JB)

Příloha č. 2.: Proband č. 2 (MB)

Příloha č. 3.: Probandka č. 3 (EK)

Příloha č. 4.: Proband č. 4 (TT)

Příloha č. 5.: Rozložení váhy během fází chůze

Příloha č. 6.: Křivka přenosu síly během chůze

Příloha č. 7.: Anteromediální a posteromediální svalový řetězec dle Struyff- Denys

Příloha č. 8.: Posterolaterální a anterolaterální svalový řetězec dle Struyff- Denys

Příloha č. 9.: Klenba nožní- vlevo je znázorněna tříbodová opora a vpravo otisk nohy

Příloha č. 10.: Deformity nohy

Příloha č. 11.: Deformity kolen

Příloha č. 12.: Informovaný souhlas

Příloha č. 1. Proband č. 1 (JB)

Statické vyšetření pohled zepředu



Plantoskopické vyšetření klenby

Před zahájením terapie



Po ukončení terapie



Příloha č. 2. Proband č. 2 (MB)

Statické vyšetření pohled zepředu



Plantoskopické vyšetření klenby

Před zahájením terapie



Po ukončení terapie



Příloha č. 3. Probandka č. 3 (EK)

Statické vyšetření pohled zepředu



Plantoskopické vyšetření klenby

Před zahájením terapie



Po ukončení terapie



Příloha č. 4. Proband č. 4 (TT)

Statické vyšetření pohled zepředu



Plantoskopické vyšetření klenby

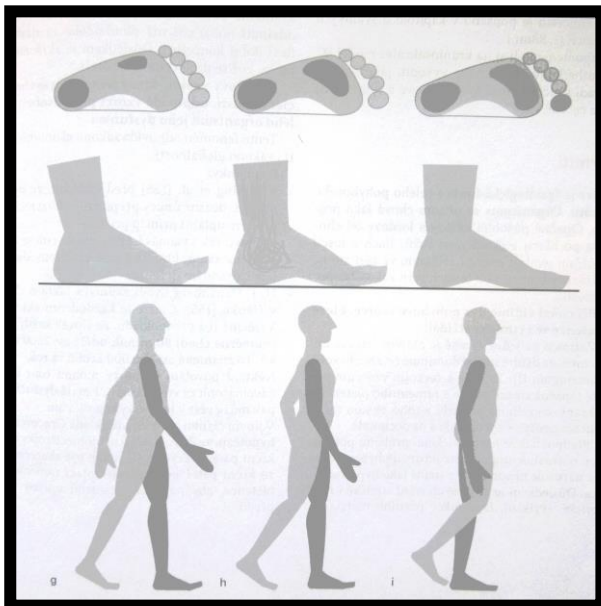
Před zahájením terapie



Po ukončení terapie

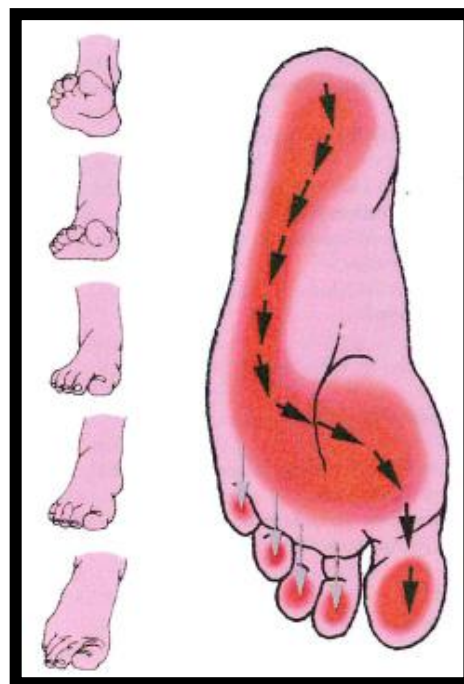


Příloha č. 5. Rozložení váhy během fází chůze



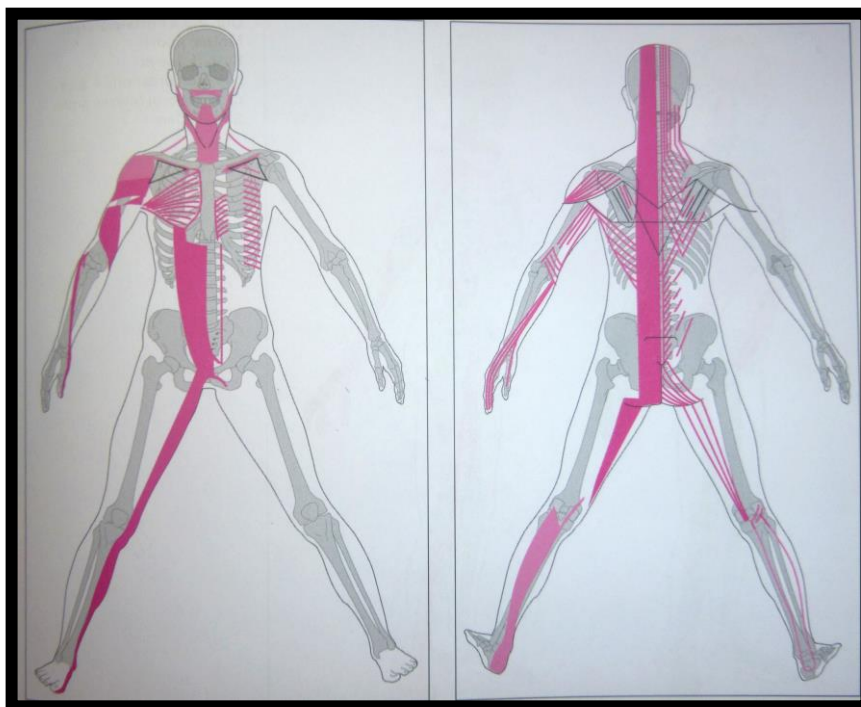
Zdroj: Richter, Hebgen 2011

Příloha č. 6. Křivka přenosu síly během chůze



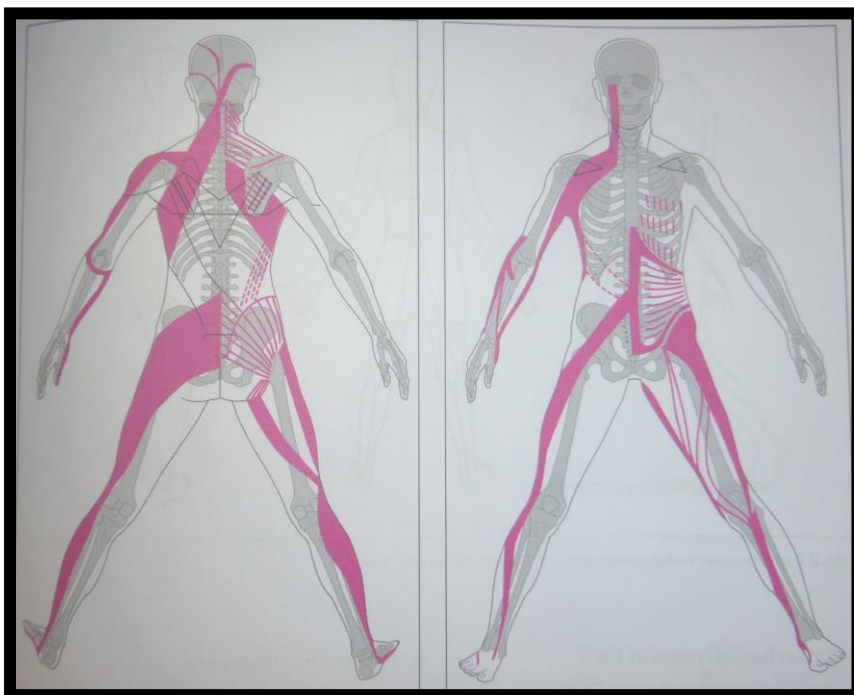
Zdroj: Eliška, Elišková 2009

Příloha č. 7. Anteromediální a posteromediální svalový řetězec dle Struyff- Denys



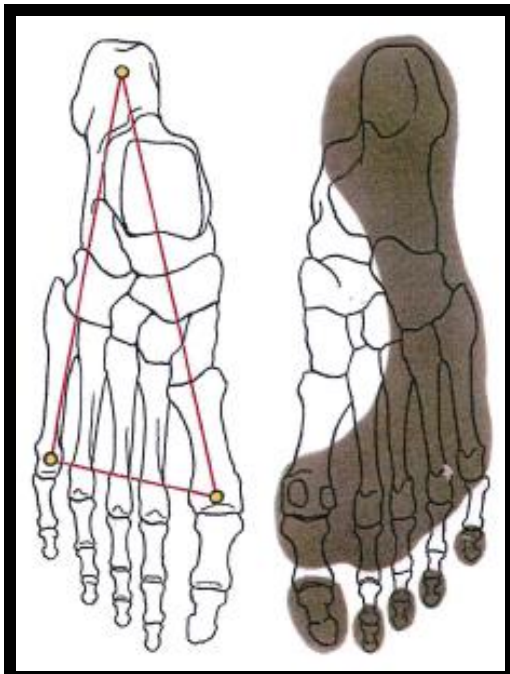
Zdroj: Richter, Hebgen 2011

Příloha č. 8. Posterolaterální a anterolaterální svalový řetězec dle Struyff- Denys



Zdroj: Richter, Hebgen 2011

Příloha č. 9. Klenba nožní- vlevo je znázorněna tříbodová opora a vpravo otisk nohy



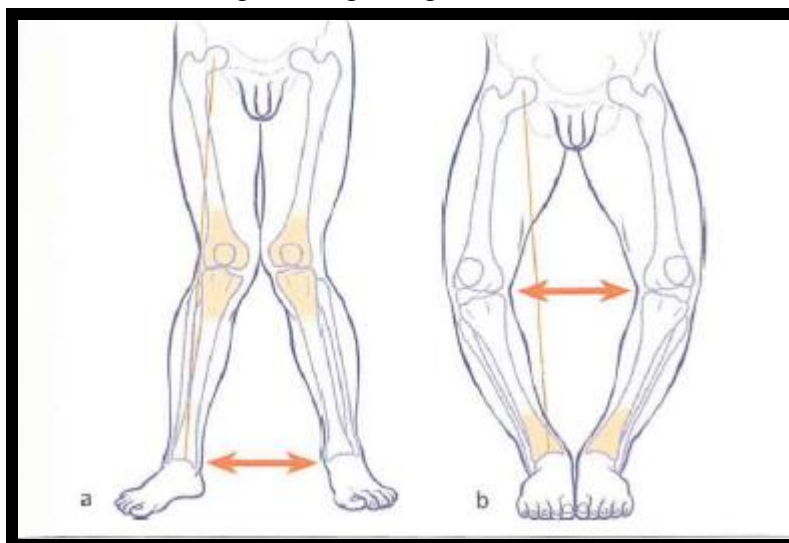
Zdroj: Eliška, Elišková 2009

Příloha č. 10.: 1. pes cavus, 2. zvýšená klenba, 3. normální noha, 4. pes planus 5. těžký stupeň ploché nohy pes planovalgus



Zdroj: Čihák, 2001

Příloha č. 11.: 1. genu valga, 2. genua vara



Zdroj: Larsen, Miescher, Wickihalter, 2008

Příloha č. 12: Informovaný souhlas

Informace pro zákonného zástupce probanda a jeho informovaný souhlas s účastí na zpracovávání bakalářské práce

Jméno probanda:

Jméno zákonného zástupce:

Jméno informujícího:

Výzkum prováděný v rámci bakalářské práce bude obsahovat kineziologické vyšetření – odebrání anamnézy, vyšetření stoje, chůze a sedu, měření délek, síly a rozsahu končetin a trupu, vytvoření fotografie plosky nohy probanda. Vyšetření probanda bude provedeno dvakrát s daným časovým odstupem.

Byl(a) jsem srozumitelně a dostatečně podrobně informován(a) studentem fyzioterapie o obsahu a významu bakalářské práce.

Měl(a) jsem možnost zeptat se na jakékoliv otázky a zvážit podané odpovědi.

Jsem si vědom(a), že účast mého dítěte na bakalářské práci je dobrovolná a mohu ji z jakéhokoliv důvodu kdykoliv přerušit či z ní zcela odstoupit.

Byl(a) jsem ujištěn(a), že data poskytnutá k bakalářské práci zůstanou v anonymitě a budou použita pouze pro tuto práci.

Tímto dávám svůj souhlas k účasti a spolupráci mého dítěte na bakalářské práci studentce fyzioterapie na zdravotně sociální fakultě na Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Souhlasím s tím, že veškeré údaje získané při této práci budou přístupné pouze oprávněným osobám (lékařům, fyzioterapeutům, studentům lékařství a fyzioterapie) k vědeckým a zůstanou důvěrnými v rámci povinnosti zachování lékařského tajemství.

Datum: Podpis zákonného zástupce:

Datum: Podpis informujícího: