



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Využití korekce VDT a cvičení akra dolní
končetiny při terapii plochonoží u dětí ve
věku 7–9 let**

**Use of correction body posture and exercises for acral part
of lower limbs in therapy of flat foot for children at 7–9
years old**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Michal Kačerovský

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Fialová

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kačerovský** Jméno: **Michal** Osobní číslo: **483079**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Využití korekce VDT a cvičení akra dolní končetiny při terapii plochonoží u dětí ve věku 7-9 let

Název bakalářské práce anglicky:

Use of Correction Body Posture and Exercises for Acral Part of Lower Limbs in Therapy of Flat Foot for Children at 7-9 Years Old.

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude využití terapie plochonoží korekcí postury a cvičením na akrum dolní končetiny. Budou porovnávány dvě skupiny dětí ve věku 7-9 let, u kterých bude plochonoží ovlivňováno dvojitým způsobem. V teoretické části bude zpracována problematika flexibilní dětské ploché nohy, vadného držení těla a jejich vzájemný vztah s ohledem na ontogenezi, anatomii, funkci nohy a posturu. Závěrem teoretické části bude soubor možných metod na ovlivnění plochonoží. V kapitole metodologie budou popsány postupy vyšetření a terapie, které budou následně využity ve speciální části. U kontrolní skupiny půjde o klasickou terapii ploché nohy ve smyslu rozvíjení propriorecepce a exterocepce plosky nohy, nāvčviku trojbodové opory a aktivního cvičení akra dolní končetiny a protažení zkrácených svalů dolní končetiny. U výzkumné skupiny bude terapie doplněna korekcí postury pomocí vývojových poloh se zaměřením na stimulaci plosky nohy. V praktické části bude proveden vstupní kineziologický rozbor zaměřený na plochonoží a vadné držení těla a dva odlišné druhy terapeutického působení. V závěru bude provedeno zhodnocení obsahující výsledky a srovnání účinku terapií.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] DYLEVSKÝ, Ivan, Funkční anatomie, ed. První, Praha: Grada, 2009, ISBN 978-80-247-3240-4
- [3] DYLEVSKÝ, Ivan, Anatomie dítěte: nípíoanatomie, Praha: Česká vysoká učení technická v Praze, 2017, ISBN 978-80-01-05094-1
- [4] LARSEN, Christian, Bea MIESCHER a Gabi WICKIHALTER, Zdravé nohy pro vaše dítě, Olomouc: Poznání, 2009, ISBN 978-80-86606-82-8


Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Petra Fialová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**

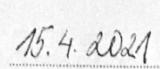
Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**


doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) katedry

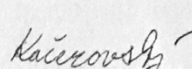

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.


15.4.2021

Datum převzetí zadání


Kačerovský
Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Využití korekce VDT a cvičení akra dolní končetiny při terapii plochonoží u dětí ve věku 7–9 let vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 13.05.2021

.....

Michal Kačerovský

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Petře Fialové především za ochotu, laskavost a vstřícnost možnosti jakékoliv konzultace, cenné rady, konstruktivní připomínky a odborné vedení. Dále bych chtěl poděkovat všem probandům a jejich rodičům, kteří byli ochotni se podrobit mému výzkumu a pravidelně docházeli na terapeutické jednotky. Veliké díky patří také panu trenérovi Miroslavu Vicencovi za poskytnutí tělocvičny pro terapie. V neposlední řadě bych rád poděkoval rodině za podporu a vytvoření zázemí pro studium.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na rehabilitaci pacientů s vadným držením těla (dále VDT) a s plochonožím. Terapie se soustředila na děti ve věku 7–9 let, které měly vadné držení těla, plochonoží nebo případně jejich kombinaci.

V teoretické části byla objasněna problematika flexibilní dětské ploché nohy, vadného držení těla a jejich vzájemný vztah s ohledem na ontogenezi, anatomii, funkci nohy a posturu. V závěru pak byly zhodnoceny různé přístupy v terapii plochonoží a VDT.

V metodické části jsou uvedena konkrétně jednotlivá vyšetření kineziologického rozboru a charakterizovány terapeutické metody, které byly použity ve speciální části.

Speciální část seznamuje se dvěma skupinami pacientů. První – kontrolní skupina cvičila terapii ploché nohy ve smyslu rozvíjení propriorecepce a exterocepce plosky nohy, nácvikem trojbodové opory a aktivním cvičením akra dolní končetiny s protažením zkrácených svalů dolní končetiny. Druhá – výzkumná skupina měla cvičení doplněno o terapie korekcí postury pomocí vývojových poloh. Výstupní hodnocení jsou zpracována v tabulce se slovním popisem. V závěru práce je zhodnocení efektu a výhody a nevýhody obou terapií.

U obou skupin došlo ke zlepšení držení těla a stavu klenby nožní. Kontrolní skupina se zlepšila více v dynamických testech a indexu plochonoží podle Srdečného. Výzkumná skupina se zlepšila více ve statickém držení těla.

KLÍČOVÁ SLOVA

plochonoží; vadné držení těla; ontogeneze; funkce; postura; děti

ABSTRACT

Bachelor thesis deals with the rehabilitation of patients with defective body posture and flat feet. The therapy was focused on children of age between 7–9 years, who had defective body posture, flat feet or eventually combination of both problems.

In the theoretical part was described the problematic of child's flat foot flexibility, defective body posture and their interrelationship with reference to ontogenesis, anatomy, function of foot and posture. In the end, were evaluated various approaches in the therapy of flat feet and defective body posture.

In the methodical are stated single specific examinations of kinesiological analysis and characterized therapeutic methods, which were used in the special part.

The special part introduces two groups of patients. The first – control group trained therapy of flat feet in a way of developing proprioception and exteroception of soles of the feet, by training three-point-support and by active training of foot with stretching of leg's shortened muscles. The second – group that was researched had the training exercise complemented by therapies that correct your posture by using developmental positions. The final results are processed in a table described with words. In the final part of my bachelor thesis is the evaluation of the effects, pluses and minuses of both therapies.

In both groups the body posture and the state of the arch foot improved. The control group improved more in dynamic tests and in index of flat feet made by Srdečný. The research group improved more in static body posture.

KEYWORDS

flat feet; defective posture; ontogenesis; function; posture; children

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU.....	10
2.1	ONTOGENEZE A FUNKČNÍ ANATOMIE NOHY	10
2.1.1	Kostra nohy	10
2.1.2	Klouby nohy	13
2.1.3	Svaly nohy.....	15
2.2	FUNKCE NOHY.....	17
2.2.1	Nožní klenba	19
2.2.2	Model lidské bipedie	23
2.3	PLOCHÁ NOHA.....	25
2.3.1	Flexibilní plochá noha u dětí (pes planovalgus).....	25
2.4	POSTURA	27
2.4.1	Vývoj postury.....	27
2.4.2	Posturální stabilita	29
2.4.3	Posturální stabilizace	30
2.4.4	Posturální reaktibilita.....	30
2.4.5	Posturální funkce u dětí.....	30
2.5	VADNÉ DRŽENÍ TĚLA.....	31
2.6	VTAH MEZI NOHOU A POSTUROU	32
2.6.1	Řetězení činnosti svalů dle Véleho.....	32
2.6.2	Mukuloskeletární systém jako struktura a tensegrita dle Myerse.....	33
2.6.3	Spirální stabilizace dle MUDr. Smíška	37
2.6.4	Biomechanický aspekt dle Lee Saxby a Dr. Micka Wilkinsons.....	39
2.6.5	Chodilo – významná část stabilizačního systému dle Lewita a Lepšíkové	40
2.6.6	Valgozita kotníků z pohledu Alabové.....	40
2.7	MOŽNOSTI TERAPIE PLOCHONOŽÍ A VDT	41
2.7.1	Nošení kvalitní obuvi	41
2.7.2	Stimulace a facilitace plosky a aktivní terapie VDT a plochonoží.....	42
2.7.3	Pasivní podpora.....	44
2.7.4	Kinesiotape	45
2.7.5	Operační léčba plochonoží.....	46
3	METODIKA	47
3.1	POPIS SLEDOVANÉHO SOUBORU.....	47
3.2	SBĚR DAT.....	47
3.3	ANAMNÉZA.....	47
3.4	ASPEKCE	48
3.4.1	Pohled zepředu.....	48
3.4.2	Pohled z boku	48
3.4.3	Pohled zezadu	49
3.5	HODNOCENÍ KLENBY NOŽNÍ	49
3.5.1	Metody vyhodnocení plochonoží:.....	50
3.6	DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ	51
3.6.1	Test hluboký dřep.....	51
3.6.2	Vyšetření hypermobility.....	52
3.6.3	Vyšetření zkrácených svalů.....	53
3.7	TERAPIE.....	53
4	SPECIÁLNÍ ČÁST	54
4.1	SKUPINA č. 1.....	54
4.1.1	Proband č. 1, chlapec ročník 2012.....	54
4.1.2	Proband č. 2, chlapec ročník 2011.....	56
4.1.3	Proband č. 3, chlapec ročník 2012.....	57
4.1.4	Proband č. 4, chlapec ročník 2013.....	59
4.1.5	Proband č. 5, chlapec ročník 2013.....	61

4.2	SKUPINA č. 2.....	62
4.2.1	Proband č. 6, chlapec ročník 2011.....	62
4.2.2	Proband č. 7, chlapec ročník 2011.....	64
4.2.3	Proband č. 8, chlapec ročník 2014.....	66
4.2.4	Proband č. 9, dívka ročník 2011.....	67
4.3	TERAPIE.....	69
5	VÝSLEDKY.....	71
5.1	POROVNÁNÍ DYNAMICKÝCH TESTŮ.....	71
5.2	POROVNÁNÍ INDEXU OTISKU NOHY PODLE SRDEČNÉHO.....	72
5.3	POROVNÁNÍ STOJE ASPEKCI.....	72
6	DISKUZE.....	76
7	ZÁVĚR.....	85
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	86
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	87
10	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ.....	91
11	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	92
12	SEZNAM PŘÍLOH.....	93
12.1	PŘÍLOHA 1.....	94
12.2	PŘÍLOHA 2.....	101

1 ÚVOD

Vývoj lidské postury, pohyb a vše, co má vliv na tyto dva faktory, je pro mě velmi zajímavé téma. Z tohoto důvodu jsem si vybral pro svoji práci právě problém vadného držení těla a plochonoží, které je jedním z velkých problémů současné doby. Není to však pouze „trend“ dnešní nebo nedávný. Lze to spíše označit za stále se opakující „evergreen“ v dětské rehabilitaci. Někteří autoři dokonce tvrdí, že odchylky od ideálního vývoje jsou v dnešní době zřejmě nepatrně častějším jevem než v minulosti. Děti mají už špatně vytvořený základ vývoje držení těla do budoucna, kdy se mohou potýkat s problémy a bolestmi právě až v dospělosti. Diskutovat lze o tom, jestli je tento jev v dnešní době skutečně častější, nebo jen častěji diagnostikován. Nutno podotknout, že na vývoj držení těla má vliv více faktorů, není to jen jakási jednosměrka, ale je to komplexnější a multifaktoriální problematika. Příčina takového problému pak může být například genetická, neurologická, metabolická, psychologická, sociální a jistě bychom našli mnoho dalších, které mají veliký vliv na držení těla a na celkový vývoj dítěte. Jako fyzioterapeuti se díváme na problém z mnoha hledisek, také vnímáme jejich důležitost a ovšem je pro nás podstatná motorická složka a její funkce. Aktivního pohybu v životě současného člověka postupně ubývá. Přitom právě pohyb je jedna z mála dovedností, které se dají dobře naučit, protože funkce tzv. tvoří orgán. Porucha držení těla, kterou může být například nestabilita lopatek, plochonoží, předsunuté postavení hlavy a ramen se tedy dá dobře korigovat a vycvičit ve fyziologickém postavení.

Děti už ve věku 7–9 let by měly mít ukončený vývoj držení těla a klenby nožní. Z terapeutického hlediska je to vhodné období na preventivní zásah pro pozitivní ovlivňování držení těla. Předejde se tak možnému výskytu problémů později v adolescentním věku, či v dospělosti. Mohou se tím také odvrátit případné bolestivé obtíže na pohybovém aparátu. Ve fyzioterapii se často klade velký důraz na prevenci, která by z mého pohledu měla být největší právě u dětí.

2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

2.1 Ontogeneze a funkční anatomie nohy

„Noha, respektive dolní končetiny umožnily osídlit biotop. Ruka, respektive horní končetina jej ovládla.“ prof. Ivan Dylevský (12 str. 360)

Noha představuje první hominizační komplex. Konkrétně jde o vazbu noha – mozek, která umožnila lidem vzpřímení, změnu postavení pánve a hlavy a především lidskou bipedální lokomoci. Evoluční vývoj nohy je znatelný hlavně v anatomickém poměru daných segmentů a s tím spjatou funkcí. Jde především o regresi volných článků a zdokonalení stabilních segmentů nohy. Obecně je snižovaná mobilita v kloubech a mění se ligamentózní složka. Vše je přizpůsobeno tomu, aby lidská noha byla při došlapu co nejvíce elastická a mobilní a při odrazu fungovala jako tuhá páka zajišťující pevný odraz. Tyto poměry se postupně změnily ústupem úchopové a manipulační funkce nohy na funkci opornou. Nutno podotknout, že proprioreceptivní funkce nohy se zachovala i u „kráčející nohy,“ proto (počátek) první fáze každého kroku je (startován) „ohmatáním“ terénu. (12 str. 361–362)

2.1.1 Kostra nohy

Lidská noha, jako taková, je produkt evoluce, který má za sebou 350 milionů let vývoje. Před 2 miliony let se vyvinula současně s vývojem druhu homo kostra nohy podobná stavbě dnešní nohy. Její kostra obsahuje 26 kostí a je definovaná jako anatomická struktura distálně od hlezenního kloubu. Z funkčního hlediska je definovaná třemi oddíly z pohledu proximodistálního. Zadní (zánoží, zadní tarsus), který obsahuje dvě ze sedmi tarsálních kostí (talus, calcaneus) = redukce rotace, střední (středonoží, přední tarsus), který je tvořen zbylými pěti tarsálními kostmi (os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia) = stabilita a přední (přednoží, metatarsus a prsty), jehož části jsou nártní kosti a prsty = čtení terénu. (2 str. 167, 3 str. 192, 12 str. 392, 393)

Pokud se na rozdělení nohy podíváme čistě z anatomického hlediska, tak se dělí na kosti zánártní (tarsus), nártní (metatarsus) a články prstů (phalanges digitorum).

Tarsální kosti zauímají polovinu délky nohy a prsty tvoří jednu pětinu její délky. Základní rozdíl mezi rukou a nohou je ve zkrácení prstů, zesílení tarsálních kostí a snížení mobility mezi segmenty. (3 str. 192)

Z pohledu paralelních paprsků můžeme nohu rozdělit do dvou částí. Mediální část je tvořená talem, os naviculare, ossa cuneiformia, prvním až třetím metatarssem a 1. až 3. prstem. Laterální paprsek obsahuje calcaneus, os cuboideum, 4. a 5. metatarssem a na ně navazující prsty. (2 str. 168)

Antropometrický přístup popisuje tři tvarové typy nohy. Řecká, egyptská a kvadratická. Řecká noha je typická tím, že má nejdelší druhý prst (20 % populace). U egyptské nohy je nejdelší palec (70 % populace). U tzv. kvadratické jsou všechny prsty stejně dlouhé (10 % populace). Co se týče kontaktní plochy, tak řecký typ má nejmenší plochu v kontaktu se zemí a střed osy na druhém prstu, proto stabilita vyžaduje větší svalovou aktivitu. Kromě toho v krátké a úzké obuvi má tendenci k hallux valgus, kladívkovým prstům a quintus varus. Egyptský typ je z kontaktního hlediska nejvýhodnější. Na druhou stranu z důvodu nejdelšího prvního prstu má sklon k deformitě hallux valgus nebo rigidus. Řecký typ umožňuje nejlepší přenos zátěže na přednoží. Nevýhoda je zvýšená zátěž na druhý metatars a tím možnost únavové zlomeniny. (12 str. 394, 18 str. 98, 99)

2.1.1.1 Tarsální kosti

Tarsálních kostí je sedm a prostorově jsou uspořádané do dvou řad. Vývoj tarsálních kostí je možné od sebe rozlišit už v 6. týdnu prenatalního vývoje, kdy se jedná o chrupavčité útvary. Finální podoba je dlouhodobý proces končící osifikací. Primární osifikační centrum je již v děloze, kdy první přijde na řadu patní kost ve 3.- 4. měsíci. Mezi 6.-8. rokem pak vniká sekundárním osifikačním centrum v ploché epifyze v místě tuber calcanei, se základem kosti se spojuje až v 14.-16. roku. Jako druhá je na řadě kost hlezenní v 6. měsíci a jako třetí osifikuje kost krychlová, až v 9. měsíci. Sekundární osifikační centrum nastupuje v první roce, kdy kostnatí os cuneiforme laterale a následně ossa cuneiformia osifikují ve druhém roce. Jako poslední osifikuje loďková kost, která kostnatí většinou ve třetím roce. (12 str. 396)

Talus má skloubení s bércovými kostmi a tvoří tak hlezenní (talokrurální) kloub. Další skloubení má s kostí patní a kostí člunkovou. Stavbou připomíná přibližně kubický tvar (6 ploch) a je druhou největší tarsální kostí. Tento tvar je v základu dotvořen během 4. roku života. Talus se evolučně vyvinul ze tří kostí, které zajišťovaly větší mobilitu v hleznu. Z důvodu bipedální lokomoce je vhodnější jedna kost pro přenos váhy těla na zem. Hlavní rozložení váhy těla se děje tedy v oblasti talu, z tohoto důvodu zde také najdeme dvojí orientaci trámce spongiózy, která má orientaci šikmo dopředu, dozadu a dolů. Takto se váha rozkládá směrem na os naviculare až k hlavici prvního metatarsu a také do hrbolu patní kosti. Patní kost je největší z tarsálních kostí. Délkový poměr se během růstu mění. Novorozenecká patní kost má pouze 25 % délky nohy, kdežto dospělý calcaneus má 35 % délky nohy. Základní tvarový vzhled má kost v 6–7 letech. Patní kost má tvar čtyřbokého hranolu. Hlavním úkolem je „přebrat“ část váhy těla od hlezenní kosti (při došlapu, stojí) a převést ji na zem. Kromě toho se účastní i pákového mechanismu nohy. Člunková kost leží na palcové straně a je součástí vnitřního oblouku nožní klenby. Skloubení tvoří distálně s klínovými kostmi a proximálně s kostí patní. Mezi 7.–8. rokem má morfologický vzhled jako dospělá kost. Klínové kosti mají chrupavčitý základ velmi podobný dospělé osifikované kosti. Pro všechny tři je charakteristický pomalý růst a podobu dospělé kosti dosáhnou v šesti letech. Dále už jen rostou a osifikují. Os cuneiforme mediale je největší z kostí klínových. Nachází se ve vnitřním oblouku nožní klenby a je skloubená s první a druhou nártní a os cuneiforme intermedium. Os cuneiforme intermedium je nejmenší klínovou i nártní kost. Je skloubena s os cuneiforme mediale et laterale a s bází druhé nártní kosti. Os cuneiforme laterale se nachází mezi os naviculare a os cuneiforme intermedium. Další skloubení má s třetí nártní kostí a kostí krychlovou. Os cuboideum je lokalizovaná na malíkové hraně mezi kostí patní a bází páté nártní kosti. Český název je odvozen podle jejího krychlového tvaru, který je utvořen kolem 3.–4. roku. V osmi letech je utvořen definitivní tvar. (3 str. 192–195, 12 str. 396–399)

2.1.1.2 Metatarzální kosti

Metatarzální kosti se skládají z pěti kostí. Jedná se o střední část nohy. Žádná z kostí nemá specifický název. Pouze se číslovají od palce k malíku. Všechny mají stejnou

stavbu (rozšířená báze, tělo a hlavice). Diferentace těchto nártních kostí začíná v 6. týdnu intrauterinního života a chondrifikace začíná na konci 7. týdne, v tomto období se jedná o poměrně jednotvárné útvary, které podobu dospělého metatarsu (separace báze, těla a hlavice) získávají až během osifikace. Primární osifikační centra jsou v diafýzách prvního v 9. týdnu a u pátého v 10. týdnu. Sekundární osifikační centrum se vytváří v epifýzách, pro první nártní kost ve 3. roku a pro zbylé v roku čtvrtém. (3 str. 195, 12 str. 400–402)

2.1.1.3 Články prstů

Jedná se o malé kůstky nohy. Anatomická stavba je u všech článků prstů stejná. Každý prst obsahuje tři články, kromě palce. Palec má dva články. Základ prstů se počíná v 6.–7. týdnu těhotenství, kdy se postupně vytváří články prstů proximálně. Proximální články jsou utvořeny o něco dříve než články uložené distálně. Proces zchrupkovatění je v proximálních člancích v 7. a v distálních v 8. týdnu. Primární osifikační centrum je zahájeno v distálních člancích v 9.–12. týdnu, v proximálních v 11.–15. týdnu a ve středních pak jako poslední kolem 18. týdne. Sekundární osifikační centrum je v epifýzách mezi 2.–8. rokem. (3 str. 196, 12 str. 402)

2.1.2 Klouby nohy

Pohyblivost nohy je zprostředkována pomocí kloubů. Nejdůležitější pohyby z hlediska kineziologie nohy se dějí především v horním a dolním zánártním kloubu. Kdy art. talocruralis zajišťuje flexi a extenzi nohy a art. subtalaris představuje inverzi (flexe, addukce a supinace) a everzi (extenze, abdukce a pronace) nohy. (13 str. 154)

2.1.2.1 Hlezenní kloub, horní zánártní kloub (art. talocruralis)

Jedná se o složený kloub z bérceových kostí (tibia et fibula), které tvoří jamky a hlavice je hlezenní kost, která má funkci kladky. Rozsah pohybu je ve smyslu plantární flexe 30–50° a dorzální flexe 20–30°. Pohyby jsou zde prováděny kolem příčné osy kladky. Při flexi v hleznu dochází i k mírné inverzi a talus se sklání do valgosity a při dorzální flexi k everzi z důvodu nestejných vnitřních ploch bérceových kostí. Hlezenní kost je asi o 5 mm silnější na přední části, z toho důvodu je kloub stabilnější v dorzální flexi. Naproti tomu v plantární flexi je možný i malý pohyb do stran. Na hlezenní kloub jsou kladeny veliké nároky na stabilitu, proto

je kloubní pouzdro zpevněno vazivovým aparátem. Na vnitřní straně se nachází ligamentum deltoideum. Na straně zevní se vyskytuje ligamentum collaterale laterale. Tento vaz je slabší nežli vnitřní, proto se většina úrazů (distroze kotníku) děje na zevní straně. Hlezenní kloub odpovídá dospělému hleznu v osmi letech. (3 str. 196–198, 12 str. 415, 13 str. 160)

2.1.2.2 Dolní zánártní kloub (art. subtalaris)

Jedná se o kulovitý kloub, který spojuje spodní stranu hlezenní kosti a horní část kosti patní. Hlavice kloubu je na patní kosti. Kloubní pouzdro zpevňují tři ligamenta: lig. talocalcaneum mediale et laterale a lig. talcalcaneum interosseum. Přední částí dolního zánártního kloubu je art. talocalcaneonavicularis. Jde o skloubení kostí patní, člunkové a hlezenní. Toto skloubení je zesíleno vazy: lig. calcaneonavicularis, lig. bifurcatum. (3 str. 198–199)

Subtalární a hlezenní kloub znázorňují vzájemný vztah ve smyslu kompenzace v pohybu. Pokud je omezený rozsah v hlezenním kloubu, tak se zvětší rozsah v kloubu subtalárním a celkový rozsah například u chůze je nezměněný. (3 str. 199)

Rozsah pohybu v subtalárním kloubu je zprostředkován kolem šikmé osy od zevní strany patní kosti k vnitřnímu okraji člunkové kosti. Jde o pohyby kombinované a složené ve smyslu plantární flexe s addukcí a inverzí, nebo o dorzální flexe s abdukci a everzí nohy. (3 str. 199)

2.1.2.3 Chopartův kloub

Název tohoto kloubu je čistě klinický a to z důvodu častých chirurgických zákroků. Anatomický název je art. tarsi transversa. Tento kloub obsahuje skloubení hlezenní kosti s kostí člunkovou (art. talonavicularis) a kost patní s kostí krychlovou (art. calcaneocuboida). Distálně se vyskytuje skloubení mezi člunkovou kostí a klínovými kostmi (art. cuneonavicularis et art. intercuneiformes). V Chopartově kloubu jsou možné rozsahy do abdukce, addukce, plantární flexe, inverze a everze. Zpevnění kloubu zajišťují vazy na dorsální a plantární straně nohy. (3 str. 199, 4 str. 358–359)

2.1.2.4 Lisfrankův kloub

Anatomicky jde o skloubení tarsometatarsální. Tedy o skloubení distální řady tří kloubních štěrbin tarsálních kostí s bázemi metatarsů. Mobilita v celém kloubu je omezená. Jde pouze o drobné pohyby. Největší rozsah pohybu ve smyslu plantární flexe, extenze a rotace je pouze ve skloubení os cuneiforme mediale s prvním metatarssem. (3 str. 200, 4 str. 360)

2.1.2.5 Artt. Intermetatarsales

Jde o skloubení mezi jednotlivými metatarsy. Kloubní spojení je minimálně pohyblivé, zato velmi pružné. (3 str. 200)

2.1.2.6 Metatarsophalangoné klouby

Jde o kloub v distální části metatarsů, který tvoří hlavici a mezi proximálním článkem prstů, který tvoří jamku. Skloubení je zesíleno postranními vazy. Pohyblivost kloubu je do flexe, extenze, abdukce a addukce prstů. (3 str. 200)

2.1.2.7 Mezičláňkové klouby

Jedná se o skloubení článků prstů. Máme 15 článků prstů. II. – IV. mají tři články a I. prst má pouze dva. V těchto kloubech je umožněn pohyb pouze ve smyslu flexe a extenze. (3 str. 200–201)

2.1.3 Svaly nohy

2.1.3.1 Svaly bérce

Svaly bérce se rozdělují do tří sekcí – přední, zadní a boční. Přední strana zahrnuje m. tibialis anterior. Součástí zadní strany je m. triceps surae, m. plantaris a m. tibialis posterior. Na boční straně se vyskytují mm. peronei. (3 str. 292)

Funkce m. tibialis anterior je dorzální flexe a supinace. Svoji aktivitou udržuje podélnou klenbu nohy. M. triceps surae, jak už název napovídá, je tvořený ze tří hlav. Dvě hlavy jsou z m. gastrocnemius a jedna je z m. soleus. Trojhlavý sval lýtkový je především významný ohybač nohy, kdy m. gastrocnemius se uplatní zejména při dynamické funkci a jako dvoukloubový sval přispívá také k flexi v koleni. M. soleus pomáhá při statickém zatížení. Inervace je n. tibialis. Trojhlavý sval lýtkový se vyvíjí postupně z pomyslného válce až do tvaru kužele, kdy mezi osmým až desátým rokem získává podobu typickou pro dospělou stavbu. Chodidlový sval má podobný

začátek a úpon jako m. gastrocnemius, proto má i stejnou inervaci a funkci. Zadní holenní sval je především silný v addukci s inverzí a krom toho se podílí na udržení podélné klenby, kde je součástí tzv. třmenu nožní klenby. Dlouhý a krátký lýtkový sval jsou synergisté a zprostředkovávají everzi a flexi a abdukci nohy. Dlouhý lýtkový sval je důležitým článkem v udržení jak příčné, tak podélné nožní klenby. Svaly přední a boční skupiny jsou již v novorozeneckém věku značně diferencovány. (3 str. 292–295, 11 str. 131–132)

2.1.3.2 Svaly prstců nohy

Svaly prstců nohy dělíme na dvě skupiny. Jsou to svaly krátké, které mají začátek a úpon na hřbetu nebo plosce nohy. Mezi ně patří m. extenzor digitorum brevis, mm. lumbricales I.–IV., mm. interossei dorsales I.–IV., m. flexor digitorum brevis a mm. interossei plantares I.–III. Dále jsou to svaly dlouhé, které mají začátek na bérce. Součástí dlouhých svalů prstců jsou m. flexor et extenzor digitorum longus a m. quadratus plantae. Svaly dětské nohy jsou již v novorozeneckém věku morfologicky diferencovány, ale v průběhu let se jejich funkce mění.

Prvotně úchopové a percepční funkce svalů se přeorientovávají na styl bipedální lokomoce, kdy dochází ke srůstu jednotlivých bříšek svalů, a proto občas nejsme schopni separovat jednotlivé pohyby. (3 str. 295–296, 11 str. 135–136)

2.1.3.3 Dlouhé svaly prstců

Funkcí dlouhého ohybače prstů je flexe tříčlankových prstů, plantární flexe a inverze nohy. Kromě toho je nutno zdůraznit, že tyto pohyby se dějí pouze, když jsou články prstů v otevřeném kinematickém řetězci. Za běžné situace je noha v kontaktu s podložkou a v tento moment je funkce velmi úzce spojená s m. flexor hallucis longus s koordinací m. triceps surae pro přilepení plosky nohy k podložce a zajištění větší posturální stability. Dlouhý extenzor prstů provádí dorzální flexi a everzi nohy a hlavně extenzi prstů. Čtyřhranný sval chodidlový je především synergista dlouhého ohybače prstů a zároveň vyrovnává jeho šikmý svalový tah. (3 str. 295–296)

2.1.3.4 Krátké svaly prstců

Krátký extenzor prstů dělá extenzi II.–V. prstu. Mm. lumbricales I.–IV. flektují proximální a extendují distální články prstů. Mm. interossei dorsales I.–IV. odtahují

prsty od osy procházející druhým prstem, ohýbají metatarzofalangové klouby a extendují interfalangové klouby. Mezikostní svaly addukují 3.–5. prst k druhému prstu, ohýbají proximální a extendují distální články. Úkolem krátkého ohybače prstů je flexe 2.–5. prstu pouze v proximální části. (3 str. 297–298)

2.1.3.5 Svaly palce nohy

Palec jako takový je jeden z nejdůležitějších článků při mediální stabilitě na noze. Palcové svaly jsou aktivní při jakékoliv adaptaci nohy na změnu tvaru terénu a zprostředkovávají tak nastavení podílu nohy pro celkovou lokomoci dolní končetiny. Svaly palce se především uplatní při konečném odvinutí paty v koncové fázi kroku. Svaly palce dělíme stejně jako svaly prstů na krátké a dlouhé. Mezi dlouhé svaly palce patří m. extenzor hallucis longus a m. flexor hallucis longus, který je hlavním odrazovým svalem při dynamickém pohybu. Do krátkých svalů palce patří m. extenzor hallucis brevis, m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis brevis a m. adductor hallucis. U těchto svalů odpovídá funkce jejich názvu. (3 str. 298–300)

2.1.3.6 Svaly malíku

Svaly malíku většinou srůstají k sobě, proto izolované pohyby nejsou příliš diferencované. Svaly malíku zahrnují m. abduktor digiti minimi a m. flexor digiti minimi. (3 str. 300)

2.2 Funkce nohy

Mezi základní funkce nohy patří: senzomotorická (hmatová, proprioreceptivní a udržování rovnováhy), oporná, lokomoční a termoregulační.

Noha je z pohledu fyzioterapie orgán vnímající. Získává informace jak z exteroceptorů (vnějšího okolí), tak z proprioreceptorů (receptorů těla vlastní) a zprostředkovává tak vzájemnou výměnu informací mezi periferií a centrálním nervovým systémem. (13 str. 65–66)

Anatomické uspořádání je stejné jako na ruce, ale s výrazně odlišnou funkcí a stavbou. Základní funkce nohy je funkce oporná (statická) ve vzpřímeném stoji, ale i při vstávání z lehu, sedu a tak podobně a lokomoční (dynamická). Proto, aby plnila tyto funkce, musí být na jednu stranu příznivě flexibilní a na druhou

dostatečně rigidní. Zde bude středem našeho zájmu talokrurální kloub a nožní klenby, které plní tyto funkce. Při prvním kontaktu nohy s podložkou se noha přizpůsobuje a pruží, je tedy flexibilní. Na konci pohybu má funkci páky a proto zde využije svoji rigidní funkci. Flexibilitu nohy zprostředkovává vzájemné skloubení kostí pomocí vazivového a svalového aparátu, které vytváří klenby. Klenby mají funkci pružiny, díky níž jsou chráněny všechny kraniálně uložené struktury. (3 str. 192, 13 str. 5)

Funkci hmatovou dobře pozorujeme, pokud sledujeme dítě, jak poznává okolní svět hmatem velmi intenzivně a to celým svým povrchem i částmi těla, včetně nohou. Díky tomu noha neztrácí schopnost uchopovat. Nejde sice o úchop, jak ho známe na horní končetině, ale je přetvořený do formy uchopování terénu a právě proto si umí noha poradit s nerovnostmi, kdy se vlastně přizpůsobuje. Nejde pouze o uchopování prsty, ale i o pohyb v metatarsech. Na nohu se můžeme dívat také jako na velmi senzorycký orgán o 104 mechanoreceptorech, které nám pomáhají udržet rovnováhu a zlepšují ekonomizaci chůze. (13 str. 5, 28)

Noha má dobré termoregulační schopnosti. Když je studená, neznamena to, že okamžitě nastydneme. Musíme brát zřetel na její momentální otužovací schopnosti a na aktuální stav zdraví. Proces otužování probíhá již od narození. (13 str. 66)

Nohou také vnímáme polohu a pohyb těla. Jde o propriorepceci, na které se podílí řada smyslových systémů, od zrakových analyzátorů, přes statokinetická čidla ve vnitřním uchu, až po smyslová čidla v kloubech, šlachách, svalech a kůži, které nás budou právě zajímat nejvíce. Díky těmto smyslům můžeme sami od sebe vnímat polohu končetin, jejich pohyb, postavení a určit sílu a velikost odporu. Většina informací z proprioreceptorů slouží k reflexnímu řízení vzpřímené polohy těla a svalového napětí. Zrovna tak mají velký význam při řízení pohybu a při orientaci v prostoru. Svalové proprioreceptory se nazývají svalová vřeténka a reagují na protažení a zkrácení svalu, jde o tzv. intrafuzální vlákna svalu. Ve šlachách se nacházejí golgiho šlachová tělíska. V kloubech a jejich přídatném aparátu a v okostici jsou specializované receptory podobné mechanoreceptorům. (16 str. 635–637)

Jako poslední je funkce pro udržení rovnováhy, která je zprostředkováná ve vzájemném vztahu mezi centrálním nervovým systémem a pohybovou zkušeností. Velmi podstatná je senzomotorická funkce nohy. Senzomotorickou funkci lze definovat jako soubor všech smyslových a pohybových vjemů. Čím více dostane mozek kvalitnějších vstupů, tím lépe může zprostředkovat kvalitnější výstup pro zajištění polohy a pohybu. Ploska nohy funguje tedy jako „čtečka“ terénu. (13 str. 66, 15 str. 572)

2.2.1 Nožní klenba

2.2.1.1 Funkce kleneb

Jak už bylo řečeno, pružnost nohy zprostředkovává soubor kleneb. Je to klenba podélná a příčná. Nejvyšším místem podélné mediální klenby je talus. Stavba spongiózních kostí má takový směr, že vytvářela oblouky z distálního konce tibie přes talus do calcaneu až k hlavicím metatarsů. Toto má za následek vytvoření trojbodové opory (hrbol patní kosti, hlavička prvního a pátého metatarsu) s těžištěm, jež se nachází někde mezi těmito body. Metoda Dynamické neuromuskulární stabilizace naopak využívá tzv. čtyřbodové opory (hlavička 1. a 5. metatarsu, zevní a vnitřní okraj patní kosti a opora o rozvinuté prsty). A právě toto rozložení využíváme k nácviku stabilizační funkce nohy při plochonoží a centraci subtalárního kloubu za současné aktivace hlubokého stabilizačního systému. Díky tomuto systému je zajištěná dostatečná posturální stabilita. A výsledkem všeho je pružení chodila a zároveň ochrana měkkých tkání chodila. Rozložení tlaku je odlišné u dospělých a u dětí. (3 str. 201, 4 str. 11 str. 138, 23. str. 33–38)

Podle metody spiraldynamik se na nohu můžeme dívat jako na trojrozměrnou šroubovitou spirálu, zvanou helix. Helix má C-oblouk, který představuje vyklenutí uprostřed a S-oblouk viditelný zvenčí. Díky spirálovitému uspořádání, kdy zadní část nohy je v supinaci a přední v pronaci, a díky klínovým tvarům kostí nohy je zajištěná dostatečná opora pro udržení kleneb. Podle této metody „klenba nese sama sebe“. Pokud se torze (pronace a supinace) oslabí, naruší se i zaklínění. Teorie tří opěrných bodů je podle metody spiraldynamik zastaralá a překonaná. Zdůrazňuje, že rozložení váhy je plošná záležitost, nikoli záležitost tří bodů, kde vychází ze zákona „tlak = síla na plochu“. (18 str. 17, 21, 22)

Vařeka a Vařeková uvádí, že nožní klenba se vyvinula pomocí pronatorního zatočení nohy, kdy se zadní část nohy utvořila do vertikály a přední do horizontály. (20 str. 43)

2.2.1.2 Příčná klenba

Tato klenba je mezi I.–V. metatarssem. Nejvíce je znatelná v oblasti klínových kostí a kosti krychlové. Příčnou klenbu vytváří systém vazů na plantární straně a šlašitý třmen tvořený z předního holenního svalu a dlouhý lýtkový sval. (3 srov. 201, 4 str. 346–347)

2.2.1.3 Podélná klenba

Podélné klenby jsou dvě. Vnitřní a zevní, čímž tvoří písmeno V. U paty jsou spojené a směrem k prstům se rozšiřují. Vnitřní je nápadně vyšší než zevní a jedná se o tzv. dynamickou klenbu. Vnitřní klenbu tvoří talus, os naviculare, ossa cuneiformia, metatarsus I.–III. a články prstů 1.–3. Vrcholem mediální klenby je os naviculare. Zevní klenbu tzv. pasivní klenbu tvoří calcaneus, os cuboideum, IV.–V. metatarsus a 4. a 5. prst. Tvar podélných klenb je do nepravidelného písmene V, kdy proximálně jsou přímký u sebe a čím postupujeme dále ve směru distálněji, tak se přímký oddalují. Pro zachování klenby jsou podstatné tři věci: tvar kostry nohy a architektonika kostí, vazivový aparát a svaly nohy. Avšak svaly nohy se podílejí na udržení klenby pouze při dynamické činnosti nebo při větším statickém zatížení. (3 str. 201, 5, 11 str. 138)

K vazům podílejícím se na podélné klenbě nožní patří: plantární strana (lig. plantare longum) a plantární aponeuróza. Mezi svaly udržující klenbu nožní patří m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longum, m. flexor hallucis longus, a krátké svaly nohy a šlašitý třmen, díky němuž se účastní podpory podélné mediální klenby nožní i m. tibialis anterior. (4 str. 346)

Podle stabilometrických měření vychází, že 60 % hmotnosti je na zadní části nohy a 40 % na přední části. Jak již bylo uvedeno, svaly mají svůj význam pro udržení klenby převážně při dynamickém zatížení a pro statickou funkci jsou nutné především vazy, ovšem při svalové insuficienci dochází k přetížení vazů a ke zhroucení klenby. (3 str. 202, 19 str. 238)

2.2.1.4 Noha a nožní klenby v ontogenezi

Vývoj nožní klenby začíná již intrauterinně a to ve třetím měsíci. V této fázi se vytváří pronatorní postavení, které umožní v zánoží, aby talus a calcaneus byly ve vertikále, tedy nad sebou a hlavičky metatarzů byly v horizontále, tedy vedle sebe. Zcela zásadní strukturou pro architekturu kleneb je právě tento soubor kostí, vytvářející se v děloze, ale osifikace některých kostí probíhá během mimoděložního vývoje, některých až do 18. roku života. V kojeneckém věku klenba není pozorovatelná, protože vyklenutí je vyplněné tukovým polštářkem. Klenba bývá viditelná okolo druhého roku extrauterinního vývoje. Následující extrauterinní vývoj kleneb je stimulován pomocí hlavních funkcí dolních končetin (vertikalizace a chůze) a pomocí zapojení fázických svalů do posturálního vývoje a vývojem sensorické funkce. (11 str. 139–140, 13 str. 23, 29–32)

První sensorické informace noha zaznamenává vzájemným kontaktem prstů s podložkou a kontaktem s druhou nohou. Teprve až po kvalitní trupové stabilizaci je dítě schopno plně kontaktovat akra dolních končetin o sebe. Dalším důležitým faktorem pro sensorické informace je budování body schématu pomocí vkládání noh do úst. Součet sensorických vjemů má značný vliv na pozdější citlivost nohou. (13 str. 29–32)

S posturálním vývojem funkce krátkých svalů nohy a také svalů bérce se patní kost dostává pod kost hlezenní a začíná se utvářet svalový program pro držení klenby, který je dokončen ve čtyřech letech až poté, co dozrají všechny posturální funkce (základní vývoj centrálního nervového systému pro hrubou motoriku). Do té doby podélná osa patní kosti odstupovala v závislosti na podélné ose hlezenní kosti laterálně a pata měla vysoké postavení. Patní kost se ještě neposunula pod kost hlezenní. Pro začlenění nohy do posturálně-lokomočních mechanismů je důležitá kvalitní schopnost antigravitační a vzpřimovací motoriky, jejíž součástí je rotace horní části trupu vůči dolní. Na začátku druhého roku se vyvíjí pronace přednoží a další valgizace paty. Kolem 3. roku je 15° považováno za fyziologickou a 20° za patologickou. Mezi 6.–7. rokem dochází k ukončení vývoje klenby (osa talocrurálního kloubu se přibližuje horizontálnímu průběhu a valgizita patní kosti se vyrovnává až do 5°). (11 str. 139–140, 13 str. 29–32)

Pokud se na vývoj nohy podíváme ve vztahu motoriky v níže uvedených vývojových milnících a dítě všemi projde v dané kvalitě a objemu, můžeme očekávat, že i funkce nohou bude kvalitní v zatížení ve vertikále. Noha umožňuje plnou funkci opory až na konci třetího trimenonu při vertikalizaci s oporou. Již v 12.–16. týdnu gestace plod pohybuje nohou ve všech rovinách a napomáhá tak k formaci struktury. Na konci gestačního období je pohyb omezen vyplněným prostorem v děloze. Poloha nohou je ve flexi a vzájemném překřížení v hleznu s pronáčným a dorziflexním postavením. Novorozenec poté drží nohu v dorzální flexi a pronaci, nebo v plantární flexi se supinací. V tomto období se novorozenec omezuje pouze na úroveň holokinetické hybnosti, tedy bez cíleného pohybu. Na konci prvního trimenonu a začátku druhého je už stabilizovaný a napřímený osový orgán, a proto připraven na rotační funkci. Zároveň s tím už umí vykonávat první izolované pohyby končetin, hlavou a očima. V druhém trimenonu je noha (ale i ruka) výrazným úchopovým a sensorickým orgánem. Jak už bylo uvedeno, spojuje si navzájem plošky nohy, chytá nohy rukama a uchopuje. Opěrná funkce dolní končetiny se objevuje poprvé v druhém trimenonu při opoře o jeden loket, kdy opora na dolní končetině je o kontralaterální mediální epikondyl stehenní kosti. Tato první opora o dolní končetinu je umožněna díky napřímení a rotaci páteře při opoře o horní končetinu za vzájemné kontroly postavení pánve ve frontální a sagitální rovině. V průběhu třetího trimenonu se dítě dostává do tzv. šikmého sedu, kdy dolní končetina se opírá o zevní stranu stehna na kyčelním kloubu a horní končetina o dlaň. Dalším milníkem je lezení po čtyřech. Zde je opěrným bodem střed kolene nikoliv noha. Noha je tažena na podložce v ose bérce a pánev je vzpřímená přes stehenní kost. Na konci třetího trimenonu následuje vertikalizace do stoje pomocí opory. Právě zde už noha plní svojí plnou opornou funkci. Horní končetiny pomůžou vytáhnout dítě do stoje, kdy jedna noha míří při ná kroku vpřed. První lokomoce ve vertikále je chůze ve frontální rovině, při které dítě obchází nábytek a využívá oporu všech čtyř končetin. Špička nohy v sagitální rovině míří vpřed. Opora je více v předním než v zadním segmentu nohy a achillova šlacha společně s patní kostí jsou postaveny vertikálně. Přítomna je i flexe prstů a především palce. Při první samostatné zralé chůzi ve 14.–16. měsíci už flexe prstů a palce není přítomna. (13 str. 22–23)

Na vývoj nohy má proto značný vliv asymetrie ve vývoji. U žádného nebo nedostatečného zásahu pro ovlivnění asymetrie máme možnost vidět i odlišnost ve funkčnosti aker dolních končetin. Asymetrickou funkci nohou vidíme u šikmého krku, kiss syndromu, parézy brachiálního plexu, skolióz, u významnějších očních vad, u deformační plagiociefalie apod. Děje se tak proto, že je narušeno vnímání tělesného schématu, vizuální vertikální osy a obecně dochází k asymetrickému vstupu informací z vizuálních, vestibulárních a proprioreceptivních vstupů, což má za následek ovlivnění nedostatečnosti pohybového chování i na úrovni jiné oblasti. Rozvoj asymetrie proto musíme vždy vnímat v celkovém rozměru. (13 str. 31)

Důležitým faktorem pro ovlivnění nohy jsou také biomechanické souvislosti. Dysfunkce nohy může být ovlivněna sklonem pánve, postavením acetabula a formací úhlů krčku stehenní kosti. Valgózní postavení kolene a kyčle uvádí do valgosity i kost patní. Vtáčení špiček dovnitř může být způsobeno vysokým úhlem antetorze, která umožní vnitřní rotaci v kyčli a tím pádem i vtočení špičky. Na druhou stranu u retrotorzního postavení kyčle špičky směřují ven a dítě má tendenci chodit po mediální straně chodidla a pata je ve valgózním postavení. Už bylo zmíněno, že do 6.-7. roku se utváří nožní klenba a stejně tak i tvar acetabula geometrie stehenní kosti, a proto je nutné dítě sledovat v pohybech testujících vliv proximální struktury na akrom dolní končetiny. Pokud například dítě udělá dřep v ose, dá se předpokládat, že i talus se bude nacházet v ose nad patní kostí a to jak při dřepu, tak při chůzi. (13 str. 31)

2.2.2 Model lidské bipedie

Jak už bylo psáno vznik bipedální lokomoce byl umožněn pomocí prvního hominizačního komplexu noha – mozek, kdy se vytvořilo esovité zakřivení páteře, široká a plochá pánev, rovná stehenní kost, distální posun fibuly, vznik femoropatelního komplexu, přestavba křížokyčelních kloubů, vývoj čtyřhlavého svalu stehenního, utvoření příčné a podélné klenby a posunutí palce do osy prstů. Aby byla bipedální lokomoce vůbec možná, je potřeba řídicí mechanismus v podobě mozku, který zajišťuje vzpřímení. Chůze tedy není pouze lokomoce z místa na místo, ale i způsob držení těla proti gravitaci. Tím je splněna jedna z funkčních akvizic. Tou druhou je schopnost generovat rytmický pohyb, který má charakter kyvadla. Tyto

mechanismy zprostředkovává trojstupňové řízení. První stupeň je mechanismus regulace svalového tonu (vzpřímení). Druhý stupeň je schopnost reciproční svalové inhibice (rytmický pohyb). A třetí stupeň je systém senzitivních (senzorických) kontrol pohybového systému. (10 str. 348, 12 str. 362, 363)

Jak už bylo zmíněno, okolo 12–14. měsíce vývoje se objevuje první bipedální lokomoce, avšak o zralé chůzi hovoříme až teprve se schopností stabilizace vertikálního postavení těla na jedné noze alespoň 2–3 vteřiny. Každý krok je poté charakterizovaný třemi pohybovými fázemi. Švihovou fází, kdy dolní končetina pracuje v otevřeném kinematickém řetězci, který přechází do oporné fáze, kde je využit kinematický řetězec uzavřený. Poslední částí je fáze dvojí opory, při které jsou obě končetiny v opoře. (10 str. 348)

Cílem lidské chůze je posunout tělo a jeho těžiště dopředu. To vyžaduje jak stabilitu, tak mobilitu, aby tělo mohlo postupovat vpřed se zachováním hybnosti. Funkční lidská noha a kotník vytvářejí jedinečný otočný systém založený na sérii tří anatomických částí. V první části došlapu a přenesení váhy na opěrnou dolní končetinu se toto děje v oblasti paty. Mluvíme tedy o opěrné fázi. Zde je hybnost zachována zaobleným povrchem paty, který působí jako otočný čep, což umožňuje noze pokračovat dál v minimální ztrátě energie. Právě teď se nachází hlezenní kloub v dorsální flexi či neutrální poloze. V tento moment se uplatní tzv. „pantový mechanismus“. Jedná se o „pant“ mezi kostí hlezenní a patní, kdy každá část má na sebe přibližně kolmá ramena, takže při rotaci jednoho ramena rotuje i rameno druhé (při vnitřní rotaci tibie a tedy i talu dochází k zevní rotaci calcaneu tedy ve frontální rovině k pronaci). Při došlapu se noha nachází v supinovaném subtalárním kloubu. Poté následuje pronace a reaktivní supinace kloubu Chopartova. To má za následek odemknutí Chopartova kloubu, díky kterému se ploska nohy může přizpůsobit terénu při pasivní plantární flexi po celý okamžik, kdy se noha převrací svojí plochou na podložku. Dalším otočným bodem je hlezenní kloub. V tomto kloubu se děje lokomoce až do té doby, než se přenesení váha na úroveň metatarsophalangeálních kloubů. Opět se uplatňuje „pantový mechanismus“, ale v opačném směru, což zapříčiní uzamknutí Chopartova kloubu. Dochází k supinaci v subtalárním kloubu a pronaci v Chopartově. Tento moment vytvoří z nohy rigidní páku, která se uplatní v odrazu. V momentě, kdy se přenesení

váhy dostane na hlavice metatarzu, se odlehčí pata pomocí m. triceps surae a zaoblený povrch každé hlavice metatarsu slouží jako otočný čep stejně, jako v první fázi pata. Prsty hrají zásadní roli v pohybu přední části chodidla tím, že zafixují otočný čep a zvětší jeho kontaktní plochu se zemí. Plně funkční prsty jsou nezbytné ke snížení tlaku, který zažívají metatarzální hlavy a přední část chodidla při chůzi, běhu a skákání. (1 str. 29, 18 str. 96, 97)

2.3 Plochá noha

Diagnóza ploché nohy patří do statické deformity hlezna a nohy z důvodu snížení podélné klenby nožní zároveň s valgózitou patní kosti. (2 str. 510)

Plochnoží může být buď vrozené (rigidní – vrozený strmý talus, flexibilní – pes calcaneovalgus, koalice tarzálních kostí) nebo získané (chabý vazivový aparát – dětská flexibilní plochá noha, součástí syndromů m. Down a Marfanův, nervosvalové onemocnění – parezy, myopatie, DMO, revmatické onemocnění, kontraktury). (2 str. 510, 511, 5 str. 194–196)



obrázek č. 1, vlastní zdroj

2.3.1 Flexibilní plochá noha u dětí (pes planovalgus)

Noha se vyvíjí do 6.–7. roku života. Před dosažením tohoto věku je valgózita calcaneu, kolenních kloubů a vnitřních rotace v kyčli brána za fyziologickou. Za patologickou se bere varozita patní kosti nad 20°. Plochnoží je v dětském věku jedna z nejčastějších příčin návštěvy ortopeda, avšak jedná se převážně o idiopatickou plochou nohu z důvodu volného vaziva. Za vznik flexibilní ploché nohy se podílí zvýšená laxicita vazů. Na vznik dětského plochnoží může mít vliv i velikost anteverzního úhlu krčku stehenní kosti a nemalý podíl na vzniku plochnoží má odchylka v posturálním vývoji. (2 str. 511, 5 str. 194–196, 6 str. 18–21, 9 str. 106–109)

Nutno podotknout, že pes planovalgus není pouze valgozita patní kosti, ale také vnitřní rotace hlezna, pokles hlezenní kosti mediálně a plantárně, addukce nebo abdukce přednoží a pronace prvního prstu. Pokud je plochá pouze jedna noha, tak výrazně ovlivní statiku celé páteře. Z důvodu pokleslé klenby je dolní končetina kratší. Je možné takto vidět sešikmení pánve a vybočení páteře do strany. (2 str. 511, 14 str. 1–11)

2.3.1.1 Klinický obraz

Flexibilní plochá noha je zprvu bez bolestivých příznaků. Léčba je zahájena z důvodu korekce. Klinický obraz je znát většinou až u adolescentů a to v podobě bolesti na vnitřní straně nohy, přední straně bérce převážně m. tibialis anterior a s tím spjatá rychlejší unavitelnost těchto struktur. Jako objektivní zhodnocení se provádí test na zkrácení achillovy šlachy. Zkrácení je většinou jednostranné. Z tohoto důvodu můžeme pozorovat pronační postavení nohy. Plochá noha se dělí podle otisku chodidel na plantogramu do tří stupňů. U prvního stupně je patrná aspoň podélná mediální klenba. U druhého stupně klenba vymizí při zátěži a u třetího se nachází pokleslá hlezenní kost a valgozita paty. Valgozita patní kosti je fyziologická do 5°. Důležité je také zhodnotit nožní klenbu v dynamice a funkci. Při výstupu na špičky se klenba obnovuje a valgozita paty se vyrovnává, až přechází do varozity. Cílem tohoto testu je zhodnotit stav vazivového aparátu s funkční zdatností svalové složky. Dalším testem je extenze palce, kterou testujeme funkci plantární aponeurózy v její těživové funkci (plantární aponeuróza je funkčně spojená s achillovou šlachou, kde střed otáčení je hrbol patní kosti). Při extenzi palce dochází k natažení plantární aponeurózy a tím pádem k vytvoření klenby. V případě přetrvávajících bolestí je na místě i rentgenový snímek, aby vyloučil jiné diagnózy jako jsou například únavové zlomeniny, zánětlivá onemocnění a dokonce i tumorozní afekce. (2 str. 511, 5 str. 194–196, 6 str. 18–21)

2.4 Postura

„Postura následuje pohyb jako stín.“ R. Magnus

Postura neboli držení těla nám ukáže vztah mezi strukturou (kosti) a funkcí (svaly, vazy). V postuře se ukazuje svalové napětí, centrální řídicí mechanismy (včetně mentálního psychického rozpoložení), stav vaziva, anatomických poměrů a patologických stavů uvnitř těla. (2 str. 36)

Ideální posturu hodnotíme z tzv. centrálních programů posturální ontogeneze. Toto hodnocení vychází z biomechanických (charakter zatížení) a neurofyzilogických zákonitostí (řídicí procesy svalů pro optimální postavení kloubů ve všech pohybech, nejen ve stoji nebo v sedě). Získáním zpomaleného záběru videa získáme jednotlivé střihy. Každý jednotlivý střih videa můžeme brát za aktuální posturu. Pojmu postura rozumíme tedy jako okamžité aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil. Postura je základ pro pohyb. Tato propojenost se děje během ontogeneze jedince a je determinována centrálním programem. Vývoj postury (držení osového orgánu v extenčním napřímění, v rotaci, schopnost aktivního držení v abdukci a zevní rotaci v rameni, opozice palce apod.) jde ruku v ruce s vývojem anatomie (úhly kyčelního kloubu, klenba nožní, zakřivení páteře, sklon tibiálního plató, rozvoj hrudníku, torze bérceových kostí apod.) a dokonce má podíl na jejím vývoji. (2 str. 36, 9 str. 106–109)

2.4.1 Vývoj postury

Základ motorické ontogeneze je vývoj držení těla proti gravitaci, neboli kvalitní zaujmutí polohy v kloubech a jejich vzájemné zpevnění pomocí svalové souhry doprovázené vývojem nákročné a opěrné funkce. Princip vzpřímeného držení obsahuje tři části: senzorickeou, řídicí a výkonnou. Řídicí část zprostředkovává CNS. Výkonný systém představuje pohybová soustava a senzorickeou část zprostředkovávají proprioreceptory a exteroceptory, zrak a vestibulární aparát. Právě zrak, tedy optická kontrola společně s emoční potřebou dítěte má zásadní vliv na správné a automatické držení těla. (2 str. 36, 37, 9 str. 106–109)

Jako první fáze motorického vývoje se utváří tvar osového orgánu ve smyslu lordózy a kyfózy. Zároveň s tím dochází k nastavení hrudníku a pánve. Toto vše je umožněno díky souhře mezi vzpřimovači páteře, flexory krku a především svaly, které vytváří nitrobřišní tlak. Jde o bránici, břišními svaly a o svaly pánevního dna. Tyto souhry zajistí, že na trupu se utvoří punctum fixum. (2 str. 36)

Pokud je toto vytvořeno, přichází na řadu cílená fázická hybnost, tedy lokomoce z místa na místo. Tato fázická hybnost je důležitá pro aktivní držení těla a pro samotný morfologický vývoj. Důležitá je aktivace adductorů a zevních rotátorů kyčelního kloubu v novorozeneckém věku pro správný vývoj anteverzního a kolodiazfyzálního úhlu. Pokud se tak nestane, vytvoří se v kyčli anteverze a valgozita. Dalším příkladem je noha, kdy podélná osa patní kosti odstupuje v závislosti na podélné ose hlezenní kosti laterálně a pata má vysoké postavení, důvodem je to, že se patní kost ještě neposunula pod kost hlezenní. Až teprve s posturálním vývojem funkce krátkých svalů nohy a také svalů bérce se patní kost dostává pod kost hlezenní a začíná se utvářet svalový program pro držení klenby, který je dokončen ve čtyřech letech, až dozrají všechny posturální funkce. (9 str. 10–109)

Pro pohyb jsou důležité dvě funkce. Funkce nákročná (úchopová) a opěrná (odrazová). Existují dvě formy pohybu. Ipsilaterální vzor neboli otáčení, kdy nárok a odraz probíhají na stejnostranné horní a dolní končetině. A druhý vzor je kontralaterální neboli lezení, kdy nárok a odraz je na kontralaterální horní a dolní končetině. Nákročná a opěrná funkce má za úkol stabilizovat osový orgán, pánev a hrudník. Toto se může dít díky vzájemné spolupráci antagonistů – agonistů, kteří umožní uvolnění končetiny do nároku. Tyto funkce jsou součástí vývojové kineziologie od 0.–15. měsíce života, kdy se ve 3. měsíci vyzrává úchop (později nárok) horní končetinou z laterální strany. Kromě toho v této vývojové fázi funkce bránice nabírá dvojího významu. Není už pouze hlavním nádechovým svalem, ale stane se svalem stabilizačním. Vývoj pokračuje do 4,5 měsíce, kdy by mělo být dítě schopné úchopu ve střední rovině a poté v 5.–6. měsíci by mělo být schopno úchopu přes střední rovinu (druhá horní končetina má funkci opěrnou), což umožní otočit se ze zad na břicho. V supinační poloze je dítě schopné diferenciaci nároku a opory ve 4. měsíci. V 7.–8. měsíci je dítě schopno dosáhnout polohy na čtyřech, která mu

později v 9. měsících umožní první lokomoci v poloze na břiše. Na konci 8. –9. měsíce uzrává, vzpřímený klek a šikmý sed s oporou o dlaň (předtím byla opora o loket). Ve 4. trimenonu se připravuje dítě do vertikalizace. Do stoje se dostává pomocí hlubokého dřepu, nebo vzpřímeného kleku. Ve stoje se nejprve vyvíjí chůze ve frontální rovině a později okolo 12.–14. měsíce začíná samotná bipedální lokomoce. Toto všechno je vázáno na dobře se vyvíjející nervový systém. Porucha vývoje je doprovázena poruchou funkce ve smyslu anteverze pánve, předsunutí hlavy, inspirační postavení hrudníku a tak podobně. (2 str. 37)

Posturální funkce můžeme rozdělit na tři části: posturální stabilitu, reaktivitu a stabilizaci.

2.4.2 Posturální stabilita

Posturální stabilita je vnímána jako setrvání ve statické poloze (například ve vzpřímeném stoji) a schopnost reagovat na změny zevních a vnitřních sil pro udržení rovnováhy. Každá statická poloha implicitně obsahuje děje dynamické. Nejde tedy o setrvalé zaujetí jedné polohy, ale o neustále opakované zaujetí dané polohy. Jedním z faktorů pro udržení posturální stability je velikost opěrné plochy (část podložky, která je v kontaktu s tělem). Další podmínkou je to, že těžiště musí být vždy v opěrné bázi (opěrné plochy a vše mezi nimi, např. opěrná plocha plosek nohy a mezera mezi chodidly). Pokud sledujeme posturální stabilitu z hlediska biomechaniky, tak pro udržení postury je důležitá znalost otevřeného a uzavřeného kinematického řetězce. Otevřený kinematický řetězec zprostředkovává nastavení jednotlivého kloubu bez výrazného ovlivnění kloubů ostatních. Naopak uzavřený kinematický řetězec funguje na opačném principu. Pokud změní nastavení jednoho kloubu, změní se nastavení ostatních kloubů. Hlezenní kloub spadá do oblasti uzavřeného kinematického řetězce, proto má zásadní vliv na budování nastavení celého těla. Posturální stabilita má přímou úměru ve velikosti plochy opěrné báze a hmotnosti a nepřímou úměru ve výšce těžiště nad opěrnou bází, vzdáleností mezi průmětem těžiště do opěrné báze a sklonu opěrné plochy k horizontální rovině. Pokud se vektor tíhové síly nepromítá do opěrné báze, tak je kladen větší nárok na svalovou sílu pro udržení rovnováhy. (2 str. 39, 7)

2.4.3 Posturální stabilizace

Posturální stabilizace znamená aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil (tíhová síla, jednotlivé pohyby končetin). V našem případě je kostra držena pohromadě pomocí svalů ve smyslu vzájemné souhry antagonista-agonista, které jsou řízeny z CNS. Díky tomu může naše tělo zaujmout vzpřímenou polohu. Relativně pevné spojení tak zprostředkovává jak možnost zůstat ve statické poloze, tak i schopnost lokomoce. (2 str. 39)

2.4.4 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilitu je možno chápat jako globální reakci těla při pohybu daným segmentem. Tuto reakci nazýváme reakční stabilizační funkci, která se děje automaticky jako reakce na vnější podněty. Výsledkem je, že v ten moment se nepohyblivá část musí co nejvíce zpevnit pomocí fixačních svalů, aby vytvořila tzv. punctum fixum pro část, která se zrovna pohybuje (punctum mobile). To znamená, že každý pohyb v jakémkoliv segmentu je převáděn do celé postury. Bez kvalitního punctum fixum nejde provést cílený pohyb (např. flexi v kyčli nelze provést bez kvalitního punctum fixum na páteři a pánvi). (2 str. 40)

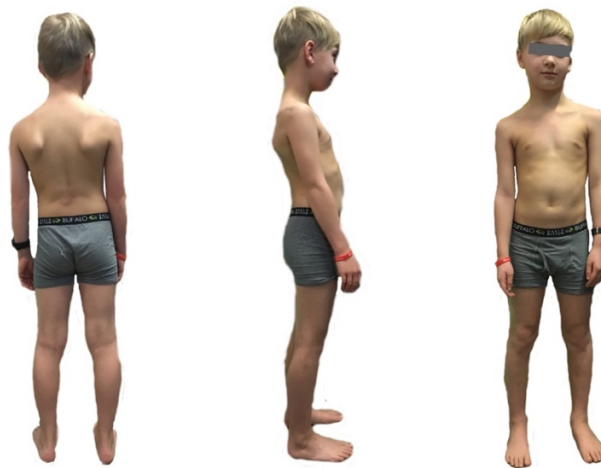
2.4.5 Posturální funkce u dětí

V první řadě se u dětí posuzuje, zda daná odchylka je v normě jak strukturální či funkční a zda spadá do tzv. fyziologické vývojové odchylky, která se upraví spontánně věkem anebo je nutné přistoupit k rehabilitaci. Mezi typické fyziologické vývojové odchylky patří: nerovnoměrný růst dolních končetin, jiné postavení pánve (větší anteverze), ve věku 11–14 let si v sedu nedosáhnou na špičky při natažených dolních končetinách (zrychlený růst), valgózní postavení kolen a plochonoží do věku 6–7 let, varozita kolenních kloubů, anteverzní postavení femuru a hyperextenze kolenních kloubů. (2 str. 42)

Za konstantní se mohou považovat všechny tyto aspekty až po ukončení růstu. Je tedy nutné zohlednit věk dětí. (2 str. 42)

2.5 Vadné držení těla

Vadné držení těla (dále VDT) můžeme definovat, jako odchylku od ideální postury. Při ideální postuře se těžnice hlavních segmentů nachází v ose nad sebou, takže součet sil narušující rovnováhu je minimální. „VDT je ve skutečnosti vyjádřením toho, jak dítě zachází se svým životem, se sebou samým, v různých situacích a obdobích“ (Hnízdil, Šavlík, Chválová, 2005). Pokud VDT hodnotíme objektivně, můžeme při statické poloze vidět elevaci ramen, hyperkyfózu v hrudní oblasti, ochablý svalový aparát, hyperlordózu bederní nebo naopak napřímění fyziologické křivky páteře nebo skoliotické držení. (17 str. 1–9)



Obrázek č. 2, zdroj: vlastní

VDT může vznikat při poruše zapojení svalů v průběhu vývoje držení těla, který nazýváme posturálním vývojem. Vždy se tedy jedná o systémové postižení. Zcela zásadní období pro podchycení posturálních poruch je v 6 týdnech, 3,5 a 6 měsících. Již mírná odchylka v kvalitě motorického projevu může vést k příčině bolestivých stavů pohybové soustavy nejen v dospělosti, ale dnes už i u dětí školního věku. Dítě v prvních ročních školní docházky má již k dispozici všechny svalové souhry řídící polohu těla, které však ještě nejsou fixované. Proto se toto období nabízí jako vhodné pro terapeutický zásah a naopak špatné období pro rozvoj patologie. Pokud si dítě neosvojí ideální dílčí model pohybu, je tento patologický model použit i pro další motorické programy, které proto také nemohou proběhnout ideálně. Patologie v jednotlivém modelu se projeví na celém komplexu. Výrazným faktorem pro rozvoj

patologie je dlouhodobé setrvání ve statické poloze (výrazně se na tom podílí usednutí dětí do lavic na prvním stupni) a s tím nevyvážená pohybová aktivita, anebo předčasná jednostranná pohybová zátěž. Styl dnešního života poměrně trefně vystihuje Barna et al., kdy poukazuje na fakt, že se člověk v dnešní době postupně mění. Ubývá pohybu, sportu, máme více technických vychytávek a více denního stresu. Z těchto důvodů se člověk vlastně mění z „homo erectus“ na „homo sedens“. Dalším rizikovým faktorem rozvoje svalových dysbalancí je také obezita. (9 str. 106–109, 17 str. 1–9, 26 str. 35–49)

2.6 Vztah mezi nohou a posturou

Na poli fyzioterapie se často používá věta „*všechno souvisí se vším*“. U problematiky plochonoží a vadného držení těla tomu není jinak. Musíme mít na paměti, že tělo funguje jako celek a dysbalance jednoho segmentu na těle zasáhne do celkové postury. Příčiny proč se vychýlení od normy v přítomnosti jedné poruchy projeví i na jiných místech těla, mohou být vysvětlovány například pomocí biomechaniky, myofasciální tensegrity, funkcí svalů až po vývojovou kineziologii, kde vývoj držení těla a utváření nožní klenby jde ruku v ruce. Samozřejmě nesmíme opomenout i neurologickou stránku, kdy se neurologická porucha projeví na celém těle.

2.6.1 Řetězení činnosti svalů dle Véleho

Dle Véleho je tvar nožní klenby ovlivněn tvarem kostí, aktivitou svalů bérce a nohy, postavením hlavice stehenní kosti a postavením pánve. Také senzorká informace z planty a postavení kyčelního kloubu ovlivňují stabilizaci a držení těla v napřímení.

Zdůrazňuje, že převaha prováděných pohybů probíhá ve více segmentech najednou a v diagonálách. Děje se tomu protože svaly pracují ve vzájemné spolupráci, tedy jako svalové skupiny se sejnou funkcí. Kromě toho jsou jednotlivé svalové skupiny propojeny se vzdálenějšími strukturami pomocí vazivových nebo kostěných struktur. Lze to vnímat jako propojení do tzv. funkčních celků. Véle rozděluje tyto funkční vztahy do svalových smyček a řetězců. Svalová smyčka je z tohoto pohledu skupina dvou svalů upínajících se na dvě puncta fixa vzdálená od sebe. Mezi nimi je punctum mobile, jehož pozice je dynamicky vyvažována pomocí funkcí svalů.

Svalový řetězec je pak propojení několika svalových smyček, které jsou mezi sebou propojené fasciemi, kostmi a vazy. Díky tomuto propojení vzniká funkční a biomechanická vazba, která je řízená z CNS. (10 str. 106, 107, 314)

2.6.1.1 Řetězec spojující nohu s hrudníkem

os cuneiforme I – m. peroneus longus – tibia – fascia cruris – m. biceps femoris a m. adductor longus – m. obliquus abdominis internus – m. obliquus abdominis externus (druhé strany) – hrudník (10 str. 323)

2.6.1.2 Dvě smyčky držící podélnou klenbu nohy

fibula – m. peroneus longus – metatars I – os cuneiforme I – m. tibialis anterior – tibia
fibula – m. peroneus brevis – calcaneus – os cuboideum – m. tibialis posterior – tibia

Tyto smyčky mají veliký vliv pro udržování mediální nožní klenby společně se svalem m. quadratus plantae. Právě ten prof. Janda využil při nácviku senzomotoriky u cviku „malá noha“. (10 str. 323)

2.6.1.3 Dlouhé řetězce po celé délce těla

Řetězec při záklonu se vzpaženýma rukama: m. tibialis anterior, m. semitendinosus, m. biceps femoris, m. erector spinae, m. trapezius (10 str. 324)

2.6.2 Mukuloskeletární systém jako struktura a tensegrita dle Myerse

Myers popisuje 12 základních svalových řetězců, které, pomocí tahové linie založené na standardní západní anatomii, přenášejí napětí a pohyb skrz myofasciální struktury těla kolem kostry. Autor také uvádí, že se průběhy linií shodují s meridiány akupunktury, ale zároveň uvádí, že tyto dva termíny nejsou zcela ekvivalentní. Pojem tensegrita vychází ze dvou anglických slov tension a integrita, které se dají přeložit jako spojení pomocí fascií s určitým napětím mezi sebou. (21 str. 5)

Zde se omezím pouze na myofasciální řetězce, které mají vzájemné propojení mezi nohou a trupem.

První je povrchová zadní linie, která začíná na prstech a plantární fascii na plosce nohy. První část jde přes m. triceps surae po koleno. Druhá část se táhne od

ischioocrurálních svalů přes sacrotuberální vaz až po erectory spinae a dál po celé délce páteře a končí fascií v oblasti obočí. Jde v podstatě o dvě párové linie vedle sebe, které zajišťují vzpřímené držení těla a mají tedy posturální funkci. Linie mezi prsty a patou pomáhají k udržení napětí mezi oblouky nožní klenby. Plantární fascie má vliv na napětí ischiocrurálních svalů a bederních vzpřimovačů. Při dysfunkci této linie můžeme vidět omezení dorzální flexe kotníku, hyperextenzi kolene, zkrácené ischiocrurální svaly, změnu v naklonění pánve a hlavy, hyperlordózu bederní atd. (21 str. 75-94)



obrázek č. 3, Zadní povrchová linie, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Druhá linie se nazývá přední povrchová. Tato linie začíná na dorzální straně prstů a končí na laterální straně lebky. Rozděluje se na dvě části od prstů k pánvi a od pánve k lebce. Tato linie zahrnuje extenzory prstů, pření holenní sval, přímý sval stehenní a sternochondrální fascii a končí na m. sternocleidomastoidus. Tato linie se podílí společně s povrchovou zadní linií na sagitální posturální stabilizaci těla. Při dysfunkci přední povrchové linie si lze povšimnout omezení plantární flexe kotníku, hyperextenze kolene, antevertze pánve, poruchy dýchání a předsunuté držení hlavy. (21 str. 97)



obrázek č. 4, Přední povrchová linie, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Boční linie probíhá na obou stranách těla z vnitřní a vnější strany nohy až po lebku v oblasti uší. Je vedena od prvního a pátého metatarsu šlachou peroneálních svalů, bočním bérceovým kompartmentem, předním vazem na hlavičce lýtkové kosti, napínačem povázky stehenní přes velký hýžd'ový sval, šikmé svaly břišní, vnitřní i vnější mezižeberními svaly ke kývači hlavy, na hřeben okciputu až po mastoidní výběžek. Zajišťuje především posturální funkci ve frontální rovině, ale také vyrovnává síly mezi přední a zadní povrchovou linií. V pohybu se podílí na lateroflexi trupu, ale také brzdí rotaci trupu. Při poruše v této linii lze vidět jak supinaci, tak pronaci kotníku s omezenou dorzální flexí, varozní nebo valgózní kolena, omezení do addukce kyčle a samozřejmě i posturální odchylky v oblasti pánve a hrudníku. (21 str. 115)



obrázek č. 5, Boční linie, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Hluboká přední linie se nachází mezi povrchovou přední a zadní linií v sagitální rovině. Jedná se o nejhluběji uložené svaly těla, které tvoří myofasciální jádro. Součástí této linie je také bránice a pánevní dno. Tato linie má významnou posturální funkci a dechovou funkci. Stabilizuje klouby nohy, hrudník, vyvažuje nestabilitu mezi přední a zadní povrchovou linií a podporuje mediální podélnou klenbu. (21 str. 179)



obrázek č. 6, Přední hluboká linie, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Spirální linie se obtáčí kolem těla ve tvaru dvoušroubovice. Lebka je propojena přes horní část zad s protilehlým ramenem a poté linie prochází přes žebra, aby se mohla křížit vpředu v úrovni pupku a dojít na stejnostrannou kyčel. Z ní pokračuje dál až na mediální nožní klenbu. Prochází pod nohou a běží po její zadní straně a vně nohy k sedacímu hrbole až do erektorů páteře blízko začátku této linie. Mezi struktury této linie patří hřeben okciputu, musculus splenius capitis et cervicis, muscoli rhomboidei, musculus serratus anterior, m. obliquus externus, abdominální aponeurosou, linea alba, m. obliquus internus protilehlé strany, napínače povázky stehenní, iliotibiální trakt, m. tibialis anterior, m. peroneus longus, m. biceps femoris, sakrotuberální ligament, sakrolumbální fascie a vzpřimovače páteře. Tato linie zajišťuje posturální stabilizaci ve všech rovinách při statickém zatížení (brání propadnutí nožní klenby, vychýlení těla do strany) a naopak v dynamice vykonává rotační pohyby. Při dysfunkci lze pak vidět rotaci hlezna ve smyslu zvýšené pronace

nebo supinace, rotace žeber k jedné straně, odlišné postavení ramen a pánve atd. (21 str. 131)



obrázek č. 7, Spirální linie, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

2.6.3 Spirální stabilizace dle MUDr. Smíška

Autor rozděluje svalové řetězce na vertikální a na spirální, které spirálně obtáčí naše tělo od ramen až k dolním končetinám. Vertikální svalové řetězce zajišťují stabilitu ve statických pozicích a bez pohybu končetin, k nimž patří stoj nebo sed. Naopak spirální svalové řetězce jsou důležité při správném vykonávání pohybu a jsou aktivovány pohybem paže a lopatky. Ve svých publikacích autoři popisují čtyři hlavní spirální a čtyři vertikální řetězce podílející se na provedení pohybu a na stabilizaci páteře. (22 str. 14)

2.6.3.1 Spirála LD – Latissimus dorsi

Stimulaci této spirály vyvolá extenze paže. Tato spirála začíná na m. latissimus dorsi tedy na zadní straně těla a obtáčí se na přední část pomocí šikmých břišních svalů. Potom pokračuje přes gluteální svaly, přes abduktory kyčle až na svaly bérce (tibialis posterior et anterior). (22 str. 15)

2.6.3.2 Spirála TR – Trapezius

Tato spirála je aktivována stejně jako ta předchozí pohybem paže vzad. Aktivita tedy začíná na dolních sestupných snopcích m. trapezius a dále pak její průběh i činnost kopíruje výše popsanou spirálu latissimus dorsi. (22 str. 16)

2.6.3.3 Spirála SA – Serratus anterior

Tato spirála je aktivovaná bočním tahem paže nad hlavu nebo pohybem vpřed ze vzpažení, současně s flexí trupu a přitažením hrudníku k pánvi a projeví se zejména aktivitou svalů v horní a střední části břišní stěny. Tato linie svalů vede od m. splenius capitis a spirálovitě se obtáčí kolem těla pomocí m. serratus anterior a břišních svalů. Přejíždí dále na dolní končetiny také pomocí gluteálních svalů a adductorů kyčle a končí také na m. tibialis anterior et posterior. (22 str. 17)

2.6.3.4 Spirála PM – Pectoralis major

PM spirála je aktivována horizontální addukcí. Je charakteristická aktivitou svalů v horní části břišní stěny. Tato spirála začíná na pektorálních svalech a přechází přes břišní svaly až na dolní končetiny na holenní svaly bérce. (22 str.18)

Hlavními společnými úkoly těchto svalových spirál je stabilizace hrudníku a pánve v průběhu chůze, stabilizace břišní stěny a zmenšení obvodu pasu, protažení bederní páteře směrem vzhůru a její uvolnění pro pohyb, rotace hrudníku vůči pánvi při chůzi, zahájení a kontrola flexe v kyčelním kloubu, tvorba nožní klenby a zpětná aktivace tonu břišní stěny. (22 str. 19)

2.6.3.5 Vertikála ES – Erector spinae

Jde o vertikálu uloženou na zadní straně těla. Tato vertikála je velmi podobná Myersové zadní povrchové linii. Začíná na m. longissimus capitis a jde kaudálně přes erectory páteře až na m. piriformis, m. gluteus maximus, ischiocrurální svaly a končí na mm. fibulares. (22 str. 20)

2.6.3.6 Vertikála QL – Quadratus lumborum

Tato linie svalů začíná na m. quadratus lumborum. Pokračuje na m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris a končí na m. soleus, (22 str. 21)

2.6.3.7 Vertikála IP – Iliopsoas

Tato vertikála začíná na m. rectus capitis anterior, m. longus capitis a m. longus cervicis, prochází až na m. psoas major, m. biceps femoris a končí na mm. fibulares. (22 str. 22)

2.6.3.8 Vertikála RA – Rectus abdominis

Tato vertikála se podobá Myersové přední povrchové linii. Začíná nam. sternocleidomastoideus a m. pectoralis minor. Pokračuje dále na m. rectus abdominis, m. pectineus, m. brevis, m. adductor longus, m. gracilis m. gastrocnemius a končí na m. flexor digitorum longus. (22 str. 23)

2.6.4 Biomechanický aspekt dle Lee Saxby a Dr. Micka Wilkinsona

Ideální držení těla ve vertikále nelze definovat s ohledem na individuální anatomii daného jedince (např. relativní délky končetin a páteře atd.) Nebo jej lze také definovat biomechanicky jako optimální vyrovnaní těla ve vztahu ke gravitaci, kdy je tělo srovnáno v ose a svoji oporu (nohy) využívá k minimálnímu výdeji energie při statickém i dynamickém zatížení. (1 str. 21-23)

Typickou posturální adaptací na pronaci v subtalárním kloubu je postoj, který by šel chápat podobně jako dolní a horní zkřížený syndrom dle Jandy. Dochází k němu z důsledku postavení chodidla a hlezna. Těžiště těla je umístěno směrem k zadní části chodidla a prsty mají tendenci se odlepit od země. Tento postoj má za následek větší hrudní kyfózu a propadlou podélnou klenbu nohy. (1 str. 23)

Pokud těžiště posuneme zpět do středu chodidla, pánev se pohybuje dopředu a překlápí se z anteverze do retroverze. (1 str. 23)

Tato posturální vychýlení vytvářejí chronické napětí ve svalech, které musí pracovat pro udržení rovnováhy. Z důvodu stálého napětí se vyvinou spouštěcí body. (1 str. 23)

Dle Lee Saxy a Dr. Wkinsona 80 % populace stojí asymetricky, přičemž jedna noha je nadměrně se smyslu pronace a druhá noha supinovaná. Dominantní noha tak bývá pronovaná a nedominantní bývá supinovaná. Tato asymetrická poloha je spojena s vyššími strukturami na těle a má za následek spoustu spouštěcích bodů na levé i pravé straně těla. (1 str. 25)

2.6.5 Chodilo – významná část stabilizačního systému dle Lewita a Lepšíkové

Vzpřímený stoj je nestabilní především v sagitální rovině. Osový orgán musí být vyvážený z obou stran pomocí kontrakcí dlouhých svalových řetězců a aktivitou břišní stěny. Ta vytváří nitrobřišní tlak a současně intersegmentální stabilizaci pomocí krátkých svalů páteře. Podobné je to i u chodidla. Kulatý talus je také nestabilní prostředím. Dysfunkce chodidla má klinicky podobné řetězové reakce jako poruchy stabilizačního systému trupu. Je tedy neopomenutelná vzájemná interakce obou stabilizačních systémů. (7 str. 99)

Význam chodidla pro vzpřímený stoj prokázali už Véle a Gutmann, když sledovali aktivitu svalů během klidového stoje u zdravých pacientů v oblasti svalů bérce, stehna a trupu. Největší aktivita byla v oblasti bérce a nejmenší ve vzpřimovačích trupu. (7 str. 100)

Při poruše chodidla můžeme nalézt blokády a trigger pointy v plantě a dorzu, čímž dochází k omezenému rozsahu pohybu, **blokáda** hlavičky fibuly a trigger pointů v rectus a biceps femoris. Z důvodu nedostatečné fixace pánve vznikají trigger pointy v rectus abdominis a typické předsunutě držení hlavy, které doprovází trigger pointy v krční páteři. Pro ozřejmení poruchy předsunutého držení těla z důvodu dysfunkce chodidel je „test posazení“, který je pozitivní při vymizení vyššího napětí v krční páteři při posazení (vyřadí se nohy z funkce). Další je porucha stereotypu, do kterého spadá funkčně plochá noha, negativní test dle Véleho (při úklonu dopředu chybí flexe prstů) nebo neschopnost provést abdukci prstů a palce nohy. Při dysfunkci chodidla se objevuje také porucha percepce ve smyslu zvýšené nebo snížené senzitivity. (7 str. 101, 102)

2.6.6 Valgozita kotníků z pohledu Alabové

Podle Alabové není většina valgózních kotníků způsobena přímo vadou nohy. Příčinu často objevujeme v kraniálnějším strukturním stavu jako jsou kyčle, postavení pánve a s tím spojené svalové dysbalance v oblasti trupu, a to ve smyslu oslabených šikmých svalových řetězců a s tím spojenou diastázou břišní. Dále je přítomna anteverze pánve a s tím spojené vyklenutí bříška. Jako reakce na hyperlordózu

bederní v sagitální rovině je hyperkyfóza v hrudníku, kterou doprovází často scapula alata s protrakcí ramen. Kyčle jsou v addukci a vnitřní rotaci a tím jdou kolena a kotníky do valgozity. Autorka uvádí, že této svalové dysbalanci negativně přispívá také centrální hypotonie, která má za důsledek snížené napětí svalů a také vazů. (24)

Podle Skaličkové – Kováčikové jsou noha a její funkce výsledkem schopnosti držení celého těla. Autorka zdůrazňuje, že noha a páteř jsou na sobě závislé a vyvíjejí se současně. Lze tedy říci, že způsob držení nohy a její funkce ve stoji je přímo úměrný ontogenezi motoriky. Při poruše držení těla, ať už z neurologického důvodu nebo vlivem svalové dysbalance, je možné pozorovat i poruchu držení a s tím související deformitu nohy. (25 str. 22, 23)

2.7 Možnosti terapie plochonoží a VDT

„Základem zdravých a aktivních dětských nohou je chůze naboso, vhodná obuv a cílevědomé cvičení.“ Christian Larsen

Naprostá většina plochonoží se s věkem a vyzráváním spontánně upraví. Z pohledu fyzioterapie se tedy k terapii pes planovalgus, pokud nejsou přítomny kontraktury a zvýšené bolesti, přistupuje konzervativně. (2 str. 511)

2.7.1 Nošení kvalitní obuvi

Nošení správné obuvi může být částečně kontroverzní téma. Boty mohou být vyrobené pro současnou korekci ve smyslu podpory podélné nožní klenby a valgozity paty. Nebo naopak mohou být vyrobené ve stylu bosé chůze.

„Stejně jako se kořeny stromu přizpůsobují tvaru nádoby, ve které se nacházejí, tvar nohy přizpůsobuje svůj tvar nádobě.“ Lee Saxby a Dr. Mick Wilkinson

Protože většina dětí se rodí se zdravýma nohama, je potřeba, aby se dobře vyvíjely. Proto je potřeba zvolit botu podle toho, v jakém vývojovém a věkovém období se jedinec nachází (lezení, plazení, chůze), na jak dlouho dítě do konkrétní obuvi obouváme, jaké panují podmínky (zima, léto, překážky), kde bude dítě obuto, také i podle zvolené aktivity, konkrétní anatomie a délky nohy dítěte. (13 str. 79)

Nohy novorozenců a kojenců potřebují převážně ochranu proti chladu. Dále musí mít noha dostatečný prostor pro pohyb, takže nejlepší řešení je mít nohy pokud možno pouze přikryté dekou. Při první vertikalizaci je vhodné zvolit „capáčky“ s dostatečně velkým prostorem a pohyblivostí pro chodila. V pozdějším věku se volí vhodná pevnost boty tak, aby bota nebyla spíše dlahou, ale dovoľovala volný pohyb. Výška a pohyblivost podrážky má být vyvážená, aby noha mohla využívat svoji senzorickou funkci. Rozdíl mezi patou a špičkou se volí ideálně 0 mm, aby tím nebylo narušeno přirozené nastavení nohy a celého posturálního systému. To, jaký má mít bota tvar ve smyslu šířky v přední části a zda použít tvarovanou stélku pro podporu příčné a podélné klenby, to jsou otázky, které je potřeba řešit vždy individuálně podle anatomie a ontogeneze nohy. (25 str. 11–15)

2.7.2 Stimulace a facilitace plosky a aktivní terapie VDT a plochonoží

Plochonoží je jeden z příznaků diagnózy vadného držení těla nebo konstituční hypermobility. Terapie probíhá nejlépe formou hry, aby byla udržena motivace klienta. Pokud se jedná o dítě ještě v novorozeneckém a kojeneckém věku, které má odchylku od psychomotorického vývoje, využívá se reflexní lokomoce dle prof. Vojty nebo jiné metody založené na neurofyziologickém podkladě. (5)

Principem technik, jako je Vojtova reflexní lokomoce nebo Bobathova neurovývojová terapie, je využití prožitku pohybu pacientem v ideálním motorickém vzoru, kdy CNS využije fyziologických globálních koordinačních programů. Korekce pohybu je korigována terapeutem, který se snaží CNS nabídnout vybrat fyziologický vzor. CNS bude poté používat fyziologický program ve spontánní hybnosti tím snadněji, čím častěji bude stimulována prováděním korigované pohybové činnosti. (26 str. 37)

Pokud se jedná o dítě, které už umí spolupracovat, tak má terapie dvě formy. První částí je korekce postury, kde se používá metod využívajících principy vývojové kineziologie, jakou je například Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) dle prof. Koláře. Nejčastěji se využívá vývojových poloh pozice: rytíř, vysoký klek, tripod, medvěd, dřep a závěs. Při těchto polohách jsou všechny cviky prováděné

s aktivní nožní klenbou, s využitím čtyřbodové opory, centrovaným postavením hlezenního kloubu a celé dolní končetiny, současně s napřímením páteře a centrací ramen a pánve. Další metody na principu vývojové kineziologie mohou být Akrální koaktivační terapie dle Palaščákové Špringrové, Bazální posturální programy dle Jarmily Čáповé nebo rehabilitace dle Švejcara, která bere v potaz kromě vývojové kineziologie i biomechanické aspekty. Druhou částí je samotné cvičení akra dolní končetiny pro aktivaci nožní klenby na základě biomechanických a kineziologických poznatků. Cvičební jednotka se může skládat především ze senzomotorické stimulace dle prof. Jandy, která obsahuje trénink tříbodové opory chodidla. Nebo lze volit novější pojetí čtyřbodové opory se správnou aktivací prstců nohy, „malá noha“ na centrovaném postavení v hleznu, v kolenních a kyčelních kloubech, nebo novější koncept „velké nohy“ podle Clary Lewitové. Důležitý je také nácvik sedu, stoje a nároku. Další možností terapie může být použití nestabilních ploch, kterých využívá nejen metoda Senzomotorické stimulace, ale například i metoda Propriofoot, podle které je možné aktivovat proprioreceptory pouze na přední, zadní anebo případně na celé části chodila. (25 str. 32–34)

Svůj význam má také senzorní funkce nohy ve smyslu vnímání a rozvíjení nového pocíťování vlastních nohou, se kterou pracuje na začátku terapie metoda Spiraldynamik. Následují cvičení pohyblivosti, posilovací cvičení, poté integrování do stoje a chůze a na závěr reflexní trénink koordinace nohou. Toto pořadí se bezpodmínečně dodržuje. (18 str. 63)

Mgr. Magdaléna Lepšíková pracuje také s exteroceptivní stimulací a to v případech, pokud se vyskytuje porucha vnímání. Využívá se taktilního podmětu v podobě psaní čísel nebo písmen na chodilo a dítě je „čte“ bez optické kontroly, nebo se pro další facilitaci hojně využívá chůze naboso. Další částí somatognostického tréninku je pohyb jednotlivými prsty, kdy nám dítě hlásí, jakými prsty hýbeme. Může se naopak vyskytnout i opačný problém a tím je hypersenzitivní noha, tady se použijí spíše inhibiční techniky, jako je plošný dotek nebo cvičení v ponožkách. Další částí je trénink propriorecepce. Dítě napodobuje pohyby, které děláme my, nebo pasivně nastavíme jednu končetinu do určité polohy a pacient musí nastavit druhou do stejné polohy bez zrakové kontroly. Důležitý je také nácvik izolovaných pohybů abdukce a flexe prstců v otevřeném kinematickém řetězci.

Pokud toto dítě ovládá, tak se noha zintegruje do postury celého těla pomocí vývojových poloh. V těch nohu aktivujeme jak ve fázické tak ve stabilizační funkci. (13 str. 15–16)

Spirální stabilizace dle MUDr. Smíška pracuje s celkovou posturou, u které jde konkrétně o stabilizaci hrudníku a pánve v průběhu chůze, stabilizaci břišní stěny a zmenšení obvodu pasu, protažení bederní páteře směrem vzhůru a její uvolnění pro pohyb, rotace hrudníku vůči pánvi při chůzi, zahájení a kontrolu flexe v kyčelním kloubu, tvorbu nožní klenby a zpětnou aktivaci tonu břišní stěny. Pomocí aktivity svalových spirál se utlumují vertikální svalové řetězce. Tento princip funguje podobně jako vazba antagonist-agonista. Tohoto pravidla se právě využívá v terapii. (22 str. 19, 24)

2.7.3 Pasivní podpora

Do pasivní podpory patří protahování zkráceného m. triceps surae při plochonoží. Při VDT můžeme protahovat typicky zkrácené posturální svaly, tak jak je definoval prof. Janda. Přesněji se jedná o svaly: m. trapezius, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tenos fascia latae, mm. erectorii spinae atd. Pomáhá také aplikace ortopedických vložek pro plochonoží druhého a třetího stupně. Ortopedická vložka má být vyrobena pro každého jedince individuálně s následujícími podmínkami: konvexní mediální okraj, aby umožnil korekci podélné klenby, a retrokapitální pelota a navýšení zevní hrany vložky, které podmiňují správné vedení valgózní paty. (2 str. 511)

Autorka Bc. Štěpánka Golová uvádí, že principem užití dětských vložek je nutnost udržet zadonoží ve vertikálním postavení a podle dalšího vyšetření i případná korekce přednoží a další patologické nálezy. Podkladem pro výrobu ortopedických vložek je vyšetření, ve kterém lékař určí přesné podmínky. V první řadě je důležité zjistit, z jaké příčiny plochonoží vzniklo (polohová vada, neurologické onemocnění, vrozená vada). Dále se sleduje noha v nezátíženém stavu a poté ve statické činnosti (stoj na podoskopu nebo pedobarografické desce, kde se zobrazí podélná klenba, abdukce/addukce přednoží, hallux valgus a další). Potom je noha sledována v činnosti dynamické – při chůzi na pedobarografické desce (zobrazuje se otlak chodidel a časové a prostorové parametry chůze), a ta je doplněna o záznam

z kamery, kde je viditelné především postavení zadonoží ve středu stojné fáze, šířka opěrné báze, rotace dolní končetiny a abdukce/addukce přednoží. Vyšetření je založeno na biomechanických funkčních principech nohy v oblasti zadonoží, přednoží a prvního paprsku při neutrální poloze v subtalárním kloubu. Následuje 2D skenování pro odebrání měrných podkladů pro samotné zhotovení vložek, ty se poté testují, zda splňují požadovaný efekt. Pro zajištění nejlepšího efektu ortopedických vložek by se měla užívat vhodná obuv doplněná cílenou fyzioterapií. (25 str. 42–44)

2.7.4 Kinesiotape

Další korekční metodou, která mimo jiné napomáhá ke zlepšení funkce nohy, může být kinesiotape. Podle Mgr. Mariky Bajerové při správné aplikaci tejpů dochází ke zlepšení somatognozie chodidla dítěte. Práce při cvičení je takto podpořená zvýšeným tokem informací do CNS a tak se také dítě nedopouští takových chyb v prováděném pohybu. V praxi se nejčastěji tejpuje podpora podélné a příčné klenby a podpora valgozity kotníků s vnitřně rotovanou os naviculare. Tyto aplikace se ponechávají 3–4 dny. Pro lepší efekt je dobré prvně ošetřit nohu měkkými a mobilizačními technikami. (25 str. 47)

Mgr. Marek Král klade důraz na to, abychom si před nalepením tejpů nejdříve ujasnili následující priority. Jaká je funkce nohy a jaký má přesah a souvislost v rámci dalších segmentů těla a v rámci této situace. Jaké jsou vlastnosti materiálu, který používáme, uvědomit si, jak a kdy a na které struktury budeme působit a jaký má být výsledný cíl aplikace. Cílem aplikace je aktivní zlepšení změněné funkce, nikoliv její pasivní náhrada. Po aplikaci dojde ke snížení napětí přetížené tkáně, s tím spojená redukce bolesti a zvýšená cirkulace tekutin až po samotnou korekci segmentů. Nalepení tejpů na kůži, na největší lidský orgán, ovlivní i hlubší struktury v podkoží, fascie, svaly, klouby a se všemi měkkými tkáněmi působí na všechny exteroceptory a proprioceptory. Právě podle toho se volí místo aplikace. Je třeba mít ovšem na paměti, že nevhodný tejp, nebo jeho předčasné odlepení může být provázeno recidivou či zesílením symptomů. Mgr. Marek Král v praxi nejčastěji používá úpravu nestability interfalangeálních kloubů, budování opory o palec,

podporu aktivity abduktorů malíku, podporu příčné klenby, podporu podélné klenby, centraci patní kosti a podporu stability hlezenního kloubu. (13 str. 65–71)

Tejpovat se dá také vadné držení těla například pomocí facilitace m. transversus abdominis a m. obliquus externus et internus. Mohou se docela dobře podpořit svaly kaudálních a středních snopců trapézového svalů pro lepší stabilizaci lopatky při výskytu scapula alata, nebo podpořit extenzorový aparát páteře, kdy se tejp aplikuje od sacra až po krční páteř na paravertebrální svaly. V neposlední řadě se takto dá provést korekce hyperexenze lotketního či kolenního kloubu. (27. str. 482–499)

2.7.5 Operační léčba plochonoží

Operační léčba se indikuje pouze v tom případě, že bolest přetrvává v běžných denních činnostech i po ročním cvičení v kombinaci s podporou klenby pomocí ortopedických vložek.

Cílem operace je vytvořit chybějící podélnou klenbu s podmínkou zachování funkčnosti nohy. Výkony se provádějí na šlachách, kostech anebo jejich kombinaci. Nejčastější operace je prolongační osteotomie patní kosti anebo prolongace zadních struktur lýtku. Mezi další operační zákroky patří redirekce m. tibialis anterior podle Younga, subtalární stabilizace, či prodlužovací osteotomie jakékoliv kosti z pilíře nohy, nejčastěji laterálního pilíře nohy v úrovni patní kosti podle Evanse, nebo osteotomie mediální klínové kosti dle Cottona. Volbu operace volí operatér podle vlastních zkušeností a podle dané problematiky. (5,6)

3 METODIKA

3.1 Popis sledovaného souboru

Ve své práci jsem sledoval devět dětí ve věku 7–9 let, u kterých se vyskytovalo VDT, plochonoží, nebo jejich kombinace. Kontaktoval jsem rodiče dětí ze základní školy, kde pracuje jako učitelka má matka a dále jsem oslovil přes místního hokejového trenéra skupinu chlapců z hokejového klubu. Bohužel jsem sehnal pouze 9 dětí, ačkoli jsem usilovně hledal již od října 2020. Pandemie covid-19 je pro rodiče a jejich děti zatěžující skrz online výuku, kdy se rodiče napůl stávají i učiteli a aktivity navíc jsou pro ně pravděpodobně velmi náročné a vysilující.

3.2 Sběr dat

Data jsem odebíral vyšetřením pomocí aspekte stoje a vyšetření otisku chodila na podoskopu. Součástí vyšetření byly také dynamické testy, vyšetření konstituční hypermobility a sledování nejčastějšího výskytu zkrácených svalů u této diagnózy. Setkávání probíhalo formou skupinového cvičení v tělocvičně na zimní hale B. Modrého, nebo individuálně přímo u probandů doma. Terapie probíhala hodinu a půl. První terapie se uskutečnila 10. 1. a poslední 18. 4. 2021.

3.3 Anamnéza

Údaje získané z anamnézy jsou základem klinického vyšetření a významně důležité pro získání informací o příčině problému pohybového aparátu. Anamnéza je tvořena z osobní, rodinné, pracovní a sociální, alergologické a farmakologické anamnézy a nynějšího stavu onemocnění. (2 str. 2526)

Anamnézy jsem získával pomocí dotazníkového formuláře, který jsem předal rodičům probandů. Zaměřil jsem se v něm především na otázky aktuální bolesti pohybového aparátu, na předchozí úrazy, zda nějaké byly a jak byly léčeny. Otázky byly dále cíleny na ontogenezi, nošení stélek do bot, pohybové aktivity ve škole a mimo školu, ale také na pohybovou aktivitu rodičů a jejich vlastní stav nožní klenby.

3.4 Aspekce

Aspekce je jedno z nejdůležitějších vyšetření. Je to prvotní vyšetření pohledem, již při příchodu pacienta, kde si všímáme právě jeho přirozeného a nekorigovaného projevu. (2 srov. 28)

U každého pacienta byl hodnocen stoj pohledem, při kterém jsem měl na zřeteli distribuci svalového tonu a symetrii daných segmentů. Hodnocení stoje jsem prováděl ze tří stran: zepředu, zezadu a z boku. (2 str. 42)

3.4.1 Pohled zepředu

Při hodnocení pánve sledujeme laterální pohyb, zešikmení, rotaci, nebo torzi. Při sešikmení je nutno vyšetřit i délku dolních končetin. Dále sledujeme postavení výšky ramen, jestli z důvodu přetížení m. trapezius není jedno rameno výš. U dolních končetin si všímáme deformity prstů, zda se nevyskytují kladívkové prsty, či hallux valgus. U kolen si všímáme varózního nebo valgózního postavení. (2 str. 44–47)

3.4.2 Pohled z boku

V sagitální rovině se hodnotí především vyváženost dvouesovitého zakřivení páteře, kde se střídá lordóza s kyfózou. Klidný stoj by měl obsahovat minimální svalovou aktivitu a optimální zatížení statických a dynamických struktur pohybového aparátu. Další pozorování zaměříme na postavení hlavy a ramen, zda nejsou v předsunu. Při hodnocení pánve sledujeme antevertzi či retrovertzi. Stejně, jako má vliv na zakřivení páteře ve smyslu zvýšené bederní lordózy, tak právě postavení pánve ovlivňují paravertebrální svaly a svaly ovlivňující nitrobřišní tlak v jejich vzájemné souhře. Dalším faktorem souvisejícím s postavením pánve a zakřivením páteře v sagitální rovině jsou flexory kyčle ve vazbě s ischiocrálními svaly. Na hrudníku můžeme pozorovat tzv. nádechové postavení hrudníku, který je se současnou antevertzí pánve popisován jako syndrom otevřených nůžek. U dolních končetin si všímáme stavu klenby nožní a zda nejsou kolena v rekurvaci. (2 str. 43–47)

3.4.3 Pohled zezadu

Ve frontální rovině při pohledu zezadu hodnotíme především rotaci a konvexitu, či konkavitu páteřní křivky, která je znakem výskytu skoliózy. U postavení lopatek sledujeme především průběh mediálního okraje a dolní úhel lopatky. Scapula alata je pak typická pro dysfunkci m. serratus anterior, kdy jeho nedostatečná funkce je často ovlivněna z nedostatečného punctum fixum na hrudníku. Na dolní končetině si všímáme postavení pat do valgozity nebo varozity. Toto pozorování nám zprostředkuje informace o stavu podélné klenby nožní. (2 str. 43–47)

3.5 Hodnocení klenby nožní

Pro získání aspekce plosky nohy jsem využil přístroj zapůjčený od vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Petry Fialové. Jedná se o přístroj, který umožňuje získání otisku chodila, na jehož základě lze dojít k diagnostice stavu plosky nohy. Pacient u tohoto vyšetření stojí na vyvýšené skleněné desce, ta je osvětlena po celém jejím prostoru a otisk chodila je viditelný v odraze zrcadla pod deskou. Hodnotí se tvar plosky a její zbarvení odlišující se podle rozložení tlaku na chodidle. Testuje se stoj, ale je lze provést i dynamické testy jako jsou například stoj na jedné noze, dřep anebo výstup na špičky.

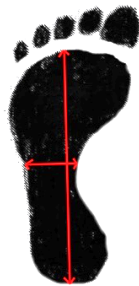


Obrázek č. 8, zdroj: vlastní

3.5.1 Metody vyhodnocení plochonoží

3.5.1.1 Metoda indexu podle Srdečného

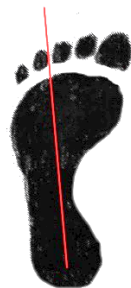
Základní údaje pro výpočet tohoto indexu jsou délka chodidla bez prstů a šířka v oblasti báze V. metatarsu. Tyto hodnoty se poté dosadí do poměru šířka ku délce a tento poměr se vynásobí deseti ($i = (š/d) \cdot 10$). Hodnota nad 1,7 je pak považována za plochonoží.



obrázek č. 9, Index dle Srdečného, zdroj: vlastní

3.5.1.2 Metoda podle Mayera

Při této metodě měření plochonoží se vynáší na otisk chodila tzv. „Mayerova linie“. Počátek je uprostřed nejširšího místa na otisku paty a pak se spojuje s mediálním okrajem čtvrtého prstu. Pokud tato tečna překrývá střední část otisku, jedná se o plochonoží.



obrázek č. 10, Metoda podle Mayera, zdroj: vlastní

3.6 Dynamické vyšetření

3.6.1 Test hluboký dřep

Výchozí poloha je vzpřímený stoj s rozkročenýma nohama na šířku pánve. Pacient klesá pomalu do dřepu. HKK přitom vyvažují pozici pomocí flexe v ramenním kloubu. Při správném provedení je viditelná neutrální pozice pánve a hrudníku, vyvážená aktivita všech břišních svalů a neutrální nastavení všech segmentů páteře a to bez hyperlordózy či kyfózy.

3.6.1.1 Test v poloze na čtyřech

Výchozí poloha je v kleku na čtyřech, stehna a paže jsou kolmo k zemi, kolena jsou na šířku pánve a opora je o dlaně. Test se provádí postupným přesunem váhy těla nad dlaně. Sledujeme postavení lopatek, zakřivení páteře, způsob opory o dlaně, symetrii paravertebrálních svalů a aktivitu svalů na DKK.

3.6.1.2 Test medvěd

Výchozí poloha je na čtyřech, nohy jsou na šířku pánve, opora je o celou plošku či o špičky chodidla a dlaně jsou na šířku ramen. Provedení testu je zahájeno nadlehčením jedné končetiny či kontralaterálně jedna HK a jedna DK. Samotné provedení pozice má již značnou diagnostickou výpověď.

3.6.1.3 Chůze

Při vyšetření chůze se zaměřujeme na jednotlivé krokové fáze (úder paty, kontakt nohy, střed stojné fáze, odvinutí paty, odraz palce, zrychlení, střed švihové fáze, zpomalení) a na kineziologii pohybů daných segmentů. Důležité je, aby byl pacient naboso a ve spodním prádle. Zajímá nás také způsob došlapu, délka a šířka kroku, dynamika nožní klenby, rozsah kolene a kyčle do extenze, stabilita pánve, souhyb horních končetin se současnou rotací hrudní páteře. (2 str. 48–49)

3.6.1.4 Stoj na špičce

Stoj na špičkách se jako test ploché nohy provádí proto, že je důležitým ukazatelem, zda se jedná o flexibilní plochou nohu. Pokud se při stožení na špičkách objeví klenba a pata přechází alespoň trochu z valgozity do varozity, jedná se o flexibilní plochou

nohu. Současně je to dobrý test na posouzení rovnováhy. Testuje se tedy funkční zdatnost klenby při zátěži.

3.6.1.5 Stoj na jedné noze

Vyšetření stoje na jedné noze (Trendelenburgova zkouška) nám dává informaci o kvalitě stabilizace pánve pomocí abduktorů kyčelního kloubu a o stabilizaci trupu. (2 str. 47)

3.6.1.6 Výpad dopředu

Při výpadu dopředu nás zajímá stabilita kročné nohy při prvním kontaktu s podložkou. Sledujeme, zda se vychyluje koleno mediálně nebo laterálně, jaká je aktivita prstců a jak pracuje kotník.

3.6.1.7 Test odporované flexe prstů

Při tomto testu se zaměřujeme na sílu a schopnost použití dlouhých flexorů prstů, které jsou potřebné k udržení podélné i příčné klenby.

3.6.1.8 Poskok

Vyšetření poskoku je základním vyšetřením klenby v její hlavní funkci. Má totiž funkci jakési pružiny. Zkoumá se tak její pružnost při zátěži.

3.6.1.9 Držení těla dle Mathiase

Držení podle Mathiase se využívá při testování VDT u dětí. Dítě je v poloze ve stoje, předpaží ruce do úrovně 90 stupňů a musí je v ní udržet po dobu 30 s. Pokud tuto polohu neudrží, zpravidla se jedná o VDT. Nejčastěji se projeví v záklonu hlavy, protrakci ramen a vyklenutí břicha.

3.6.2 Vyšetření hypermobility

Vyšetřuje se konstituční hypermobilita, tedy zvýšený rozsah ve všech kloubech, kde je příčinou vyšší laxicita vaziva.

3.6.3 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácení svalů se vyšetřuje v určené poloze, fixaci a směru pohybu. Hodnotí se stupnicí 0-2. Stupeň 2 znamená výrazné zkrácení, stupeň 1 mírné zkrácení a stupeň 0 znamená, že sval není zkrácen (Janda, 2004).

Ve vstupním a výstupním měření byl hodnocen m. triceps surae.

3.7 Terapie

Děti jsem rozdělil do dvou skupin. V první skupině jsem prováděl pouze cvičení DKK. Terapie byla zaměřena na senzitivitu nohy a na aktivní cvičení viz příloha 1. Terapie druhé skupiny byly obohaceny o cviky z vývojové kineziologie viz příloha 2. Všechny cviky byly prováděny naboso.

4 SPECIÁLNÍ ČÁST

Kontrolní skupina měla vstupní vyšetření 10.1.2021 a výzkumná 14.2.2021. Pacienti byli hodnoceni dynamickými testy (viz tabulka), aspekci ve stoje a na podoskopu. Výstupní hodnocení probíhalo u kontrolní skupiny 28.2. 2021 a u výzkumné 10.4. 2021. Ve výstupním hodnocení byli pacienti hodnoceni stejnými testy jako při vstupním. V tabulce z výstupního hodnocení je barevně zvýrazněno zlepšení.

4.1 Skupina č. 1

4.1.1 Proband č. 1, chlapec ročník 2012

Na podoskopu bylo viditelné hraniční podélné plochonoží podle Mayerovi linie vpravo a vlevo byl vysoký stav chodidla. Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo 1,7. Jednalo se o asymetrický stoj, kde je větší zatížení na levé noze na vnější straně a patě. Oba kotníky byly ve valgózním postavení. Z pohledu zepředu byl nepatrný úklon a levé rameno bylo výš. Kyčle byly v mírné vnitřní rotaci. Z boku bylo vidět výrazné zvýšení lordózy bederní a anteverze pánve. Postavení kolen bylo v rekurvaci. Achillovy šlachy byly v nepatrné valgozitě.

Hluboký dřep	kolena jdou výrazně mimo osu 2.-3. prstu směrem ven, titubace v pohybu
Poloha na čtyřech	zvýšení bederní lordózy
Poloha medvěd	zvládne pouze nadzvednout kolena bez odlehčení končetin
Chůze	kolébavá, omezená extenze kyčle
Stoj na špičky	titubace, stojí na zevní straně, nepoužívá palec
Stoj na jedné noze	pánev nepoklesla, ale byl pozitivní úklon oboustranně
Výpad dopředu	kolena utíkají směrem ven oboustranně
Test odporované flexe prstů	nedokáže zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	hlasitý dopad, nedokáže pružit

Držení těla podle Matthiase	pozitivní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 2 bilaterálně

Tabulka č. 1, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo 1,4. Vlevo byl vysoký stav chodila. Byla pozorovatelná malá změna při statickém postavení. Oba kotníky byli v nepatrném valgózním postavení. Z pohledu zepředu byl nepatrný úklon a pravé rameno bylo výš. Došlo k mírnému snížení lordózy bederní a anteverze pánve. Postavení kolen bylo v neutrálním postavení. Achillovy šlachy byly v nepatrné valgozitě. Ke zlepšení došlo také v dynamických testech, kde se nejvíce zlepšil v práci s dlouhými flexory prstů a při doskoku, kde se naučil využít pružnost klenby.

Hluboký dřep	kolena jdou hodně mimo osu 2.-3. prstu směrem ven
Poloha na čtyřech	zvýšení bederní lordózy
Poloha medvěd	zvládne pouze nadzvednout kolena bez odlehčení končetin
Chůze	omezená extenze kyčle
stoj na špičce	titubace
Stoj na jedné noze	mírný úklon vpravo při stoji na pravé noze
Výpad dopředu	kolena utíkají směrem ven oboustranně
Test odporované flexe prstů	dokáže zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	tichý, pružný dopad
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 0 bilaterálně

Tabulka č. 2, zdroj vlastní

4.1.2 Proband č. 2, chlapec ročník 2011

Na podoskopu viditelné asymetrické podélné plochonoží podle Mayerovi linie bilaterálně více vlevo. Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo 1,85 a vlevo 2,3. Plochonoží převažuje na levé noze. Váha stoje byla převážně na patách. Při pohledu zepředu bylo vidět levé rameno výrazně výše, konkavita břišního svalstva, asymetrický stoj s větším zatížením na pravé noze, kde byla i výraznější valgozita kotníku. Valgozita byla výrazná i na kolenních kloubech, také více vpravo. Při pohledu z boku byla nepatrná protrakce hlavy a ramen, ale velmi výrazná hyperlordóza bederní. Pohled zezadu ukázal valgozitu achillových šlach.

Hluboký dřep	nezvládne s patami na zemi, koleno jde mimo osu 2.-3. prstu směrem ven
Poloha na čtyřech	výrazné zvýšení bederní lordózy
Poloha medvěd	zvládne pouze nadzvednout kolena bez odlehčení končetin
Chůze	kolébavá, omezená extenze kyčle
Stoj na špičky	titubace, nestabilita
Stoj na jedné noze	pozitivní Dushenova zk. – pokles pánve i úklon oboustranně
Výpad dopředu	pravé koleno se stáčí laterálně, levé mediálně
Test odporované flexe prstů	nedokáže aktivovat dlouhé flexory prstů
Poskok	dopadá hlasitě, neumí tlumit nárazy
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	1 m. gastrocnemius, 2 m. soleus bilaterálně

Tabulka č. 3, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Nedošlo sice k vymizení plochonoží, ale již nebylo asymetrické. Došlo k zmenšení indexu na 1,86 vlevo a 1,69 vpravo. Váha těla se vyskytovala více na zevní hraně plosky nohy. Výrazný pokrok byl při statickém postavení. Při pohledu zepředu byla ramena již symetricky. Kolena a kotníky byly centrovány. Břišní stěna byla více aktivní. V dynamických testech došlo nejvíce ke zlepšení v testech orientovaných převážně na nohu (stoj na špičky, aktivace dlouhých flexorů prstů, stoj na jedné noze, poskok).

Hluboký dřep	kolena jdou mimo osu 2.-3. prstu
Poloha na čtyřech	zvýšení bederní lordózy
Poloha medvěd	zvládne pouze nadzvednout kolena bez odlehčení končetin
Chůze	omezená extenze kyčle
stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez výrazné patologie
Výpad dopředu	mírná nestabilita během pohybu
Test odporované flexe prstů	zvládne aktivovat dlouhé flexory prstů
Poskok	umí používat pružení plosky nohy
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	1 m. gastrocnemius, 0 m. soleus bilaterálně

Tabulka č. 4, zdroj vlastní

4.1.3 Proband č. 3, chlapec ročník 2012

Na podoskopu bylo viditelné asymetrické podélné plochonoží podle Mayerovi linie bilaterálně více vlevo. Index plochonoží podle Srdečného byl 2,1 vpravo a 2,3 vlevo. Váha těla je více na levé DK s malou oporou prstů, malíčky nejsou opřené vůbec. Z pohledu zepředu jsou mírně valgózní kolena a kotníky s mírkou vnitřní rotací v kyčli. Levé rameno je výš. Na břicho se nachází mírné konkavity. Hrudník je mírně vpáčený. Při pohledu z boku má páteř téměř vyhlazené zakřivení a ramena jsou

v protrakci. Zezadu jsou vidět výrazně scapula alata bilaterálně a valgozita achillových šlach.

Hluboký dřep	kolena nejdu v ose 2.-3. prstu, spadají dovnitř
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena a i jednu končetinu s výraznou nestabilitou
Chůze	nepoužívá palec při odrazu
Stoj na špičky	stojí převážně na zevní straně chodidla a nepoužívá palce v opoře, titubace
Stoj na jedné noze	pozitivní pouze úklon
Výpad dopředu	obě kolena padají směrem dovnitř
Test odporované flexe prstů	nedokáže zapojit dlouhé flexory prstů, převažují krátké flexory
Poskok	hlasitý dopad, nedokáže pružit
Držení těla podle Matthiase	pozitivní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	1 m. gastrocnemius, 0 m. soleus bilaterálně

Tabulka č. 5, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Proti vstupnímu hodnocení došlo k symetrickému hraničnímu plochonoží podle Mayerovi linie s mírně větším zatížením na pravé DK. Index plochonoží podle Srdečného byl 1,8 oboustranně. Prsty se již podílely na opoře, došlo ke zlepšení ve statické a kyčle byly v centrovaném postavení. Na kotníku přervává mírná valgozita, více vpravo. Ramena byla symetrická, ale stále v předsunutí. Při pohledu ze zadu byla mírná scapula alata, více vpravo. Achillovy šlachy byly v mírné valgozitě. Při dynamických testech se pacient zlepšil především v držení těla podle Mathiase, stojí na špičkách a v poloze medvěda.

Hluboký dřep	kolena nepatrně spadají dovnitř
Poloha na čtyřech	mírná nestabilita lopatky vpravo
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena a i jednu končetinu s mírnou nestabilitou při opoře o pravou HK
Chůze	nepoužívá palec při odrazu
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	mírný úklon na obě strany
Výpad dopředu	bez výrazné patologie, mírná titubace
Test odporované flexe prstů	nedokáže zapojit dlouhé flexory prstů, převažují krátké flexory
Poskok	hlasitý dopad, nedokáže pružit
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	1 m. gastrocnemius, 0 m. soleus bilaterálně

Tabulka č. 6, zdroj vlastní

4.1.4 Proband č. 4, chlapec ročník 2013

Na pokoskopu bylo viditelné podélné plochonoží podle Mayerovi linie bilaterálně. Index plochonoží podle Srdečného byl 2 vpravo a 1,9 vlevo. Zatížení nohou bylo převážně na patách. Na pravé noze neměl oporu o malíček. Zatížená byla více levá dolní končetina. Při pohledu zepředu byla sešikmená pánev. Pravá spina iliaca anterior superior byla výše. Pacient měl vybočený hrudník a levé rameno se nacházelo výše. Šlo o skoliotické držení. Při předklonu se nepotvrdila strukturální skolióza. Při pohledu z boku byla vidět ochablá břišní stěna a mírná protrakce ramen. Křivka páteře má tvar skoliotického držení s konvexitou vlevo. V sagitální rovině je mírně zvětšená lordóza bederní. Pacient má asymetrické postavení lopatek, kdy je levá výše se současnou oboustrannou scapula alata.

Hluboký dřep	kolena nejdu v ose 2.–3. prstu.
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena
Chůze	bez zjevné patologie
Stoj na špičky	titubace
Stoj na jedné noze	pokles pánve, úklon trupu oboustranně
Výpad dopředu	pravé koleno padá dovnitř
Test odporované flexe prstů	je schopen zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez známky patologie
Držení těla podle Matthiase	pozitivní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 0, m. soleus 1 bilaterálně

Tabulka č. 7, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Index plochonoží podle Srdečného byl vlevo stejný 1,9 a vpravo došlo k nepatrnému zlepšení na 1,8. Došlo ale k upravení držení těla. Pacient měl již nepatrně vybočený hrudník, ramena byla symetrická a skoliotické držení bylo výrazně upraveno. Břišní stěna není již vyklenutá a bederní lordóza má fyziologické zakřivení. Pacient má ale stále asymetrické postavení lopatek, kdy je levá výše se současnou oboustrannou scapula alata. Největší zlepšení v dynamických testech bylo ve stoji na jedné noze, ve dřepu a v držení těla dle Mathiase.

Hluboký dřep	kolena jdou v ose 2.–3. prstu
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena a i jednu končetinu
Chůze	bez zjevné patologie
Stoj na špičky	nepatrná titubace
Stoj na jedné noze	zvládne bez patologie

Výpad dopředu	pravé koleno padá dovnitř
Test odporované flexe prstů	je schopen zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez známky patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 0, m. soleus 1 bilaterálně

Tabulka č. 8, zdroj vlastní

4.1.5 Proband č. 5, chlapec ročník 2013

Na podoskpu byl viditelný asymetrický stoj, kde podélné plochonoží bylo podle Mayerovi linie vlevo a vpravo hraniční. Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo 1,73 a vlevo 1,85. Pravý malíček byl bez opory. Z pohledu zepředu byl vidět asymetrický stoj, kde byl úklon a levé rameno výš, pravý kotník byl více ve valgózním postavení. Z boku byla nepatrná protrakce ramen, hlavy a vypouklé břicho. Zezadu bylo asymetrické postavení lopatek a scapula alata.

Hluboký dřep	bez výrazné patologie
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena i jednu horní končetinu
Chůze	chůze je bez výrazné patologie
Stoj na špičky	titubace
Stoj na jedné noze	zvládne, ale je lehce nestabilní
Výpad dopředu	mírná nestabilita
Test odporované flexe prstů	dokáže zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1 m. soleus 1 bilaterálně

Tabulka č. 9, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Na otisku nohou byl viditelný symetrický stoj, kde došlo k mírnému zlepšení v otisku plošky nohy. Pacient měl hraniční podélné plochonoží podle Mayerovi linie. Index podle Srdečného byl 1,65 bilaterálně. Malíčky byly bez opory. Z pohledu zepředu byl vidět asymetrický stoj, kde byl úklon a levé rameno výš. Zlepšení došlo převážně v držení kotníků, ramen a hlavy, které se nacházely v centrovaném postavení. Zlepšení bylo také v postavení lopatek, které bylo symetrické a scapula alata byla pouze vlevo. V dynamických testech došlo k pokroku ve výpadu dopředu, stojí na jedné noze a na špičkách.

Hluboký dřep	bez výrazné patologie
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatky pouze vlevo
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena a horní končetinu
Chůze	chůze je bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez výrazné patologie
Výpad dopředu	mírná nestabilita
Test odporované flexe prstů	dokáže zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilia
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1 m. soleus 1 bilaterálně

Tabulka č. 10, zdroj vlastní

4.2 Skupina č. 2

4.2.1 Proband č. 6, chlapec ročník 2011

Na podoskpu bylo vidět hraniční plochonoží bilaterálně podle Mayerovi linie. Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo i vlevo 1,7. Zatížení bylo více na pravé noze a celkově se nacházelo více na patách. Při stožení bylo patrné valgózní postavení kolen

a kotníků, úklon vlevo, protrakce ramen a mírná rekurvace kolen. Zakřivení páteře není rovnoměrné, v Th-L přechodu je ostrá hranice. Postavení pánve je do retroverze. Při pohledu zezadu jde vidět mediální okraj levé lopatky.

Hluboký dřep	kolena jdou mimo osu 2.-3. prstu, vtáčejí se výrazně dovnitř, nedokáže udělat dřep na patách
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek převážně levé
Poloha medvěd	odlehčí pouze kolena
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	titubace
Stoj na jedné noze	pokles pánve oboustranně
Výpad dopředu	obě kolena padají směrem dovnitř, levé více
Test odporované flexe prstů	není schopen zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	hlasité dopadání
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 2, m. soleus 2 bilaterálně

Tabulka č. 11, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Pacient měl hraniční plochonoží pouze na levé noze podle Mayerovi linie. Index plochonoží podle Srdečného byl vlevo 1,7 a vpravo 1,6. Zatížení bylo více rozložené na celé chodidla. Při stoji přetrvávalo valgózní postavení kolen a kotníků a u lopatek byly vidět hrany. Progres byl v držení ramen, která již nebyla v protrakci, a kolena už nebyla v rekurvaci. Zakřivení páteře bylo více rovnoměrné. V dynamických testech došlo k velikému pokroku ve dřepu, stabilitě lopatek na čtyřech a v medvědovi a stoji na jedné noze.

Hluboký dřep	kolena jdou v ose 2.-3. prstu
Poloha na čtyřech	nepatrná nestabilita levé lopatky
Poloha medvěd	odlehčí kolena a jednu horní končetinu
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	mírná nestabilita
Stoj na jedné noze	nepatrný pokles pánve oboustranně
Výpad dopředu	levé koleno padá mírně směrem dovnitř
Test odporované flexe prstů	je schopen zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	dopadání je tiché
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 0 bilaterálně

Tabulka č. 12, zdroj vlastní

4.2.2 Proband č. 7, chlapec ročník 2011

Pacient měl klenbu bez patologického nálezu podle Mayerovi linie. Index plochonoží podle Srdečného byl 1,45 oboustranně. Pacient stojí více na patách. Při stoji byl nepatrný úklon vpravo a sešikmení pánve s vyloučením z důvodu nestejně délkou dolních končetin. Zezadu byla vidět scapula alata a asymetrické postavení lopatek, kdy levá byla výše. Pacient měl také skoliotické držení s vyloučením strukturální skoliózy. Hlava byla v mírném úklonu vpravo.

Hluboký dřep	nedokáže udělat s patami na zemi
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek více vpravo
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	úklon trupu oboustranně
Výpad dopředu	mírná titubace během pohybu
Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů

Poskok	bez výrazné patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 2 bilaterálně

Tabulka č. 13, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Pacient měl na obou nohách normální klenbu. Index podle Srdečného byl 1,4 na obou chodidlech. Na otisku chybí opory o malíčky. Došlo k úpravě skoliotického držení, držení hlavy a postavení lopatek. Lopatky se nachází v symetrickém postavení. V dynamickém pohybu došlo ke zlepšení ve dřepu a stoji na jedné noze.

Hluboký dřep	bez výrazné patologie
Poloha na čtyřech	nestabilita lopatek více vpravo
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez výrazné patologie
Výpad dopředu	mírná titubace během pohybu
Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez výrazné patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	negativní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 0, m. soleus 1 bilaterálně

Tabulka č. 14, zdroj vlastní

4.2.3 Proband č. 8, chlapec ročník 2014

Na podoskopu bylo diagnostikováno plochonoží podle Mayerovi linie. Plochonoží bylo výraznější na pravé noze. Index plochonoží podle Srdečného byl vpravo 1,95 a vlevo 1,8. Všechny prsty byly v opoře a tlak byl téměř rovnoměrně rozložen, nepatrně více na patách. Při aspekci ve stoje byla pozorovatelná protrakce pravého ramene a hlavy, mírně vyklenutá břišní stěna a výrazná asymetrie lopatek se scapula alata, kde levá byla výše než pravá. Dále byla pozorovatelná mírná valgozita achillových šlach a kotníků.

Hluboký dřep	bez výrazné patologie
Poloha na čtyřech	výrazná nestabilita lopatek
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena, ale je u toho výrazná nestabilita
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičce	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez výrazné patologie
Výpad dopředu	bez výrazné patologie
Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	velmi hlasitě dupe při dopadu
Držení těla podle Matthiase	pozitivní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 0 bilaterálně

Tabulka č. 15, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Na pravé noze přetrvávalo nepatrné plochonoží. Index plochonoží podle Srdečného byl vlevo 1,6 vpravo 1,7. Tlak byl rovnoměrně rozložen. Při aspekci ve stoje byla pozorovatelná nepatrná protrakce pravého ramene a hlavy. Břišní stěna byla aktivní. Přetrvávala nepatrná asymetrie lopatek a kotníky byly v mírné valgozitě. V dynamických testech se nejvíce zlepšil v opoře na čtyřech a v poloze medvěda, poskoku a držení těla dle Mathiase.

Hluboký dřep	bez výrazné patologie
Poloha na čtyřech	lopatky stabilní
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena a jednu horní končetinu
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez výrazné patologie
Výpad dopředu	bez výrazné patologie
Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	tichý dopad
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 0 bilaterálně

Tabulka č. 16, zdroj vlastní

4.2.4 Proband č. 9, dívka ročník 2011

Na podoskopu byl vidět vysoký stav klenby bilaterálně více vpravo. Aspekci ve stoje bylo zaznamenáno asymetrické držení ramen, kdy pravé bylo výše s nepatrným úklonem trupu vpravo. Viditelné bylo mírné nádechové postavení hrudníku, nepatrná valgózita kotníku pouze vlevo, protrakce hlavy a nepatrně oslabená břišní stěna.

Hluboký dřep	nedokáže udělat s patami na zemi
Poloha na čtyřech	bez výrazné patologie
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena i končetiny i do kříže ruka – noha
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	úklon trupu oboustranně s mírným poklesem pánve
Výpad dopředu	nepatrná titubace během pohybu

Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez výrazné patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 2 bilaterálně

Tabulka č. 17, zdroj vlastní

Výstupní hodnocení

Ramena byla již jen v nepatrné asymetrii. Břišní stěna byla v optimálním tonu a nebyla vyklenutá. Pacientka byla bez nádechového postavení hrudníku. Hlava byla v nepatrné protrakci. Lopatky byly symetrické. V dynamických testech se nejvíce zlepšila v hlukokém dřepu a stojí na jedné noze.

Hluboký dřep	bez známky patologie
Poloha na čtyřech	bez výrazné patologie
Poloha medvěd	zvládne odlehčit kolena i končetiny i do kříže ruka – noha
Chůze	bez výrazné patologie
Stoj na špičky	bez výrazné patologie
Stoj na jedné noze	bez známky patologie
Výpad dopředu	nepatrná titubace během pohybu
Test odporované flexe prstů	zvládne zapojit dlouhé flexory prstů
Poskok	bez výrazné patologie
Držení těla podle Matthiase	negativní
Vyšetření hypermobility	pozitivní centrální hypermobilita
Vyšetření zkrácených svalů	m. gastrocnemius 1, m. soleus 2 bilaterálně

Tabulka č. 18, zdroj vlastní

4.3 Terapie

Terapie probíhaly formou setkávání se ve skupinkách po pěti dětech. Takto jsme pracovali o víkendech, vždy v neděli, po dobu sedmi týdnů. Jedna terapie trvala cca 1,5 hodiny. Některé cviky jsme prováděli současně všichni najednou a některé byly vedeny individuálně. Každý týden měly děti zadané 1–3 cviky na cvičení na doma.

Při první terapii jsem získal nepřímou anamnézu dětí od rodičů. Ta se zaměřila na bolestivost, či zranění pohybového aparátu z nynější nedávné doby nebo také z minulosti. Dotazoval jsem se na porod a průběh ontogeneze od narození až do chůze. Další otázky směřovaly na pohybovou aktivitu rodičů i dětí.

Druhá terapie byla zaměřena na poznávání vlastních nohou a nácvik vnímání chodidlem. Jelikož celé terapie vždy probíhaly naboso, proto terapie začínala sundání ponožky pomocí nohy. Následovalo osahání jednotlivých částí nohy. Po hmatu následoval nácvik pohybů nohy do všech stran. Následoval trénink senzitivity nohou, kdy děti chodily po vyrobeném senzitivním chodníku. Zaměřili jsme se také na rozvoj ideomotorických funkcí. Na závěr jsme si zahráli pohybovou hru, která spočívala v napodobování pohybu. Cviky na doma pro výzkumnou skupinu byli nácvik dechového stereotypu v leže na zádech, tří měsíční poloha na zádech a na břiše. Pro kontrolní skupinu to byl nácvik pohybů na chodidle (inverze, everze, pronace, supinace, flexe, extenze v hleznu, prsty, abdukce, addukce prstů).

Třetí terapie byla zaměřená především na cvičení, protažení, uvolnění a aktivaci svalů chodidel. Terapie začínala uvolněním svalů chodidel pomocí pomůcek (roller, míčky) a protažení zkráceného m. triceps surae. Děti se učily vnímat rozdílnou váhu předmětu se zavřenýma očima na natažené dlani. Zaměřili jsme se na úchopovou funkci chodidla tak, že děti "objímaly" nohou předměty, které našly. Následovala stabilizace chodidla v pronaci a supinaci. Na konci terapie jsme si vyzkoušeli dovednostní hru zaměřenou na stabilitu na jedné noze, kdy každý udělal určitý počet kopů do míče bez spadnutí na zem. Hra začínala jedním kopem, v dalším kole se počet o jeden zvýšil a hra skončila ve chvíli, kdy byl počet panenek takový, že už nikdo nezvládnul kopnout více. Cvik na doma pro výzkumnou skupinu byl nácvik

otáčení ze zad na břicho. Pro kontrolní skupinu pak nácvik úchopové funkce chodila a stabilizace chodila.

Čtvrtá terapie byla zaměřena na aktivní pohyb. Nejprve jsme si vysvětlili, jak vypadá aktivní stoj na jedné noze a přidali jsme ho do pohybu. Děti kopaly do míče a přitom se snažily mít nohy a tělo v ose. Následovalo cvičení hlubokého dřepu, výstupu na špičky, skákání na obou nohách i na jedné. Pak přišla na řadu chůze s vnímáním zevní strany chodila. V poslední půlhodince setkání se děti pokusily zvládnout pohyb na slackline. Na doma byl výzkumné skupině zadán nácvik 4,5 měsíce na břicho dle vývojové kineziologie. Pro kontrolní skupinku to byl výstup na špičky a skákání na jedné noze.

Pátá terapie byla zaměřena na nácvik stoje a sedu. Na začátku setkání jsme uvolnili chodidla pomocí pomůcek. Pak následovala korekce sedu pomocí opory o chodidlo, kde na místě opěrných bodů byl papírek, který terapeut „kradl“. Stejný postup byl při nácviku stoje. Pro nácvik na doma u výzkumné skupiny jsem zvolil pozice medvěda dle vývojové kineziologie. Pro kontrolní skupinku byl určen stejný cvik jako předchozí týden.

Šestá terapie byla zaměřena na cvičení kyčlí, tentokrát jsme se zaměřili jak na mobilitu, tak na stabilitu a sílu v kyčli (mobilita, sumo kyčle, leh na boku – žralok, zvedání paty, hluboký dřep). Závěrem setkání bylo opakování všech vývojových poloh, které jsme se učili doma s výzkumnou skupinou. Posledním úkolem na doma bylo pro výzkumnou i kontrolní skupinu opakování a kombinace všech cviků, které je bavily.

Sedmá terapie probíhala jako diskuse o společné práci, zodpovídání dotazů, opakování cviků a na závěr bylo výstupní hodnocení.

5 VÝSLEDKY

5.1 Porovnání dynamických testů

Hodnocení

0 – nedokázal provést

1 – dokázal provést s velkými obtížemi

2 – dokázal provést se zanedbatelnými obtížemi

3 – čisté provedení

První hodnota v tabulce u každého probanda – vstupní hodnocení

Druhá hodnota v tabulce u každého probanda – výstupní hodnocení

Barevně je zvýrazněno zlepšení mezi vstupním a výstupním hodnocením

Proband	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Hluboký dřep	0	0	0	1	1	1	0	2	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3
Poloha na čtyřech	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	3	3
Poloha medvěd	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	3	3
Chůze	0	1	1	1	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Stoj na špičky	0	1	1	3	1	3	0	1	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3
Stoj na jedné noze	0	1	0	3	1	1	0	3	2	3	1	2	0	2	3	3	2	3
Výpad dopředu	1	1	0	1	1	2	0	0	2	2	0	1	1	1	3	3	2	2
Test odporované flexe prstů	0	3	3	3	0	0	3	3	3	3	0	2	1	3	3	3	3	3
Poskok	0	3	3	3	0	0	3	3	3	3	0	2	1	3	0	3	3	3
Držení těla podle Matthiase	0	3	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	1	3	0	3	3	3
Součet zdatnosti v dynamických testech	1	13	8	16	5	13	6	16	22	25	8	21	10	23	18	28	25	29

Tabulka č. 19, zdroj vlastní

1. **Skupina (kontrolní)** 8,2 body průměr zlepšení, 16,6 bodů průměr na jednoho v dynamických testech z celkových 30 bodů
2. **Skupina (výzkumná)** 5,25 bodů průměr zlepšení, 25,25 bodů průměr na jednoho v dynamických testech z celkových 30 bodů

5.2 Porovnání indexu otisku nohy podle Srdečného

L – levé chodidlo

P – pravé chodidlo

0 – vysoký stav chodila

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vstupní vyšetření	L – 0 P – 1,7	L – 2,3 P – 1,85	L – 2,3 P – 2,1	L – 1,9 P – 2	L – 1,85 P – 1,73	L – 1,7 P – 1,7	L – 1,45 P – 1,45	L – 1,8 P – 1,95	L – 0 P – 0
Výstupní vyšetření	L – 0 P – 1,4	L – 1,86 P – 1,69	L – 1,8 P – 1,8	L – 1,9 P – 1,8	L – 1,65 P – 1,65	L – 1,7 P – 1,6	L – 1,4 P – 1,4	L – 1,6 P – 1,7	L – 0 P – 0
Rozdíl	L – 0 P – 0,3	L – 0,44 P – 0,16	L – 0,5 P – 0,3	L – 0 P – 0,2	L – 0,2 P – 0,08	L – 0 P – 0,1	L – 0,05 P – 0,05	L – 0,2 P – 0,25	L – 0 P – 0

Tabulka č. 20, zdroj vlastní

1. **Skupina (kontrolní)** L – 0,228 průměr zlepšení, P – 0,148 průměr zlepšení, průměr výstupního hodnocení L – 1,8025 a P – 1,668
2. **Skupina (výzkumná)** L – 0,083 průměr zlepšení, P – 1,33 průměr zlepšení, průměr výstupního hodnocení L – 1,566 a P – 1,566

Do průměru indexu plochonoží nebyl započítán vysoký stav chodila.

5.3 Porovnání stoje aspektů

0 – výrazná asymetrie / výrazně disfunkční segment

1 – mírná asymetrie / disfunkční segment

2 – zanedbatelná asymetrie / nepatrně disfunkční segment

3 – symetrie / funkční segment

První hodnota v tabulce u každého probanda – vstupní hodnocení

Druhá hodnota v tabulce u každého probanda – výstupní hodnocení

Barevně je zvýrazněno zlepšení mezi vstupním a výstupním hodnocením

Proband	1	2	3	4	5	6	7	8	9									
Postavení pánve frontální rovina	3	3	2	3	3	3	1	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2
Postavení pánve sagitální rovina	0	1	0	1	3	3	2	1	2	2	1	2	3	3	3	3	1	1
Postavení ramen frontální rovina	1	2	1	3	2	3	0	3	1	1	2	3	2	3	1	2	1	2
Postavení ramen sagitální rovina	3	3	1	0	0	0	1	1	2	3	1	3	2	3	1	2	3	3
Postavení kotníků	2	2	0	1	0	1	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2
Postavení kolen sagitální rovina	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Postavení kolen frontální rovina	1	1	0	1	2	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
Postavení kyčle	1	2	1	1	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3
Zakřivení páteře frontální rovina	3	3	3	3	2	2	0	1	1	2	2	3	1	3	2	3	2	3
Zakřivení páteře sagitální rovina	0	1	0	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Postavení hlavy sagitální rovina	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	0	1	1	2
Postavení lopatek	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	2	2	3
Výsledky	19	23	13	20	21	27	17	19	22	27	25	33	22	33	20	28	22	29

Tabulka č. 21, zdroj vlastní

1. Skupina (kontrolní) 5 bodů průměr zlepšení, 23,4 bodů průměr na jednoho výstupní hodnoty z celkových 36 bodů
2. Skupina (výzkumná) 8,5 bodu průměr zlepšení, 30,75 bodů průměr na jednoho výstupní hodnoty z celkových 36 bodů

Výsledky prokázaly zlepšení v držení těla a stavu klenby u obou skupin s odlišným terapeutickým působením.

V dynamických testech došlo k většímu zlepšení u kontrolní skupiny (kontrolní skupiny 8,2 průměr zlepšení, výzkumná skupina 5,25 průměr zlepšení). Nutno podotknout, že výzkumná skupina byla lepší v celkovém dosaženém hodnocení v seznamu dynamických testů. Kontrolní skupina měla 16,6 průměr na jednoho, výzkumná skupina 25,25 průměr na jednoho z 30 možných bodů. Tudíž kontrolní skupina měla větší potenciál se zlepšovat, kdežto výzkumná skupina měla na začátku již hodně bodů a tedy možnosti ke zlepšení byly menší. V kontrolní skupině byl dokonce chlapec, který získal z celkového hodnocení 30 bodů ve vstupním hodnocení pouze 1 bod. Naopak ve výzkumné skupině byla dívka, která při vstupním hodnocení získala 26 bodů ze 30. Bylo by tedy potřeba děti rozdělit do skupin, které jsou zhruba stejně motoricky zdatné na začátku výzkumu a nevyskytují se v žádné skupině výrazné odchylky v obratnosti ať už ve smyslu šikvosti nebo nějaké formy dyspraxie. U kontrolní skupiny bylo největší zlepšení v držení těla dle Mathiase a stojí na jedné noze. U výzkumné skupiny byl největší posun v hlubokém dřepu a poskoku.

V indexu plochonoží podle Srdečného byl stejný scénář jako u dynamických testů. Zlepšila se více kontrolní skupina, ale výzkumná skupina měla nižší konečný index. Kontrolní skupina měla levé noze byl 0,228 průměr zlepšení a na pravé 0,148. U výzkumné skupiny byl průměr zlepšení na levé noze 0,083 a na pravé 1,33. U výsledného průměru výzkumná skupina již neměla plochonoží (index 1,566 oboustranně) a dokonce jejich otisky byly symetrické. Kontrolní skupina měla průměr výstupních hodnot na levé 1,8025 a na pravé 1,668.

Ve stojí se zlepšila více výzkumná skupina (výzkumná skupina 8,5 průměr zlepšení, kontrolní 5 průměr zlepšení). Výzkumná skupina dosáhla také celkově vyššího

hodnocení v součtu bodů pro držení těla, kdy měla 30,75 bodů průměr na jednoho z celkových 36 možných bodů. Kontrolní skupina měla 23,4 bodu. Výzkumná skupina se nejvíce zlepšila v postavení páteře ve frontální rovině, postavení ramen jak ve frontální, tak v sagitální rovině. Kontrolní skupina se nejvíce zlepšila v postavení ramen ve frontální rovině a postavení hlavy v sagitální rovině.

6 DISKUZE

V diskuzi jsem se zaměřil na podstatná témata vztahující k plochonoží a VDT a na faktory je ovlivňující. Níže se věnuji oblasti prevalence, klinického obrazu, ontogeneze, hypermobility, ortopedických vad, obouvání a stélky do bot, obezity a pohybové aktivity dětí a jejich rodičů.

Prevalencí plochonoží u dívek a chlapců se zabývalo v poslední době hned několik zahraničních i českých studií. Hledaly také odpověď na to, zda je plochonoží vázáno na pohlaví. V zahraniční studii z roku 2014 (Ezema, Abaraogu, Okafor; 2014, s. 16–18) vyšlo, že chlapci mají 2x častěji plochonoží než dívky. Toto tvrzení naopak vyvrací studie (Sadeghi-Demneh, Melvin, Mickle, 2018, s. 39–41). Jejich výsledky tedy vyvrátily vztah mezi pohlavím a plochonožím. Česká studie T. Novákové, v které bylo zapojeno 298 dětí ve věku 6–12 let, opět potvrdila vyšší výskyt plochonoží u chlapců a to o 56 %. Pro relevantnost tvrzení by bylo potřeba tyto poznatky ještě cíleně přezkoumat na větším vzorku dětí. (34, 35, 36)

Podle studie „Zdraví dětí 2016“ mělo VDT 42 % dětí. Výsledky získali z lékařských prohlídek dětí ve věku 5, 9, 13 a 17 let u 46 praktických lékařů v ČR v 15 městech. Převahu ve vadném držení těla měli chlapci (46,2 % chlapců a 38,4 % dívek). Nejčastěji se lékaři setkali s VDT v období intenzivního růstu. okolo třináctého roku věku, to byla dokonce polovina sledovaných dětí. Nejčastější odchylkou od normy držení těla byla předsunutá hlava (25,5 %), hyperkyfóza hrudní (14 %) a skoliotické držení (13 %). Až jedna pětina pacientů trpěla jednou týdně bolestmi hlavy (častěji dívky a starší děti). Varující informací bylo, že děti, které nesportují, či tráví delší dobu u počítače, měli prevalenci VDT vyšší a ta šla ruku v ruce s častějším výskytem bolestí hlavy. (37)

K podobnému výsledku výskytu VDT se dopracovali i ve studii výskytu VDT u dětí školního věku v ČR z roku 2003, kdy v reprezentativním vzorku bylo 3520 dětí ve věku 7, 11, a 15 let. Celkově bylo VDT diagnostikováno u 38,3 % dětí a opět častěji u chlapců (41,8 % chlapci, 34,4 % děvčata). Nejčastější odchylkou od normy byla scapula alata (49,7 %), zvýšená bederní lordóza (31,7 %) a hrudní kyfóza (31,4 %). Zajímavým výsledkem naopak bylo, že obézní děti měly nižší výskyt VDT. Většina

studií právě tvrdí opak (Mickle, 2006, Ludmila Mikláňková, Marie Štěpaníková 2015 s. 9–18). I z této studie vyšlo, že nesportující děti měly častěji VDT než děti sportující alespoň 1x týdně. Kromě toho nemalý počet dětí udával jako problém bolesti hlavy a dolní části zad. (38)

V mé bakalářské práci byla nejčastěji zaznamenanou odchylkou VDT valgozita kotníků (100 %), scapula alata (66,6 %), asymetrická výška ramen (55,5 %), protrakce ramen (55,5 %).

Co je třeba mít na paměti u VDT a ploché nohy je to, že se zpočátku neprojevují bolestivými příznaky. Léčba je proto zahájena preventivně z důvodu korekce postury, zvýšenou pohybovou aktivitou ať už v podobě sportovního kroužku, nebo zvýšeného aktivního pobytu venku. Přesto musíme být obezřetní, protože se jedná o jednu z nejčastějších diagnóz, kvůli které je navštěvován ortoped. Podle článku v časopise Umění fyzioterapie má flexibilní plochou nohu v předškolním věku 21–57 % dětí, i když s přibývajícím věkem toto číslo postupně klesá. Plochonozí se může stát dalším muskuloskeletálním zdrojem obtíží. Klinický obraz se totiž objevuje většinou až u adolescentů a to v podobě bolesti na vnitřní straně nohy, přední straně bérce převážně m. tibialis anterior a s tím spjatou rychlejší unavitelností. Mezi hlavní příčiny flexibilní ploché nohy patří zajisté volné vazivo, nebo například velikost anteverzního postavení krčku femuru (2 str. 511, 5 str. 194–196, 25 str. 32).

Dalším faktorem VDT a ploché nohy je motorická ontogeneze. Podle prof. Vojty má nejméně 20 % dětí funkční nedostatky držení těla z příčiny výpadku synergie svalových souher, které pozorujeme v praxi jako vyklenutou břišní stěnu, kyfózu v sedě, valgózní postavení kolen, hyperlordózu bederní, valgózní postavení kyčle, skoliózu v časném dětském věku a v neposlední řadě plochonozí. Klinicky se tyto nedostatky projevují už ve 3. měsíci abnormálním držením těla a v 6. měsíci života opožděnou kvalitou otočení ze zad na břicho (Schirm et al. 1986, Vojta 1969). Pro fyziologické postavení dolní končetiny je důležitá správná funkce zevních rotátorů kyčle. Pokud je nedostačující zevní rotace v kyčli, dochází k valgóznímu postavení a anteverzi krčku femuru. Tyto funkční nedostatky bohužel poznáme většinou až s nástupem vertikalizace, kdy se tato dysfunkce ukáže ve stejné podobě jako posturální nedostatky během 3. a 6. měsíce vývoje (39 str. 40–41, 114).

Kolář uvádí, že téměř 30 % dětí nedozraje do optimálního statického držení těla během prvního trimenonu. Tyto nedostatky se projeví dále v nekvalitním držení těla. Pro vývoj držení těla je proto podstatných prvních 6 měsíců života, kdy postupně zraje náš mozek a s ním i svalové funkce a jejich synergie nutné pro aktivní schopnost zaujetí polohy v kloubu při statické poloze, ale i při lokomoci. Svaly se zapojují do pohybu automaticky v závislosti na optické orientaci a emoční potřebě. Všechny svalové funkce mají formativní vliv na vývoj všech anatomických struktur (např. zakřivení páteře) (9 str. 106–109).

I MUDr. Jan Falta uvádí, že asi třetina dětí má ve svých pohybových projevech odchylky od ideálních pohybových vzorců. Zounková a Hladíková dokonce provedly výzkum zaměřený na objasnění vztahu mezi VDT a odchylkami v raném vývoji. Závěrem se potvrdilo, že hyperabdukce kyčelního kloubu, trvalé anteverzní držení pánve a fixované asymetrické držení trupu mají vliv na pozdější VDT v dětském věku. (40 str. 152–156)

Čeho by si tedy měli všimnout rodiče již v útlém věku? Určitě všech asymetrií (predilekční držení hlavy, šikmý krk), změněné svalové napětí (hypertonus, hypotonus), které se promítá vždy i v pohybu. Mluvíme-li o pohybu, měla by se vždy hodnotit kromě kvantity – kolik toho dítě zvládne, i kvalita. – jak daný pohyb provede. Na seznamu dětí ohrožených budoucím VDT by měly být také ty předčasně narozené, nebo s komplikovaným porodem, samozřejmě děti s ortopedickými vadami (např. pes equinovarus congenitus, dysplázie kyčelního kloubu), ale i děti s metabolickou a genetickou diagnózou. V popředí zájmu by neměly být jen děti, u kterých se předpokládá nějaká odchylka z důvodu genetické vady, ortopedické vady nebo byl komplikovaný porod atd., ale také o děti zdravé. U nich je především potřeba „zaučit“ rodiče, jak s dítětem manipulovat (tzv. handling). MUDr. Jan Falta upozorňuje, že se v praxi často setkává s tím, že rodiče nevhodně manipulují s dětmi. Netuší, jak správně dítě nosit, posazují je a vodí za ruce předčasně, dávají dítě na břicho spíše sporadicky a pak se takové dítě dostane na rehabilitaci z důvodu opožděného vzpřimování. Dodává, že v laických publikacích věnovaných matkám se zaměřují spíše na problematiku výživy a kojení a psychomotorický vývoj je zmiňovaný minimálně. Doporučuje proto dávat dítě na břicho při každém

přebalování. Tedy 7–8x za den. Domnívá se, že proti přirozenému vývoji jde i celá řada pomůcek, jako jsou polohovací lehátka, houpačky a chodítka. Sám jsem si všiml, že sociální sítě jsou plné různých roztomilých houpaček pro děti, kde dítě nemá aktivní sed, ten ostatně samo ještě neumí provést a tak spíše jen „visí“ za kyčle. Vše, co doporučuje známý influencer, nemusí být zcela funkční. (40 str. 152–156)

V mé bakalářské práci jsem se také vyptával na odchylku od psychomotorického vývoje rodičů mých probandů. Mezi nejčastější odchylky patřilo opožděné „pasení hříbátek“ (3. měsíc na břicho), dřívější otáčení ze zad na břicho (spíše ale kvantitativně než-li kvalitativně) a chůze. Chůzi často rodiče podporovali různými typy chodítek.

Co nelze opomenout je vliv centrální hypermobility na stav klenby a držení těla. Ve studii z roku 2020 zaměřené na scapula alata a plochou nohu ovlivněné hypermobilitou vyšly najevo signifikantní souvislosti výskytu scapula alata a hypermobility (děti se scapula alata mají o 2,4x vyšší pravděpodobnost hypermobility) se současným zkrácením m. trapezius pars descendens, které zvyšuje výskyt odstátých lopatek 2,27x. Kromě hypermobility zvyšuje výskyt odstátých lopatek u pohlaví ve prospěch dívek (chlapci mají o 40 % častěji scapula alata než dívky). I u plochonoží se potvrdila souvislost mezi hypermobilitou a nižší mediální klenbou. Děti s hypermobilitou mají o 2,3x vyšší pravděpodobnost ploché nohy. V mém šetření v bakalářské práci měly 3 děti z 9 (1 dívka, 2 chlapci) centrální hypermobilitu (chlapci měli plochonoží zároveň se scapula alata). (41)

Dalšími faktory, které ovlivňují klenbu nohy jsou ortopedické vady. Například při vrozené dysplázii kyčelního kloubu se vyskytuje plochonoží až 5x častěji (Ponce de Leon Samper, Herrera Ortiz, Castellanos Mendoza 2015, s. 296–297). V mé sledované skupině nemělo žádné dítě vrozenou dysplázii kyčelního kloubu ani jiné onemocnění kyčle. (33)

Dalším široce rozebíraným tématem je obouvání dětí a nošení stélek do bot. Názory na problematiku nošení ortopedických vložek se rozcházejí. I když autoři jsou pro nošení stélek, často se názorově rozcházejí v jakém stupni plochonoží jsou stélky vhodné. Od druhého stupně doporučuje nosit vložky Adamec (2005 s. 195). Naopak Dungl (2005, s. 1110) by je předepsal až od třetího. Důležitá otázka je, zda jsou

vložky vůbec potřeba a jakou měrou se podílejí na pozitivním výsledku řešení problému. Dlouhodobá studie (Choi et al, 2019, in press) dokonce zpochybnila efekt nošení individuálně vyrobených ortopedických vložek u flexibilní ploché dětské nohy. Této studii se zúčastnilo 31 dětí ve věku od 10–11 let, tyto byly rozděleny do dvou skupin. První skupina po 18 dětech s vložkami a kontrolních 13 dětí bez vložek. Jako hodnotící metoda byly použity RTG snímky zatížené nohy pro možnost posouzení strukturálních změn a u obou skupin došlo ke stejnému výsledku měřených parametrů. Aby výsledky byly více vypovídající, bylo by potřeba provést studii na více dětech. V mé práci z devíti dětí někdy nosily stélky do bot pouze dvě děti, a to bez subjektivně nevýrazného efektu. (44)

Autorka Bc. Štěpánka Golová je pro používání ortopedických stélek. Podkladem pro výrobu je vyšetření, ve kterém lékař určí přesné podmínky (příčina, statické a dynamické zatížení před a po zhotovení). Dodává, že pro zajištění nejlepšího efektu ortopedických vložek by se měla užívat vhodná obuv doplněná cílenou fyzioterapií. (25 str. 42–44)

S volbou vložek souvisí i otázka vhodné obuvi pro děti. Studie (Yoshino, Eisuke, Ikuo, 2019, s. 10; Rao, Joseph, 1992, s. 525) se vzorkem 2300 dětí ve věku od 4–13 let poukázala na fakt, že plochonoží je mnohem častější u dětí, které jsou zvyklé nosit uzavřenou botu, naopak u dětí, které nosí sandály nebo dokonce žádnou obuv, se plochá noha vyskytovala výrazně méně. V závěru vyplývá, že plochonoží mají méně často děti, které nemají stlačenou nohu v botě a mají přirozený prostor pro prsty. Mayerová (Mayerová, 2016, s. 60) uvádí poměrně zajímavý údaj ve spojení s váhou boty, kdy každých 100 g navíc se promítne na konci dne v tom, že dítě udělá přibližně 12000–18000 kroků, jako by nazvedalo 1,2–1,8 tuny. Bota by proto měla být co nejlehčí. Hovorková (Hovorková, 2016, s. 19) zkoumala vzorek 232 dětí ve věku od 2,5 do 6,5 roku a jejich obouvání ve vztahu k délce a šířce boty. Pouze 26,4 % dětí nosí boty o správné délce a šířce. Další údaj hovoří, že u 72 % dětí nosilo nevhodně zvolenou šířku boty a u 26 % nevhodnou délku. U 24 % dětí byla kombinace nevhodné délky i šířky. (45, 46, 47 str. 9–13)

Dalším poznatkem k tématu obuvi je ten, že u ploché nohy často nacházíme z důvodu funkční poruchy i vbočený palec, to může pramenit právě z nevhodné obuvi

(Kapandji, 1987), a tím ovlivnění biomechanických souvislostí s podélným plochnožím (Ledoux, 2002). Sosna dodává, že vysoký podpatek přetěžuje přednoží a v nedostatečně široké špičce obuvi nemohou drobné svaly nohy dostatečně plnit svoji funkci a postupně atrofují. (Sosna, 2001). S nošením obuvi souvisí i snížená aferentace z plosky nohy. Aferentní informace má velký vliv na zpětné řízení držení vzpřímeného těla. Dobrá opora dolních končetin je zajištěna pomocí exteroceptivní a propioceptivní informace z nohy. (Trojan, 2003) I z mé vlastní zkušenosti z praktické části bakalářské praxe se potvrdilo výše uvedené tvrzení. Děti měly potíže rozeznávat stimuly zprostředkované z bosé stezky. Ostré podměty vnímala převážná většina jako nebolestivé. (42, 43 str. 1–9, 47, 48)

Posledním a velmi důležitým faktorem, který bych rád rozebral a který ovlivňuje stav klenby a držení těla, je celkový životní styl. Onemocnění pohybové soustavy může mít za vinu genetická predispozice a případné nemoci či úrazy. Z velké části jsou poruchy, s kterými se jako fyzioterapeuti setkáváme, dle mého názoru, často „vypěstované“ námi samotnými a za současného působení zevních faktorů, které na nás determinují. Jedna ze základních otázek je, zda mají děti dostatečnou pohybovou aktivitu. Ta totiž souvisí s problémem narůstající obezity. Mezi lety 1996–2011 stoupl výskyt vyšší hmotnosti dětí o 7 % a tím se počet téměř zdvojnásobil. Mezi roky 2011–2016 už k nárůstu váhy nedocházelo, ale ani k jejímu úbytku. Od roku 2020 celou planetu velmi ovlivnila pandemie covid-19. Můžeme se jen domnívat, jaký dopad bude mít online výuka, zákaz sportování a přerušovaného pohybu venku do budoucna na vývoj lidského pohybu. (49)

Nesmíme zapomenout ani na životní změnu s nástupem režimu školní docházky a s usednutím do školních lavic. To přispívá ke snížené pohybové aktivitě dětí ve smyslu „připoutáním“ ve statické poloze sedu v nepoměru s aktivním pohybem dítěte ve škole i mimo školu (volnočasové aktivity – kroužky, sporty, čas strávený venku hraním si). (17 s. 11–17) Kratěvová se zaměřila ve své studii na aktivity ve volném čase i ve škole. Zjistila, že pravidelně sportuje 81,1 % dětí. U ostatních 18,9 % nespportujících dětí byl vyšší výskyt VDT. Rozdíl byl také v tom, zda děti sportovaly v nějakém organizovaném kroužku nebo samy. Děti sportující v průměru 4,7 h týdně oproti 3,6 h měly také výrazně lepší držení těla. I 4,7 h týdně dle mého názoru je málo. Není to ani hodina aktivního pohybu denně. Možnosti volného

pohybu o velké přestávce měla více jak polovina dětí a cvičení během hodiny se svými učiteli uvedlo 36,2 % dětí. Nutno podotknout, že tento údaj byl závislý na věku (7 let 65,7 %, 11 let 37,8 %, patnáct 10,4 %). Důležité je vyzdvihnout, že děti cvičící během vyučování měli nižší výskyt VDT než děti necvičící. V dotazu, kolik tráví času u televize, videa, nebo počítače bylo uvedeno v průměru 2 h denně. Děti, které trávily více jak 2 h denně u počítače měly vyšší pravděpodobnost VDT. Čas strávený u počítače se zvyšoval s přibývajícím věkem. V této studii vyšlo najevo také to, že děti s vyšším BMI, častými bolestmi hlavy, krční a bederní páteře a děti nesportující stráví u počítače více času. Zajímavé jsou údaje u otázek zodpovězených rodiči testovaných dětí. Děti ze vzdělanějších rodin (rodiče s maturitou nebo VŠ vzděláním) strávily méně času na počítače a také byly více vedeny ke sportu. Více vzdělaní rodiče si tak více uvědomovali pozitivní stránku sportování. V minulosti sportovalo téměř 55 % matek a 65 % otců, ale nyní sportuje pouze necelých 20 % matek a 26 % otců. Je zcela jasné, že nynější či v minulosti provozovaná aktivita rodičů jednoznačně pozitivně ovlivnila dětskou sportovní aktivitu. I v mé bakalářské práci jsem se dotazoval na rodiče a děti, zda a jak sportují. Rodiče, kteří nesportovali, nedávali své děti na žádný sportovní kroužek. Ne vždy ovšem ty nejvíce „zdravé“ děti byly zároveň i nejvíce sportující. Nynější covidová pandemie značně ovlivnila možnosti variabilně sportovat a pohybovat se. Mezi nejčastější důvody, proč děti nesportují, uvádějí nezáměr dítěte sportovat (19,7 %), časové důvody (16,8 %), finanční důvody (7,8 %) a jako poslední zdravotní (6,6 %). Starší lidé často říkají, že dnešní generace dětí je **zkažená**. Můj názor je ten, že základem je osobní příklad a podpora ze strany rodiče. Děti nemají ještě takovou schopnost si uvědomit, co je pro ně správné a co ne, a z tohoto důvodu by měli rodiče najít vhodnou motivaci, proč je daná aktivita nebo například vzdělávání důležité. Jako nejčastější důvod nesportování byl uveden právě nezáměr o sportování, a proto je úkolem rodičů a nás terapeutů rozvíjet v dětech vnitřní motivaci k vytvoření kladného vztahu ke sportu a následně k práci. Uvědomuji si, že to není jednoduché a z praktické zkušenosti vím, že velmi těžko aplikovatelné, ale rozhodně by každý měl začít sám se sebou. Měli bychom více sportovat a správně se chovat, abychom byli tím nejlepším vzorem pro naši mladou generaci. (38)

Nejčastějším důvodem v mé bakalářské práci, proč děti nesportují bylo, že jsou zavřené sportoviště a kroužky z důvodu covid-19. Nesportující rodiče měli i nesportující děti. Mezi nejčastější sporty rodičů byl u otců fotbal, hokej a běh. U matek tancování.

Nedostatek pohybu souvisí s obezitou. Podle studie (49) procento dětí s nadváhou nebo obezitou nejvíce narůstalo mezi 5. až 9. rokem. U chlapců tento nárůst trval až do 13 let a pak mezi 13. a 17. rokem měl tendenci klesat. Naopak děvčata zaznamenala pokles váhy již po 9. roku. Ve studii (Ludmila Miklánková, Marie Štěpaníková 2015 str. 9–18) se zaměřili na výskyt VDT u dětí mladšího školního věku s nadváhou a obezitou. V této studii figurovalo 204 dětí průměrného věku 8,1 let. Metoda na měření VDT byla pomocí přístroje DTP-3. Pouze 28 děvčat mělo váhu v normě, ostatních 81 mělo alespoň malou odchylku od normy. Z celkového počtu 95 chlapců bylo 17 v normě a 78 se nacházelo mimo normální hmotnost. V procentech to vycházelo, že 18 % dívek a 19 % chlapců patří do skupiny dětí s nadměrnou hmotností a obezitou. Normálního zakřivení krční lordózy nedosáhl žádný proband. V oblasti hloubky hrudní kyfózy bylo 27 probandů v normě (13,2 %) a 63 probandů mělo velmi výraznou odchylku od normy (30,9 %). Nutno dodat, že u všech dětí byly zjištěny odchylky od norem pro správné držení těla. Důležitý fakt je, že zvýšený výskyt vadného držení těla byl zjištěn i u probandů bez ohledu na jejich BMI. Výrazný vztah mezi odchylkou od normy v držení těla a BMI byl zaznamenán pouze u krční lordózy. V mém výzkumu měly dvě z devíti dětí obezitu a vykazovaly výrazné zvýšení bederní lordózy. (50)

Mickleová (Mickle, 2006) a kolektiv provedli studii, ve které zkoumali vztah klenby u dětí s nadváhou a obezitou a bez ní. Zjišťovali, zda příčina ploché nohy u obézních dětí je způsobena z důvodu zvětšeného tukového polštářku v oblasti středonoží anebo kvůli poklesu mediální klenby. Výsledky studie ukazovaly na nevýznamný rozdíl tukového polštáře v oblasti středonoží mezi jednotlivými skupinami. Skupina dětí s nadváhou a obezitou měla výrazně nižší výšku mediální nožní klenby (0.9 ± 0.3 cm), než skupina dětí bez nadváhy a obezity (1.1 ± 0.2 cm; $p = 0.04$). Závěrem uvádí, že snížená mediální podélná klenba může být způsobena změnami

v anatomických strukturách nohou. V mé bakalářské práci byly dvě děti s obezitou, které obě měly sníženou mediální klenbu. (51)

Rozebíral jsem vztah mezi obezitou, VDT a plochou nohou. Je logické, že obezita ovlivňuje naše držení těla, ale právě proto je nutné se zamyslet nad tím, co ovlivňuje nárůst obezity v posledních letech a co ji samotnou v největší míře způsobuje. Zmínil jsem již, že školní děti nemají dostatek pohybu. Tento faktor má zajisté veliký vliv na příbytek váhy. Nebude podle mého názoru ale ten hlavní a jediný. Rodiče dětí sledované skupiny mé práce ukazovali další přímou souvislost – děti s vyšší váhou měly i robustnější rodiče. To mě přimělo k tomu, zamyslet se nad otázkou, zda dětská obezita je problém dětí anebo jejich rodičů. S tím souvisí fakt, že může jít o obezitu podmíněnou geneticky anebo jde o životní styl. Podstatnou informací je váhový přírůstek zaznamenaný již před pátým rokem. Pak se může jednat o obezitu vzniklou na genetickém podkladě. (Hainerová, 2011, s. 35). Hainerová (2009 s. 36) uvádí, že genetika má významný vliv na obezitu. Uvádí, že pokud rodiče trpí nadváhou, je velmi pravděpodobné, že dítě na tom bude podobně. Dodává také, že pro vznik obezity z genetické příčiny je potřeba interakce více genů s faktory prostředí. I Montigrac (2011, s. 52) uvádí, že dítě má predispozice k nadváze v případě, že není vedeno k pohybu a má možnost konzumovat potraviny s vysokým energetickým obsahem. Marinov a kol. (2012, s. 32) dokonce uvádí, že pokud jsou oba rodiče obézní, tak ze 46 % je jejich dítě také obézní. Důležité jsou i stravovací návyky. Fraňková (1996, s. 72) říká, že se děti učí špatnému stravování od rodičů. (52 str. 114, 53 str. 319, 54 str. 99, 55)

7 ZÁVĚR

Bakalářská práce se v teoretické části zaměřuje na problematiku dětské ploché nohy, vadného držení těla a jejich vzájemný vztah s ohledem na ontogenezi, anatomii, funkci nohy a posturu. V metodice je pak vysvětlen způsob vyšetření a následná terapie. Speciální části se věnuje dvěma odlišným terapeutickým přístupům ovlivňování plochonoží. U kontrolní skupiny se k terapii přistupovalo lokálně (dolní končetiny) a u výzkumné skupiny komplexně (celé tělo se zaměřením na vývojovou kineziologii).

Cílem práce bylo porovnat tyto dvě metody a vyhodnotit výhody a nevýhody těchto přístupů. Výsledky prokázaly v závěru účinnost obou přístupů. Zlepšení v dynamických testech a v indexu otisku nohy bylo nepatrně lepší u kontrolní skupiny, naopak u výzkumné skupiny došlo k výrazně většímu zlepšení v držení a vnímání těla, pozorovatelné také tak, že váha nohou a index otisku byl rovnoměrně rozložen. Tento přístup je tedy vhodný při dysfunkční noze dítěte, která často koreluje s výskytem VDT, neboť se právě zaměřuje na komplexní terapii obsahující lokální, tak celkové nápravné působení na celé tělo.

Pro dosažení ještě lepších výsledků by bylo třeba navýšit frekvenci a délku terapií. Terapie v praktické části probíhaly jednou týdně po dobu dvou měsíců formou skupinového cvičení. U některých pacientů by byla vhodnější individuální intervence umožňující lepší soustředění a větší zacílení na jeho konkrétní rezervu. Přínos skupinového cvičení byl především ve vzájemné motivaci dětí.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BMI – Body mass index

CNS – centrální nervová soustava

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DMO – dětská mozková obrna

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

VDT – vadné držení těla

art. – articulatio

m. – musculus

mm. – muscoli

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. My foot e-book [online]. 2020 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: <https://www.joe-nimble.com/int/e-book>
2. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
3. DYLEVSKÝ, Ivan. Funkční anatomie. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
4. ČIHÁK, Radomír. Anatomie. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. Plochá noha v dětském věku - diagnostika a terapie. Pediatrie pro praxi [online]. 2005, 4, 194-196 [cit. 2020-11-07]. Dostupné z: https://www.solen.cz/artkey/ped-200504-0006_Plocha_noha_v_detskem_veku-diagnostika_a_terapie.php
6. Plochá noha u dítěte. Pediatrie pro praxi [online]. 2017, 18, 18-21 [cit. 2020-11-07]. Dostupné z: doi:10.36290/ped.2017.004
7. LEWIT KAREL, LEPŠÍKOVÁ MAGDALÉNA. Chodidlo – významná část stabilizačního systému. Rehabilitace a fyzikální lékařství. Praha: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2008, č. 3, s. 99-104, ISSN 1211-2658
8. LARSEN, Christian, Bea MIESCHER a Gabi WICKIHALTER. Zdravé nohy pro vaše dítě. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 978-80-86606-82-8
9. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. Pediatrie pro praxi [online]. 2002, 3, 106-109 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: https://www.solen.cz/artkey/ped-200203-0005_Vadne_drzeni_tela_z_pohledu_posturalni_ontogeneze.php
10. VÉLE, František. Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 80-7254-837-9.
11. DYLEVSKÝ, Ivan. Anatomie dítěte: nipoanatomie. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-06047-6.
12. DYLEVSKÝ, Ivan. Anatomie dítěte: nipoanatomie. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-05094-1.
13. Dětská noha. Umění fyzioterapie. 2020, 81. ISSN 2464-6784
14. Prevence a rehabilitace ploché nohy u dětí a mládeže. ResearchGate [online]. 2017, september 2017, 1-11 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/320264038_Prevence_a_rehabilitace_ploche_nohy_u_deti_a_mladeze
15. PODĚBRADSKÁ, Radana. Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0874-9
16. KITTNAR, Otomar. Lékařská fyziologie. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

17. AKTUÁLNÍ POZNATKY K PROBLEMATICE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA. ŠKOLA A ZDRAVÍ 21, Brno 2006 AKTUÁLNÍ POZNATKY K PROBLEMATICE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA [online]. Brno, 2006, 1-9 [cit. 2020-11-17]. Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/z21/puv/sbornik_06/pdf/059.pdf
18. LARSEN, Christian. Zdravá chůze po celý život. 1. Poznání, 2005. ISBN 9788086606385.
19. KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. The Physiology of the Joints: Volume 2, THE LOWER LIMB. 5. vydání. New Delhi: Elsevier, 2009. ISBN 978-81-312-2101-3
20. VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. Kineziologie nohy. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-80-244-2432-3.
21. MYERS, Thomas W. Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists. 2nd ed. New York: Elsevier, 2009. ISBN 978-0-443-10283-7.
22. Mgr. Tatána Straková, Ph.D. Mgr. Alexandra Malá. SPIRÁLNÍ STABILIZACE [online]. Masarykova univerzita, 2018 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <http://elportal.cz>
23. KINCLOVÁ, L., 2016. Využití principů posturální ontogeneze pro aktivaci stabilizační funkce nohy. Umění fyzioterapie. 1(2), s. 33-38.
24. ALABOVÁ, Lucie, 2016. Valgosita hlezenných kloubů aneb "vbočené" kotníčky v dětském věku. Fyzioterapie pro děti [online]. Praha [cit. 2021-22-2]. Dostupné z: <https://www.fyzio-pro-deti.cz/novinky/>
25. Umění fyzioterapie: Dětská noha. 1. 2016. ISBN 2464-6784.
26. PREVENCE VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA U DĚTÍ Z POHLEDU FYZIOTERAPEUT. Česká kinantropologie [online]. 2013, 4, 35–49 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <http://www.vyzkum-mladez.cz/zprava/1432571374.pdf>
27. KOBROVÁ, Jitka a Robert VÁLKA. Terapeutické využití tejpování. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0181-8.
28. PONCE DE LEON SAMPER, M.C, G. HERRERA ORTIZ a C. CASTELLANOS MENDOZA. Relationship between flexible flat foot and developmental hip dysplasia. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Elsevier, 2015, 59(5), 295-298. ISSN: 1888-4415.
29. SADEGHI-DEMNEH, E., J.M.A MELVIN a K. MICKLE. Prevalence of pathological flatfoot in school-age children. The Foot. Elsevier, 2018, 28(37), 38-44. ISSN 0958-2592.
30. EZEMA, C.I., U.O. ABARAOGU a G.O. OKAFOR. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. Hong Kong Physiotherapy Journal. Elsevier, 2014,32(1), 13-20. DOI: 10.1016/j.hkpj.2013.05.001. ISSN 1876- 441X.
31. MAYEROVÁ, Vlasta. Čoka: Proč mohou maminky důvěřovat značce „Žirafa“ na dětské obuvi? Umění fyzioterapie: Dětská noha. 2016, 1 (1), 57-61. ISSN 2464-6784.
32. HOVORKOVÁ, Štěpánka. Školka na nohou. Umění fyzioterapie: Dětská noha. 2016, 1 (1), 18-19. ISSN 2464-6784.
33. PONCE DE LEON SAMPER, M.C, G. HERRERA ORTIZ a C. CASTELLANOS MENDOZA. Relationship between flexible flat foot and developmental hip dysplasia. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Elsevier, 2015, 59(5), 295-298. ISSN: 1888-4415.
34. Ludmila Mikláňková¹, Marie Štěpaníková². Výskyt insuficience fixace lopatek a plochonoží v kontextu screeningu posturálních poruch v mladším školním věku. Rehabilitace a fyzikální

- lékařství [online]. 2020 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z:
https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2020-4-21/vyskyt-insuficience-fixace-lopatek-a-plochonozi-v-kontextu-screeningu-posturalnich-poruch-v-mladsim-skolnim-veku-125760?fbclid=IwAR1puSXSyk7-9AA-iovzBEZwIXEpDIaYSW1Rz1QU_2jq_VV_Y8aqozFPw4
35. EZEMA, C.I., U.O. ABARAOGU a G.O. OKAFOR. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. Elsevier, 2014, 32(1), 13-20. DOI: 10.1016/j.hkpj.2013.05.001. ISSN 1876- 441X.
 36. SADEGHI-DEMNEH, E., J.M.A MELVIN a K. MICKLE. Prevalence of pathological flatfoot in school-age children. *The Foot*. Elsevier, 2018, 28(37), 38-44. ISSN 0958-2592.
 37. Výsledky studie „Zdraví dětí 2016“ Tělesná hmotnost a vadné držení těla. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí [online]. 5 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z:
http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf
 38. Kratěnová J.1, Žejglicová K.1, Malý M.1, Filipová V.2. VÝSKYT VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA U DĚTÍ ŠKOLNÍHO VĚKU V ČR: Státní zdravotní ústav, Praha, Centrum hygieny životního prostředí [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z:
<http://ceskakinantropologie.cz/eknihy/sborniky/2005-11-16/prispevky/sdeleni/8-Kratenova.htm>
 39. VOJTA, Václav a Annegret PETERS. Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi. Praha: Grada, 2010. ISBN isbn978-80-247-2710-3.
 40. Spolupráce pediatra a rehabilitačního lékaře: Pediatrie v praxi. *Pediatrie v praxi* [online]. 2014, , 152–156 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z:
<https://www.pediatriepropraxi.cz/pdfs/ped/2014/03/09.pdf>
 41. Ludmila Mikláňková¹, Marie Štěpaníková². Výskyt insuficience fixace lopatek a plochonoží v kontextu screeningu posturálních poruch v mladším školním věku. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2020 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z:
https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2020-4-21/vyskyt-insuficience-fixace-lopatek-a-plochonozi-v-kontextu-screeningu-posturalnich-poruch-v-mladsim-skolnim-veku-125760?fbclid=IwAR1puSXSyk7-9AA-iovzBEZwIXEpDIaYSW1Rz1QU_2jq_VV_Y8aqozFPw4
 42. KAPANDJI, I. A. 1987. *The Physiology of the Joints: Lower Limb*. London: Churchill Livingstone, 1987. Vol. 2. 0 443 03618 7.
 43. LEDOUX, W. R. - HILLSTROM, H. J. 2002. The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait & posture*. February 2002, Vol. 15, 1, pp. 1-9
 44. CHOI, J.Y, D.J. LEE, S.J. KIM, a J.S SUH. Foot and ankle surgery. Elsevier, 2019. DOI: 10.1016/j.fas.2019.05.017. ISSN 1268-7731, in press.
 45. HOVORKOVÁ, Štěpánka. Školka na nohou. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, 1 (1), 18-19. ISSN 2464-6784.

46. YOSHINO, Ueki, Sakuma EISUKE a Ikuo WADA. Pathology and management of flexible flat foot in children. Journal of Orthopaedic Science. Elsevier, 2019, 24(1), 9-13. DOI: 10.1016/j.jos.2018.09.018. ISSN 1436-2023.
47. SOSNA, VAŘÍK, KRBEČ, 2001. Základy ortopedie. Praha: Triton, 2001. 80-7254-202-8.
48. TROJAN, 2003. Lékařská fyziologie. 4. Praha: Grada, 2003. 80-247-0512-5.
49. Výsledky studie „Zdraví dětí 2016“ Tělesná hmotnost a vadné držení těla. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí [online], 5 [cit. 2021-04-13].
Dostupné z:
http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/OZ_BMI_VDT.pdf
50. Ludmila Miklánková, Marie Štěpaníková. Výskyt vadného držení těla, nadváhy a obezity u dětí mladšího školního věku: pilotní studie. STUDIA SPORTIVA [online]. 2015 [cit. 2021-04-13].
Dostupné z: <https://journals.muni.cz/studiasportiva/article/viewFile/7487/6799>
51. MICKLE, K. J. - STEELE, J. R. - MUNRO, B. J. 2006. The Feet of Overweight and Obese Young Children: Are They Flat or Fat? Obesity (Silver Spring). November 2006, Vol. 14, 11, pp. 1949-53.
52. HAINEROVÁ, Irena. Dětská obezita: průvodce ošetřujícího lékaře. Praha: Maxdorf, 2009. 114 s. ISBN 978-80-7345-196-7.
53. MONTIGNAC, Michel. Tajemství štíhlých a šťastných dětí: Takto chráním své děti před nadváhou. Vyd. 1. Praha: PARTmedia, 2005. 319 s. IBSN 80-239-6196-9.
54. MARINOV, Zlatko. S dětmi proti obezitě: o co obtížnější je léčba obezity, o to jednodušší je prevence jejího vzniku! Praha: IFP Publishing & Engineering, 2011, 99 s. ISBN 978-80-87383-09-4.
55. FRAŇKOVÁ, Slávka. Výživa a psychické zdraví. Praha: ISV, 1996. Psychologie (ISV). ISBN 80-85866-13-7

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1, zdroj: vlastní

Obrázek č. 2, zdroj: vlastní

Obrázek č. 3, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Obrázek č. 4, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Obrázek č. 5, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Obrázek č. 6, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Obrázek č. 7, zdroj: převzato z Anatomy trains Thomas W. Myers

Obrázek č. 8, zdroj: vlastní

Obrázek č. 9, zdroj: vlastní

Obrázek č. 10, zdroj: vlastní

Obrázek č. 11, zdroj: vlastní

Obrázek č. 12, zdroj: vlastní

Obrázek č. 13, zdroj: vlastní

Obrázek č. 14, zdroj: vlastní

Obrázek č. 15, zdroj: vlastní

Obrázek č. 16, zdroj: vlastní

Obrázek č. 17, zdroj: vlastní

Obrázek č. 18, zdroj: vlastní

Obrázek č. 19, zdroj: vlastní

Obrázek č. 20, zdroj: vlastní

Obrázek č. 21, zdroj: vlastní

Obrázek č. 22, zdroj: vlastní

Obrázek č. 22, zdroj: vlastní

Obrázek č. 23, zdroj: vlastní

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka č. 1, zdroj vlastní

Tabulka č. 2, zdroj vlastní

Tabulka č. 3, zdroj vlastní

Tabulka č. 4, zdroj vlastní

Tabulka č. 5, zdroj vlastní

Tabulka č. 6, zdroj vlastní

Tabulka č. 7, zdroj vlastní

Tabulka č. 8, zdroj vlastní

Tabulka č. 9, zdroj vlastní

Tabulka č. 10, zdroj vlastní

Tabulka č. 11, zdroj vlastní

Tabulka č. 12, zdroj vlastní

Tabulka č. 13, zdroj vlastní

Tabulka č. 14, zdroj vlastní

Tabulka č. 15, zdroj vlastní

Tabulka č. 16, zdroj vlastní

Tabulka č. 17, zdroj vlastní

Tabulka č. 18, zdroj vlastní

Tabulka č. 19, zdroj vlastní

Tabulka č. 20, zdroj vlastní

Tabulka č. 21, zdroj vlastní

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – soubor cviků na senzitivitu, stabilitu a dynamiku nohy

Příloha 2 – soubor cviků se zaměřením na vývojovou kineziologii

12.1 Příloha 1

Cvičení na senzitivitu nohy

Sundání ponožky pomocí nohy

Pacient sedí na zemi a pomocí jedné bosé nohy sundává nasazenou ponožku z druhé nohy tak, aby zapojoval flexory, abduktory a adduktory prstů na chodidle.



Obrázek č. 11, zdroj: vlastní

Osahání jednotlivých částí nohy

Pacient sedí na zemi a ohmatává si rukou nebo nohou svou druhou nohu. Zaměřuje se na zevní a vnitřní kotník, nártní a zánártní kosti a články prstů. Snaží se ohmatat každou část a uvědomit si její tvar a funkci. Jedná se o trénink pro zařazení nohy do tělesného schématu.

Trénink rozsahů pohybů dolní končetiny

Pacient sedí na zemi a zkouší pohyby do inverze, everze, pronace, supinace, dorzální a plantární flexe v hleznu. Dále se pokouší udělat abdukci a addukci prstů. Vleže na zádech zkusí udělat vnitřní a zevní rotaci a flexi v kyčli. V poloze na břiše se pokusí udělat extenzi v kyčli.

Senzitivita nohy

Pro nácvik nohy, jako hmatového orgánu, je možné použít senzitivní chodník. V mém případě byl v jednotlivých částech naplněn různým typem materiálu (korek, kůra jehličí, dřevo, kamínky, štěrk, koberec, tráva, podestýlka pro domácího mazlíčka). Po něm se pacienti prochází a vnímají, co mají pod nohama a jak daný předmět pociťují – zda se jedná o ostrý nebo tupý předmět anebo jestli dotek vnímají příjemně nebo nepříjemně.

Stabilita v pronaci a supinaci

Pacient stojí a zkouší přenášet váhu těla doleva, doprava, dopředu a dozadu a přitom sleduje pohyb v subtalárním kloubu a postavení paty. Pacient se snaží nastavit patu do centrovaného postavení a terapeut koriguje jeho pocit centrace s realitou.



Obrázek č. 12, zdroj: vlastní

Povrchové cití – taktilní dotykové

Pacient leží na zádech a má zavřené oči. Terapeut „kreslí“ prstem na jeho části DKK písmenka nebo číslice a pacient je na povrchu těla „čte“.

Pomůcky pro uvolnění svalů chodidla

Pacient stojí a pomalým tahem s lehkým přtlakem jezdí po chodidle relaxačním ježkem, rollerem, anebo jinou pomůckou pro uvolnění.



Obrázek č. 14, zdroj: vlastní

Hluboké čítí – polohocit a pohybocit

Pacient leží na zádech a má zavřené oči. Terapeut ohýbá části (např. prsty, ruce, nohy) pacientova těla různým směrem a pacient se snaží říct, o jakou část těla jde a jakým směrem je s ní pohybováno.



Obrázek č. 13, zdroj: vlastní

Pacient leží na zádech, břiše, stojí nebo sedí a má zavřené oči. Terapeut vezme jednu jeho končetinu a nastaví ji do určité polohy. Pacient pak nastaví druhostrannou končetinu do té stejné polohy.

Pacient sedí se zavřenýma očima a předpaží ruce. Terapeut mu dá do každé ruky předmět a pacient určí, který předmět je těžší.

Nácvik ideomotorických funkcí

Pacient zavře oči a snaží se jít do předem určeného bodu poslepu. Snaží se odhadnout vzdálenost.

Pacient si stoupne naproti terapeutovi zhruba na vzdálenost 5–15 metrů, podle zdatnosti pacienta. Snaží si házet míčkem vzduchem tak, aby nespádl na zem. Pokud to zvládnou, mohou kombinovat cvik různými variacemi (hod vrchem, spodem, o zem, dva najednou atd.).

Trénink zrcadlových neuronů. Jedná se o hru ve skupině, kdy si všichni stoupnou do řady. První v řadě předvede sérii pohybů druhému a ten si danou sestavu musí zapamatovat a předvést dalšímu. Takle to jde až k poslednímu. Cílem je, aby série pohybů posledního byla stejná jako ta prvního.

Chůze – vnímání zevní strany chodidla

Pacient chodí a snaží se udržet svou pozornost na zevní straně chodidla.

Statické cvičení

Nácvik stoje

Pacient je v poloze stoje s nohama na šířku kyčlí. Terapeut dá kousky papírků pod hlavičku I. a V. metatarsu, ty pak pacient zatíží. Terapeut se snaží papírky vytáhnout a pacient mu v tom tlakem brání.

Nácvik sedu

Pacient sedí na židli s napřímenými zády. Kyčle jsou v úhlu méně než 90 stupňů. Plosky nohou jsou celé na zemi. Terapeut dá kousky papírků pod hlavičku I. a V. metatarsu, ty pacient zatíží. Terapeut se snaží papírky vytáhnout a pacient mu to tlakem na ně nedovoluje.

Protahování zkráceného m. triceps surae

Pacient stojí před zdí a má ruce opřené o zeď. Protahovanou nohu zanoží. Špička nohy směřuje ke koleni. Pokud má pacient propnutou nohu v koleni, tak cílí svou pozornost na m. gastrocnemius. Pokud koleno pokrčí, tak se zaměřuje na m. soleus.



Obrázek č. 15, zdroj: vlastní

Dynamické cvičení

Stoj na jedné noze

Pacient stojí. Zvedá pomalu jednu dolní končetinu a snaží se, aby mu nepoklesla pánev na stojné noze a tělo se nevychýlilo z osy. Zvednutou nohou vychyluje těžiště a snaží se na něj reagovat posturální stabilitou.

”Objímání” předmětů nohou

Pacient chodí po místnosti a snaží se „objímat“ nohou všechny věci, které mu „přijdou pod nohu“.

Nestabilní podmínky

Pacient chodí po tyčce, slackline, či laně položeném na zemi a přitom se snaží co nejvíce stabilizovat kotník a trup.



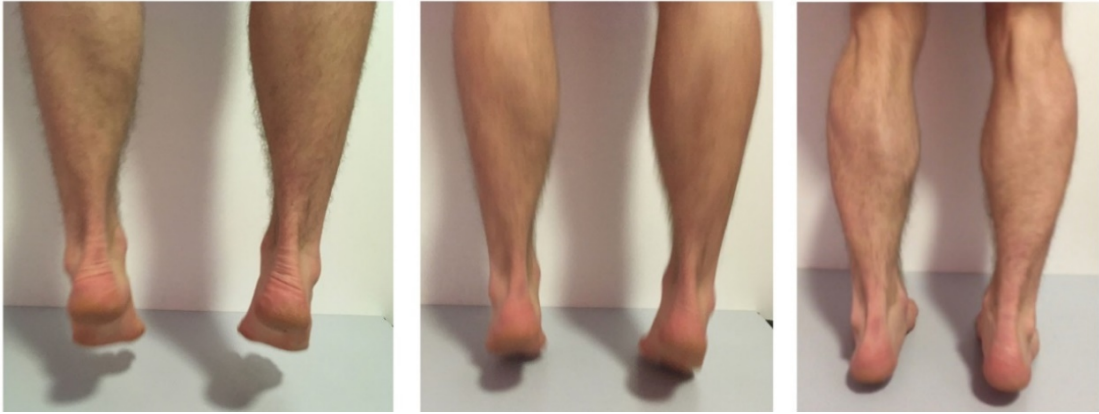
Obrázek č. 16, zdroj: vlastní

Kopání do míče

Pacient kope do míče a snaží se, aby na stojné noze bylo koleno v ose nártu a nedocházelo k nestabilitě v kyčelním a hlezenním kloubu.

Skákání

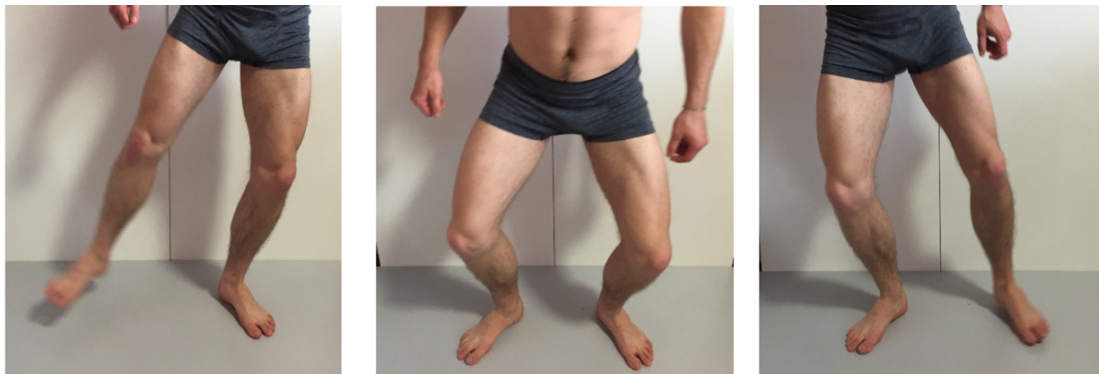
Pacient skáče nejprve snožmo a snaží se tlumit dopady pomocí klenby. Poté může skákat po jedné noze. Pokud tyto cviky zvládá bez komplikací, může seskakovat ze schůdku. Důležité je, aby si hlídal osu DKK.



Obrázek č. 17, zdroj: vlastní

Sumo kyčle

Pacient stojí s rozkročenýma nohama a vytočenými kyčlemi do zevní rotace. Postupně přenáší váhu v podřepu na jednu a na druhou stranu.



Obrázek č. 18, zdroj: vlastní

Zvýšení síly vnitřní a zevní rotace kyčlí

Pacient leží na boku, nohy má pokrčené v semiflexi kyčle a provádí nejprve zevní rotaci v kyčli, kdy zvedá koleno a dělá pomyslné „okénko“. Poté provede vnitřní rotaci v kyčli, kdy zvedá patu.



Obrázek č. 19, zdroj: vlastní

Mobilita kyčlí

Pacient sedí na zemi, má jednu nohu v poloze do 90 stupňů ve vnitřní rotaci kyčle a 90 stupňů flexe v koleni. Druhá noha je v 90 stupních zevní rotace a v 90 stupních flexe. Snaží se setrvat napříměný v této pozici a přitom tlačit kolena k zemi.



Obrázek č. 20, zdroj: vlastní

12.2 Příloha 2

Cviky se zaměřením na vývojovou kineziologii

Cviky byly inspirací z konceptu DNS.

Nácvik dechového stereotypu (aktivace HSSP)

Pacient leží na zádech a pokrčí nohy v koleni a v kyčli tak, aby se mu vyhladila bederní lordóza. Tím má nastavený hrudník nad pánví a bránice má lepší postavení pro nádech. Terapeut přikládá ruce na břišní svaly či hrudník a pacient se snaží do téhož místa nadýchnout.

Tříměsíční poloha v leže na zádech

Pacient leží na zádech, přičemž jeho opěrná báze je na hlavě (linea nuchae), dolním úhlu lopatek a zevním kvadrantu hýžd'ových svalů. Pacient postupně zvedá jednu nohu do cca sto stupňové flexe a mírné abdukce a s zevní rotací v kyčli. Snaží se, aby aktivita mezi autochtonní muskulaturou, hlubokými flexory krku (m. longus capitis, m. longus coli) a svaly zajišťujícími adekvátní nitrobřišní tlak (bránice, břišní svaly a pánevní dno) byla ve vzájemném vyvážení a koaktivaci. Pokud toto zvládá, můžeme přidat míč mezi nohy, které ho zvedají ze země až do místa, kde ho přeberou ruce. Ty jdou ještě dál do vzpažení a pacient se snaží „nerozpojit“ přitom hrudník s pánví (pořád jde o koaktivaci trupového a zádového svalstva).



Obrázek č. 21, zdroj: vlastní

Tříměsíční poloha v leže na břiše

Pacient leží na břiše a jeho tělo je v poloze opory o lokty (120 stupňů flexe, mírná abdukce a zevní rotace v ramenním kloubu), proximální části předloktí a symfýzu. Pacient se vzpřimuje v opoře o lokty, kontroluje si napřímenou páteř, která je zajištěna pomocí koaktivace trupových a zádočných svalů. Snaží se nejprve aktivně stabilizovat lopatky před začátkem pohybu.

Úchop v poloze na břiše

Pacient leží na břiše a nastaví se tak, aby měl oporu o loket, spina iliaca anterior superior jedné strany a epicondylus medialis femoris druhé strany. Pacient má tedy možnost „úchopu“ volné horní končetiny, která pracuje v otevřeném kinematickém řetězci a to díky opoře druhé horní končetiny, která je v uzavřeném kinematickém řetězci. Při tomto cviku dochází k rotaci trupu za „uchopující“ rukou.

Poloha „medvěda“

Výchozí poloha je ve vzporu na čtyřech. Opora je o dlaně na šířku ramen, nohy jsou na šířku pánve a opora je o přední část plosky nohy nebo prsty. Pacient zvedne kolena nad podložku a snaží se mít stále napřímenou páteř a stabilní lopatky. Pokud toto zvládne, pokouší se odlehčovat izolovaně jednotlivé končetiny. Pokud zvládne tento pohyb, může zkusit chodit po čtyřech v této poloze.



Obrázek č. 23, zdroj: vlastní

Otáčení

Otáčení je ipsilaterální vzor pohybu. Pacient leží na zádech a snaží se přetočit ze zad na břicho tak, aby fungovala dobře aktivita šikmých břišních svalů a opora spodní horní končetiny nejprve o rameno a poté o loket. Horní dolní končetina má funkci nákročné končetiny a pomáhá pacientovi do přetočení a nastavení pánve. Důležité je, aby páteř pacienta zůstala napřímená po celou dobu pohybu.

Hluboký dřep

Výchozí polohou je stoj zhruba na šířku pánve. Pacient se sníží do hlubokého dřepu, je v postoji, aby koleno směřovalo v ose špičky a snaží se mít rovnou páteř. Pokud zvládne tuto polohu, může se pokusit mít po celou dobu ruce nad hlavou ve vzpažení.



Obrázek č. 23, zdroj: vlastní