

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2019

**KRISTÝNA
KUBÍNOVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Plochonoží a s tím spojené vadné držení těla u dětí mladšího
školního věku**

**Flat Feet and Associated Bad Body Posture in Children of Younger
School Age**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Dita Hamouzová

Kristýna Kubínová

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kubínová** Jméno: **Kristýna** Osobní číslo: **465663**
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:

Plochonoží a s tím spojené vadné držení těla u dětí mladšího školního věku

Název bakalářské práce anglicky:

Flatfoot and Associated Deficient Body Posture in School Age Children

Pokyny pro vypracování:

Předmětem této práce bude fyzioterapeutická kompenzační terapie u dětí mladšího školního věku s plochonožím a vadným držením těla. Teoretická část bude pojednávat o vlivu plochonoží a hlubokého stabilizačního systému na držení těla. V této části bude také probrána anatomie nohy, klasifikace plochonoží a charakteristika pohybového vývoje dětí mladšího školního věku. V metodologické kapitole budou uvedeny vyšetřovací metody a techniky užívané během terapie. V praktické části budou zpracovány jednotlivé cvičební jednotky na základě vstupního kineziologického rozboru. Dané výsledky budou prezentovány a vyhodnoceny na základě porovnání vstupních a výstupních kineziologických rozborů formou tabulek a slovního popisu.

Seznam doporučené literatury:


- [1] DUNGL, Pavel, Ortopedie, ed. 2., Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4357-8
[2] PODĚBRADSKÁ, Radana, Komplexní kineziologický rozbor, ed. 1, Praha: Grada, 2018, ISBN 978-80-247-2791-2

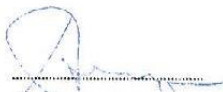
Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Dita Hamouzová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

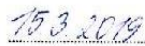
Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**
Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
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.


Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Plochonoží a s tím spojené vadné držení těla u dětí mladšího školního věku vypracovala 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).

V Kladně dne 10.05.2019

.....
Kristýna Kubínová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Dítě Hamouzové za cenné rady, ochotu, konstruktivní připomínky a odborné vedení. Dále bych chtěla poděkovat všem probandům, kteří byli ochotni se podrobit mému výzkumu a pravidelně docházeli na terapeutické jednotky, za což patří díky také jejich rodičům. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat vedoucí fyzioterapeutce rehabilitačního oddělení nemocnice Kolín paní DiS. Petře Loumanové za poskytnutí prostor.

Abstrakt

V této bakalářské práci je představena fyzioterapeutická péče o pacienty s vadným držením těla a plochonožím. Terapie byla zaměřena na děti mladšího školního věku.

V teoretické části je nejprve popsána ontogeneze a anatomie nohy. Dále také funkce nohy, klasifikace plochonoží a vliv obuvi na vznik plochonoží. V této části jsou také probrány vady, které bývají spojené s plochými nohami. V dalších podkapitolách je vysvětlen pojem postura a popsána charakteristika pohybového vývoje dětí mladšího školního věku. V kapitole Metodika jsou uvedena jednotlivá vyšetření kineziologického rozboru a charakterizovány použité terapeutické metody.

Speciální část se věnuje vstupním kineziologickým vyšetřením všech probandů, na jejichž základě byl naplánován krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. V této části jsou také popsány společné terapeutické jednotky a jednotlivé cviky. Dané výsledky jsou prezentovány a vyhodnoceny na základě porovnání vstupních a výstupních kineziologických rozborů formou tabulek a slovního popisu.

Klíčová slova

Plochonoží; vadné držení těla; mladší školní věk; hluboký stabilizační systém; terapie.

Abstract

This bachelor thesis introduces the physiotherapeutic care for patients with defective posture and flatfoot. The therapy was aimed at younger school children.

The theoretical part first describes the foot ontogeny and anatomy. Furthermore, the function of the foot, the classification of flat feet and the effect of footwear on the formation of flat feet. This part also discusses the defects associated with flat feet. The following subchapters explain the posture concept and describe the characteristics of the physical development of the younger school-age children. The "Methodology" chapter presents the individual examinations of kinesiological analysis and the used therapeutic methods are characterized.

A special part is devoted to the initial kinesiological examination of all probands, establishing the short- & long-term rehabilitation plan. This section also describes common therapeutic units and individual exercises. The results are presented and evaluated on the basis of comparison of input and output kinesiological analyzes in the form of tables and verbal description.

Keywords

Flatfoot; wrong body posture; Younger school-age; deep stabilization system; therapy.

Obsah

1	Úvod	12
2	SOUČASNÝ STAV	13
2.1	Ontogeneze nohy	13
2.2	Anatomie nohy	14
2.2.1	Kostra nohy	14
2.2.3	Klouby nohy	15
2.2.4	Svaly podílející se na funkci nohy	16
2.3	Nožní klenba	19
2.3.1	Podélná nožní klenba	19
2.3.2	Příčná nožní klenba	20
2.4	Funkce nohy	21
2.4.1	Funkce dolních končetin při stožení	21
2.4.2	Biomechanika chůze	22
2.4.3	Funkční vztahy nohy v rámci celého těla	23
2.5	Plochá noha	24
2.5.1	Podélně plochá noha	25
2.5.2	Příčně plochá noha	27
2.5.3	Vliv obuvi na vznik plochonoží	28
2.5.4	Pasivní terapie plochonoží	29
2.6	Vady spojené s plochonožím	30
2.7	Hluboký stabilizační systém	31
2.8	Postura a vadné držení těla	31
2.8.1	Pojem postura	31

2.8.2	Vadné držení těla.....	33
2.8.3	Význam prostředí na správné držení těla dětí	34
2.9	Mladší školní věk.....	35
2.9.1	Charakteristika	35
2.9.2	Pohybová aktivita.....	36
3	Cíl práce.....	38
4	Metodika	39
4.1	Popis sledovaného souboru	39
4.2	Sběr dat.....	39
4.3	Kineziologický rozbor.....	39
4.3.1	Anamnéza.....	39
4.3.2	Vyšetření stoje aspekci.....	40
4.3.3	Vyšetření stoje pomocí olovnice.....	40
4.3.4	Palpace	41
4.3.5	Dynamické vyšetření	41
4.3.6	Vyšetření chůze	43
4.3.7	Antropometrické vyšetření.....	44
4.3.8	Goniometrické vyšetření	44
4.3.9	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy	45
4.3.10	Vyšetření hypermobility.....	45
4.3.11	Svalový test dle Jandy	46
4.3.12	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy	47
4.3.13	Základní neurologické vyšetření.....	47
4.3.14	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity.....	48

4.3.15	Speciální vyšetření na přístroji Zebris FDM-T	49
4.4	Použité terapeutické metody	49
4.4.1	Techniky měkkých tkání	49
4.4.2	Mobilizační a manipulační techniky	50
4.4.3	Postizometrická relaxace	50
4.4.4	Senzomotorická stimulace	50
4.4.5	Dynamická neuromuskulární stabilizace	52
4.4.6	Kinesiotaping	52
5	Speciální část.....	54
5.1	Vstupní kineziologické rozbory.....	54
5.1.1	Proband 1.....	54
5.1.2	Proband 2.....	65
5.1.3	Proband 3.....	70
5.1.4	Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán.....	75
5.1.5	Průběh terapie.....	76
6	Výsledky.....	82
6.1	Výstupní kineziologické rozbory	82
6.1.1	Proband 1.....	82
6.1.2	Proband 2.....	92
6.1.3	Proband 3.....	93
7	Diskuze.....	96
8	Závěr.....	102
9	Seznam použitých zkratk.....	104
10	Seznam použité literatury	106

11	Seznam použitých obrázků	110
12	Seznamu použitých tabulek	111
13	Seznam příloh	112

1 ÚVOD

Toto téma jsem si vybrala, jelikož mi přijde aktuální. Většina dětí, ale i dospělých tráví volný čas sezením u počítače a pohybují se čím dál tím méně. Jen zřídka se setkáváme s tím, že by děti přišly ze školy a šly si hrát ven. Celkově se jejich pohybové schopnosti zhoršují. Tím pádem dochází k malé svalové aktivitě a vadnému držení těla. Plochonoží je dnes také častou diagnózou, a to hlavně kvůli výběru nesprávné obuvi. Hledíme na vzhled, ale ne na funkčnost. V botách jsme celý den a bosi chodíme jen výjimečně, což je pro správnou aktivitu nohou velmi důležité.

Skupinu dětí mladšího školního věku jsem si vybrala, protože s nimi mám dobré zkušenosti a práce s nimi mě naplňuje i ve volném čase. Jednou za týden docházím na skautské schůzky, kde dělám vedoucí v jednom z dívčích oddílů. Všimla jsem si, že mnoho z nich má vadné držení těla, a o některých jsem věděla, že chodí na rehabilitace kvůli plochonoží, a právě odtud vzešel nápad na téma této bakalářské práce.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Ontogeneze nohy

Noha, její držení a funkce, jsou výsledkem schopností a držení celého těla. Nohu nelze oddělit od postavení těla a páteře, jsou na sobě vzájemně závislé. Noha se vyvíjí současně s ostatními segmenty těla, proto můžeme použít termín ontogeneze nohy. V každém vývojovém stupni je noha integrována do celého tělesného schématu a její funkce se odvíjí od vývojového stupně. Od brzkého věku můžeme podle kvality vzpřímení předpovídat, jak kvalitní bude klenba nohy a osa celé dolní končetiny (Skaličková – Kováčiková, 2016).

Do 6. měsíce má noha úchopovou funkci stejně jako ruka. Ve věku 4 měsíců je dítě v poloze na zádech natolik stabilní, že jednou horní končetinou může provést pohyb do strany a uchopit hračku. Úchop rukou je doprovázen flexí prstů nohou. Flexe prstů a otočení nohou do supinace je bráno jako úchopová funkce dolní končetiny. Můžeme to ale také považovat jako základ tvorby klenby nohy. Až od 3. trimenonu noha získává opěrnou funkci celé dolní končetiny. Tato změna nastává s nasměrováním těla dítěte do vertikální polohy. Při vertikalizaci a stojí na obou chodidlech vidíme pokles podélné klenby, osa Achillovy šlachy by ale měla být v rovině s patní kostí. U prvního stoje je ještě pozitivní úchopový reflex dolní končetiny, proto pozorujeme flexi prstů na noze. K vymizení dochází s nabytím jistoty ve stoji. Pokud dochází u dítěte ve stoji k rekurvaci jednoho nebo obou kolen, je pravděpodobné, že klenba nohy je pokleslá více, než je v tomto věku fyziologické a do budoucna můžeme předpokládat problémy s nožní klenbou (Skaličková – Kováčiková, 2016).

Klenby nožní jsou dovyvinuté ve věku 3 let. Příčná i podélná klenba se poté dotváří v odrazu při chůzi a ve vyšším věku v běhu (Skaličková – Kováčiková, 2016).

2.2 Anatomie nohy

2.2.1 Kostra nohy

Kostra nohy (ossa pedis) je tvořena kostmi zánártními (tarsus), nártními (metatarsus) a články prstů (phalanges digitorum). Obecná stavba nártních kostí a článků prstů nohy je v principu stejná jako kostra ruky, hlavní rozdíl je ve velikosti jednotlivých komponent. Prsty ruky tvoří asi polovinu její délky, zatímco prsty nohy tvoří asi jen pětinu z celkové délky nohy (Dylevský, 2009).

Tarzální kosti tvoří sedm poměrně velkých kostí nepravidelného tvaru. Talus, kost hlezenní, je skloubená s kostmi bérce, rozkládá se zde váha těla. Calcaneus, kost patní, je největší kostí nohy, přenáší část váhy těla z hlezenní kosti na podložku, zdola je skloubená s talem. Zadní část patní kosti vybíhá v tuber calcanei, zde se upíná Achillova šlacha. Os naviculare, kost loďkovitá, se nachází na palcovém okraji nohy, ve vnitřním oblouku klenby nohy. Ossa cuneiformia, jsou to tři klínové kosti, vnitřní (os cuneiforme mediale), střední (os cuneiforme intermedium) a zevní (os cuneiforme laterale), které jsou přikloubené k loďkovité kosti. Os cuboideum, krychlová kost, je vložena mezi kostí patní a bází čtvrtého a pátého metatarsu (Dylevský, 2009).

Pět metatarzálních kostí tvoří část nohy zvanou nárt, hřbet nohy. Každá metatarsální kost má tři části. Rozšířenou proximální část, bázi, která artikuluje s příslušnou tarzální kostí, protáhlé štíhlé tělo a hlavici kostí, která kloubně spojuje bázi prvního článku prstů s metatarssem (Čihák, 2011).

Kostru prstů tvoří dva články na palci a tři články na ostatních prstech. Články prstů nohy jsou mnohem menší než u prstů ruky. Bazální článek je u každého prstu nejmohutnější, hlavně u palce, střední články jsou kratší a koncové štíhlé a nejkratší (Dylevský, 2009).

2.2.3 Klouby nohy

Pro lokomoční funkci nohy je důležité, aby byla dostatečně flexibilní, ale také rigidní. Každý krok začíná noha jako pružná struktura a končí jako pevná páka. Mezi kostmi je několik desítek kloubů, z hlediska funkce je v mnoha z nich pohyb velmi omezen, ale funguje zde pružící efekt, který musí být zachován pro správnou funkci nohy (Dylevský, 2009).

Horní kloub zánártní neboli *kloub hlezenní (art. talocruralis)* je složený kladkový kloub, ve kterém se stýká tibia a fibula s talem. Kloubní pouzdro je zesíleno postranními vazy. Ligamentum collaterale mediale nebo také nazýván lig. deltoideum je významný pro stabilitu vnitřního okraje nohy. Lig. collaterale laterale je hlavním stabilizátorem hlezenního kloubu. Horní kloub zánártní je pohyblivější než dolní kloub zánártní. Rozsah pohybu je při plantární flexi v rozmezí 30–50°, do dorzální flexe je rozsah 20–30°. Při chůzi je rozsah zvětšen o pohyby dalších zánártních kloubů a dosahuje téměř 90° (Čihák, 2011).

Dolního kloub zánártní je rozdělen na dvě části, přední a zadní. *Art. subtalaris*, zadní oddíl, tvoří hlavice na kosti patní a jamka na kosti hlezenní. Pouzdro tohoto kloubu zpevňují tři vazy: lig. talocalcaneum laterale et mediale a lig. talocalcaneum interosseum (Dylevský, 2009). Přední část kloubu tvoří *art. talocalcaneonavicularis*, spojuje talus s patní a nártní kostí. Kloubní pouzdro je zesíleno několika vazy, jedná se o lig. calcaneonaviculare plantare et dorsale, které je součástí lig. bifurcatum. Lig. bifurcatum se považuje jako tzv. klíč Chopartova kloubu. Nazývá se tak, jelikož pouze při přetěti tohoto vazy je možné otevřít kloub. Funkce klíče je důležitá při došlapu na laterální část paty při odvinu chodidla od podložky. V dolním zánártním kloubu je možné provést inverzi (plantární flexi, addukci a supinaci) a everzi (dorzální flexi, abdukci a pronaci) (Hudák, 2013).

Chopartův kloub (art. tarsi transversa) je označení pro spojení kosti hlezenní a člunkové a kosti patní a krychlové. Kloub je důležitý z hlediska pružnosti, při kontaktu nohy s podložkou se noha v kloubu uvolní a lépe se přizpůsobí terénu (Dylevský, 2009). Důležitý je také z hlediska chirurgických zákroků, dříve se v tomto kloubu prováděla amputace distální části nohy (Hudák, 2013).

Lisfrankův kloub je funkčním kloubem, který zahrnuje art. tarsometatarsales a art. intermetatarsales. Tvoří příčnou řadu pevných kloubů a umožňuje hlavně pérovací pohyby. Z důvodu větší pohyblivosti čtvrtého a pátého metatarsu je zevní okraj nohy lépe přizpůsobivý terénu (Čihák, 2011).

Artt. intermetatarsales jsou klouby, kterými jsou spojeny báze metatarzů. Nejsou moc pohyblivé, ale jsou pružné. **Artt. metatarsophalangeae** spojují hlavice metatarsů a proximální články prstů. **Artt. interphalangeales** se nachází mezi články prstů, umožňují pohyb prstů do flexe a extenze, ale v mnohem menším rozsahu než tyto klouby na ruce. Při stožení jsou články sestaveny do dorsálně konvexního oblouku a jsou v mírné flexi (Čihák, 2011).

2.2.4 Svaly podílející se na funkci nohy

Véle (2006) dělí svaly, které se podílejí na funkci nohy, do dvou skupin. Jedná se o svaly v oblasti lýtky a bérce nazývané se dlouhé zevní svaly (externsic muscles) a krátké vnitřní svaly (internsic muscles), které se nachází v oblasti nohy. Musculi cruris (svaly bérce) neboli dlouhé zevní svaly tvoří podle Čiháka (2011) tři skupiny svalů, přední, laterální a zadní.

Dlouhé zevní svaly

Dlouhé zevní svaly slouží k udržování stability ve vzpřímeném stožení, mají vliv na udržení klenby nožní vestoje, ta je ovlivňována také polohou hlavice femuru. Pokud je funkce těchto svalů nedostačující, aktivují se svaly stehenní a svaly trupu a může dojít k rozšíření opěrné báze úkrokem (Véle, 2016).

Přední skupina svalů bérce je tvořena třemi svaly a to m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus. Všechny tyto svaly jsou inervovány nervem fibularis profundus. *Musculus tibialis anterior* začíná na laterálním kondylu tibie a upíná se z plantární strany na mediální klínovou kost a první metatars. Udržuje podélnou klenbu nohy a k jeho maximální aktivitě dochází při chůzi. Provádí dorzální flexi a inverzi nohy. *M. extensor digitorum longus* začíná stejně jako m. tibialis anterior na zevním kondylu tibie, upíná se v dorsální aponeurosu 2.-5. prstu. Podílí se na extenzi a everzi nohy. *M. extensor hallucis longus*, extenduje palec, podporuje dorzální flexi a inverzi, spojuje mediální část fibuly a dorzální část distálního článku palce (Čihák, 2011).

Laterální skupina svalů bérce obsahuje dva svaly a to m. fibularis (peroneus) longus a m. fibularis (peroneus) brevis. Oba jsou inervovány z n. fibularis superficialis, začínají na laterálním okraji fibuly a procházejí za vnějším kotníkem, provádí pronaci, plantární flexi a abdukci nohy. *M. fibularis longus* se upíná na bázi 1. metatarsu a plantární stranu os cuneiforme mediale, udržuje příčnou i podélnou klenbu nohy. *M. fibularis brevis* se upíná na pátý metatars (Hudák, 2013).

Zadní skupina svalů bérce se podílí na poslední fázi odvíjení nohy při chůzi, kdy se jako poslední odlepuje palec. *M. triceps surae* má tři hlavy. *M. gastrocnemius* je povrchová složka začínající dvěma hlavami na obou kondylech femuru. *M. soleus* je hluboká složka, začíná pod kolenním kloubem na tibií a fibule. Oba svaly se upínají na tuber calcanei, tvoří Achillovu šlachu. *M. triceps surae* provádí plantární flexi a supinaci, tím udržuje podélnou klenbu. Sval má velkou tendenci ke zkracování. *M. plantaris* vede od femuru k tuber calcanei, kde splývá s Achillovou šlachou, spolupracuje s m. soleus (Véle, 2006). *M. tibialis posterior* začíná na membrána interossea cruris a končí na plantární straně os naviculare a os cuneiforme mediale. Zajišťuje stejné pohyby jako m. triceps surae a také se podílí na držení podélné klenby. *M. flexor digitorum longus* spojuje tibií s 2.-5.

prstcem, provádí flexi prstců a inverzi nohy. *M. flexor hallucis longus* dorzálně flektuje palec, vede od distální třetiny fibuly k distálnímu článku palce. Všechny svaly zadní skupiny bérce jsou inervovány z n. tibialis (Čihák, 2011).

Krátké vnitřní svaly

Vnitřní svaly nohy zajišťují adaptaci na terén, nerovnosti proprioceptivně a taktilně vnímají, nastavují také profil nohy při vzpřímeném držení. Jejich správné funkci ale může zabraňovat obuv (Véle, 2006).

Svaly hřbetu nohy tvoří *m. extensor hallucis brevis*, krátký natahovač palce a *m. extensor digitorum brevis*, krátký natahovač prstů. Oba svaly začínají na patní kosti a upínají se v dorzální aponeurosu (Čihák, 2011).

Svaly v plantě můžeme rozdělit na svaly palce, svaly střední skupiny a svaly malíku. Svaly palce zahrnují *m. abduktor hallucis*, odtahovač palce, který udržuje podélnou klenbu nohy, *m. flexor hallucis brevis*, jehož funkcí je flexe palce v MTP kloubu a *m. adduktor hallucis*, přitahovač palce. Do malíkové skupiny patří *m. abduktor digiti minimi*, odtahovač malíku, *m. flexor digiti minimi brevis*, krátký ohybač malíku, se kterým někdy splývá *m. opponens digiti minimi*. Svaly střední skupiny tvoří *m. flexor digitorum brevis*, začíná v plantární aponeurose a upíná se na 2.-5. prst., provádí flexi těchto prstů a při chůzi zajišťuje jejich přitlačení k podložce. Pod tímto svalem se nachází *mm. lumbricales*, ty zajišťují flexi MTP kloubů a současnou extenzi IP kloubů a *m. quadratus plantae*, který pomáhá *m. flexor digitorum longus* při flexi prstů. *Mm. interossei plantares* svírají vějíř prstů, zatímco *mm. interossei dorsales* rozevírají vějíř prstů a jsou synergisté *mm. lumbricales* (Čihák, 2011).

2.3 Nožní klenba

Nožní klenby se vytvářejí aktivní prací prstů a chodidla během vertikalizace dítěte a chůzí. Při prvním stojí ještě dítě nemá podélnou ani příčnou klenbu, pokud to nemá dáno strukturálně stavbou nártu. Jestli ale v této době dostane boty s vložkami proti plochým nohám, má plochonoží prakticky zaručeno, noha totiž nemá důvod k aktivnímu vytvoření klenby. Nahradí-li funkci vnější pomůcka, funkce se nevytvoří, nebo může úplně zaniknout (Lewitová, 2015).

Noha má tři opěrné body tzv. tříbodová opora chodidla, a to hrbol kosti patní, hlavičku prvního a hlavičku pátého metatarzu. Mezi těmito body jsou vytvořeny dvě klenby – příčná a podélná. Klenba nožní chrání měkké části chodidla a umožňuje pružnost nohy. Udržení kleneb je závislé na celkovém tvaru nohy, vazivovém systému a svalech nohy. Obě klenby jsou udržovány jak pasivně, tvarem a architektonikou kostí, tak aktivně, pomocí svalstva nohy a bérce (Obrázek 1). Udržení příčné i podélné klenby je velmi důležité pro stoj, chůzi a další pohybové aktivity (Dylevský, 2009).

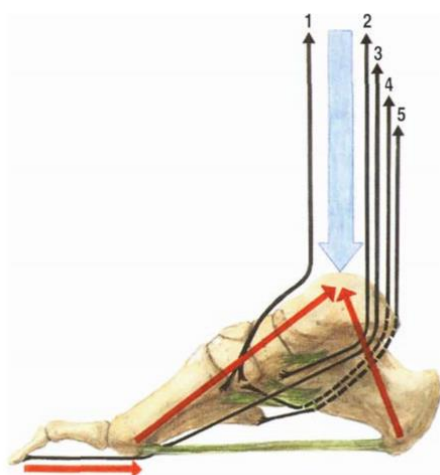
2.3.1 Podélná nožní klenba

Podélnou klenbu tvoří mediální a laterální podélný oblouk. Výrazně je vytvořena na vnitřním okraji nohy, na vnějším okraji je znatelně nižší (Novotná, 2001). Mediální oblouk neboli *palcový podélný paprsek* je tvoří talem, os naviculare, ossa cuneiformia, I. – III. metatars a články 1. – 3. prstu. Nejvyšší bod podélné klenby je os naviculare. Laterální podélný oblouk, tzv. *malíkový podélný paprsek* vede od calcaneu přes os cuboideum, IV. a V. metatarsus ke 4. a 5. prstu (Dylevský, 2009). Na jejím udržení se podílejí také vazy na plantární straně nohy, které jdou podélně např. ligamentum plantare longum. Velký význam hrají i longitudinální svaly procházející chodidlem (m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a krátké svaly procházející chodidlem), aponeurosis plantaris a šlašitý třmen, pomocí kterého m. tibialis

anterior táhne tibiální stranu nohy vzhůru a podchycuje nejvyšší místo klenby (Kolář, 2009).

2.3.2 Příčná nožní klenba

Příčná klenba je tvořena několika oblouky probíhajícími od laterálního okraje nohy k mediálnímu. Přední oblouk je mezi hlavičkami 1. – 5. metatarsu, nejvyšší bod tvoří hlavička 2. metatarzu. Druhý oblouk se nachází mezi ossa cuneiformia a os cuboideum. Zadní oblouk se klene mezi os cuboideum a od naviculare (Kapandji, 2010). Na udržení příčné klenby se účastní příčně probíhající systém vazů a svalů (m. tibialis anterior a m. fibularis longus) na plantární straně nohy a šlašitý třmen (Kolář, 2012). Při poklesu klenby se ozve jako první vystřelující bolest proximálním směrem na bérce do obou těchto svalů (Čihák, 2011).



Obr. 333. MECHANISMY UDRŽUJÍCÍ KLENBU NOHY
modře - působící zatížení nohy
červeně - výslednice tahů svalů bérce
zeleně - ligamenta nohy pomáhající udržovat klenbu
černě - směry tahů svalů
1 musculus tibialis anterior
2 musculus tibialis posterior
3 musculus flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus
4 musculus fibularis longus
5 musculus fibularis brevis

Obrázek 1: Mechanismy udržující klenbu nohy (Čihák, str. 317, 2011)

2.4 Funkce nohy

„Noha nese, chodí, běhá, skáče, šplhá. Pruží, hmatá, přizpůsobuje se terénu, odráží se od něj, klade se na něj, udržuje rovnováhu. Osy nohy a prstů, klenby, vazy, klouby a svaly spolu s citlivostí jsou k tomu uzpůsobeny.“ (Lewitová, str. 7, 2015)

Hlavní funkce nohy je lokomoce a stoj, kdy dochází ke kontaktu mezi tělem a okolním prostředím, tím pádem i k přenosu informací mezi CNS a vnějším prostředím (Maršáková, 2012). *„Svaly jsou pouze spolehlivými sluhy nervové soustavy poslušně vykonávající jejich příkazy. Pokud příkazy nepřicházejí, přestanou svaly pracovat.“* (Véle, str. 262, 2006) Ke kvalitě kontaktu přispívá správný tvar a postavení nohy a také celková stabilita těla. Proto bychom měli nohu považovat za významnou součást pohybového systému, která má vliv na celkové držení těla a řízení pohybu (Maršáková, 2012).

2.4.1 Funkce dolních končetin při stoji

Hlavní funkcí je udržení rovnováhy, při horší stabilitě dochází k rozšíření opěrné báze, aby se zabránilo pádu. Opěrnou bázi ale také můžeme zúžit až na stoj na jedné noze nebo na špičce či patě jedné nohy. Při testu hodnocení stability vytvoříme ztížené podmínky při vyřazení zraku a zúžením opěrné báze. Hodnotí se činnosti svalů při ztížených podmínkách, ty vypovídají o funkci řídicích struktur CNS. S otevřenýma očima by měl zdravý člověk vydržet stát na jedné noze 10 sekund, se zavřenýma očima 5 sekund. Stání na jedné noze je závislé na věku, dítě do tří let tuto aktivitu nezvládne. Při normálním vzpřímeném stoji by nemělo docházet k napětí patel a hře prstců, to ukazuje na zvýšenou svalovou činnost. Při dlouhém stání může docházet ke snížení klenby z důvodu izometrické aktivity svalů, které klenbu udržují. Naopak chůze ve členitém terénu má dobrý vliv na správnou funkci nohy a udržení nožní klenby (Véle, 2006).

2.4.2 Biomechanika chůze

Chůze je složena ze tří částí: zahajovací fáze, cyklické fáze, což je krokový cyklus a fáze ukončení. Krokový cyklus, nebo také dvojkrok, je opakovaný střídavý pohyb dolních končetin, který je zahájen dopadem chodidla na podložku a končí dopadem toho samého chodidla. Krokový cyklus se dělí na fázi *stojnou* a *švihovou*, kdy stojná fáze trvá přibližně 60 % cyklu (Nováková, 2013).

Stojná fáze začíná kontaktem plosky s podložkou, v ideálním případě laterálního okraje paty. Poloha hlezenního kloubu se mění z neutrálního postavení do plantární flexe, při které se chodidlo pokládá na podložku. Koleno se z téměř plné extenze dostává do flexe, bérce jde do vnitřní rotace a talus do addukce. Páneve rotuje na stranu opěrné končetiny a dochází tak k vnitřní rotaci v kyčelním kloubu. V okamžiku odlepení druhostranné nohy od podložky a posunutím této dolní končetiny před stojnou nohu, dochází v hlezenním kloubu stojné nohy k pasivní dorzální flexi. Kolenní kloub se dostává zpět do extenze, která je doprovázena vnější rotací bérce a abdukci talu. Kyčelní kloub je také v extenzi. Stojná fáze končí odlepením paty od podložky, aktivním odrazem palce a přenesením váhy na druhou končetinu (Nováková, 2013).

Švihová fáze začíná švihem, který trvá od odlepení plosky od podložky až do chvíle, kdy se koleno dostane do maximální flexe a probíhá také flexe v kyčelním kloubu. Následuje střední švih, kdy dochází k nulovému postavení v hlezenním kloubu, dále nastává konečný švih, koleno se napíná a noha se připravuje na kontakt s podložkou. Pohyb stehna zpomaluje excentrická kontrakce ischiokrurálních a gluteálních svalů (Nováková, 2013).

Kinetika krokového cyklu v oblasti hlezna a nohy

V sagitální rovině lze kinetika krokového cyklu na úrovni nohy a hlezna popsat pomocí modelu *tří zhoupnutí*. Díky těmto zhoupnutím je pohyb co nejplynulejší a dochází k minimálním ztrátám kinetické energie (Vařeka, 2009).

K *prvnímu zhoupnutí* dochází při dopadu zadního okraje patní kosti na podložku. V tento moment přes něj prochází vektor reakční síly podložky a setrvačnost tlačí chodidlo k podložce. Dochází k brždění pohybu excentrickou kontrakcí dorzálních flexorů nohy. Při střední opoře nohy, kdy vektor reakční síly podložky prochází před hlezenním kloubem, dochází ke *druhému zhoupnutí*. Zátěž fixuje nohu k podložce a bérce se vůči noze pohybuje vpřed. Aktivita plantárních extenzorů hlezenního kloubu (*m. soleus*, *m. gastrocnemius*) brzdí tento dorziflexní pohyb nohy. S rostoucím momentem síly těchto svalů se zastaví dorziflexe a nastává *třetí zhoupnutí* kolem hlaviček metatarzů. Bérce se stále pohybuje dopředu, zvedá se pata a excentrická kontrakce lýtkových svalů se mění na kontrakci koncentrickou. Svaly vykonávají pozitivní práci, aby nahradily ztrátu kinetické energie, ke které došlo při prvních dvou zhoupnutí, což je možné jen díky tomu, že pákový systém opěrné dolní končetiny pracuje v uzavřeném řetězci. Současně probíhají pohyby i v rovině frontální, pronace calcaneu při dopadu nohy na podložku a supinace zánoží ve stadiu střední opory (Vařeka, 2009).

2.4.3 Funkční vztahy nohy v rámci celého těla

Dlouhé funkční řetězce, které probíhají od horních končetin přes záda až na dolní končetiny, mají souvislost s oblastí kolena i nohy. Zde mohou způsobovat bolestivé potíže a také ovlivnit funkci nohy. Noha je spojena s femurem přes *mm. gastrocnemii*, s kostmi bérce zezadu s flexory a zepředu s extenzory a *mm. peronei*. Při rotaci femuru ve stoji se pohyb přenáší až na postavení nohy, ale také naopak se postavení nohy přenáší přes lýtko až na pánev. Pokud je femur

rotován mediálně, patela směřuje směrem k palci, tím pádem dochází k pronaci nohy a snižuje se podélná klenba. Je-li femur rotován laterálně, patela míří k malíku, noha provádí supinaci a podélná nožní klenba se zvyšuje (Véle, 2006).

Řetězec spojující nohu s hrudníkem začíná na os cuneiforme mediale pokračuje pomocí m. peroneus longus na tibií, odtud přes m. biceps femoris, m. adductor longus, m. obliquus abdominis internus a obliquus abdominis externus na kontralaterální straně až na hrudník (Véle 2006).

Dolní končetina tvoří komplexní svalový řetězec. Jeho funkci můžeme ovlivňovat shora i zezdola, proto bychom se při vyšetření poruch na noze měli zaměřit i na kyčelní, kolenní klouby a na postavení pánve. Naopak při problémech vyšších oblastí je nutné brát v potaz vliv planty (Véle, 2006).

2.5 Plochá noha

Příčiny vzniku ploché nohy můžeme rozdělit na *vrozené* a *získané*. *Vrozenou plochou nohu* má na svědomí vrozený strmý talus nebo koalice tarzálních kostí, při těchto deformitách dochází k výrazným bolestem i v klidu. Odhalí je rtg snímek a většinou je nutný chirurgický zákrok. *Plochá noha získaná* může být způsobena chabostí vaziva, kdy vzniká dětská flexibilní noha nebo je součástí syndromů, např. M. Down, Marfanův sy., dále ji může způsobit svalová slabost či disbalance (DMO, meningomyelokéla), rozvoj kontraktur (m. triceps surae) a artritické změny (juvenilní revmatoidní artritida) (Adamec, 2005).

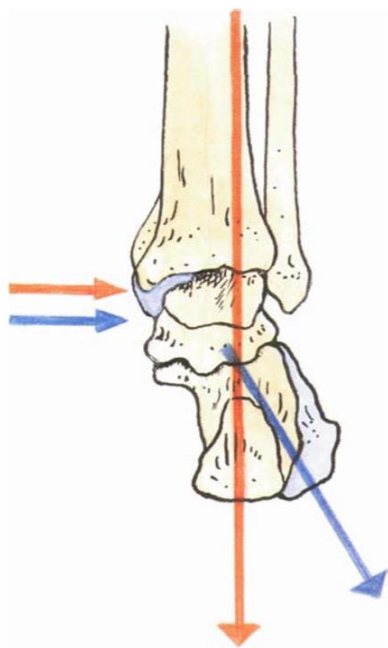
Lpění na klenbě může být někdy až trochu přehnané, plochá noha daná strukturou, může být plně funkční, jen potřebuje dobrou aktivitu svalů plosky a prstců, umět se aktivně opírat o zem a „nelenošit“ ve vyztužených botách. Například Arabové a Tuaregové, kteří dříve žili v poušti, mají fyziologicky plochou nohu, ale plně funkční. Je to z důvodu přizpůsobení nohy na chůzi v písku. Chodidlo s větší opěrnou plochou se do písku méně boří (Alabová, 2018).

2.5.1 Podélně plochá noha

Pes planovalgus vzniká při oslabení svalů a vazů, které se podílejí na udržení nožní klenby. Dochází k poklesu mediální strany nohy a snížení nebo vymizení podélné klenby, s touto diagnózou také obvykle souvisí pokles vnitřního kotníku směrem k podložce neboli valgozita patní kosti (Kolář, 2009).

Pes planovalgus vzniká v období růstu při zvýšené laxicitě vazů. Dalším faktorem vzniku může být i obezita nebo dlouhý pobyt na lůžku (Adamec, 2005). Dungal (2014) uvádí, že dětské plochonoží se skládá z několika komponent, a to valgózního postavení pat, vnitřní rotace osy hlezenního kloubu, pokles talu plantárně a mediálně a abdukce přednoží. Těžiště se přesouvá na mediální stranu nohy, která postupně začíná být přetížená. Obranným mechanismem je chůze špičkami dovnitř. S dlouhotrvajícím plochonožím se však ztrácí, jelikož dochází ke zkrácení a kontraktuře m. triceps surae a valgozita nohy se zvětšuje. Ze začátku asymptomatický problém se začíná stávat bolestivý, dochází k omezení pohyblivosti a fixaci patologického postavení patní kosti. Hlavně u obézních dětí dochází k větší bolestivosti na vnitřní straně nohy a rychlé únavě.

Důležitým vyšetřením je také zjištění *flexibility nohy*, to znamená schopnost ploché nohy se vrátit do fyziologického postavení. Vyšetření se provádí v odlehčení a ve stoji na špičkách, pokud se klenba obnoví a valgozita paty se zmenší, považujeme nohu za *flexibilní* (Adamec, 2005). Jestliže je rozdíl při zatížené a nezatížené noze jen velmi malý, ale přesto viditelný, jedná se o *semiflexibilní* plochou nohu. Pokud nedojde k žádné změně a klenba není ani při zátěži, ani bez zátěže, jde o nohu *rigidní* (Graham, 2015).



Obr. 334. POSTAVENÍ KOSTI PATNÍ u zdravé nohy (červeně) a při výrazně ploché noze (modře); osa kosti patní se vychyluje zevně a vnitřní kotník, který je normálně výš než kotník zevní, se snižuje

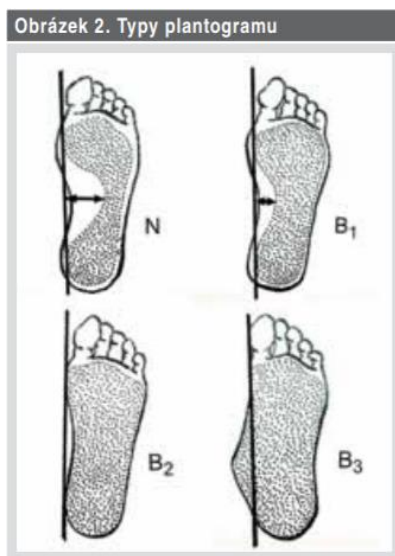
Obrázek 2: Postavení paty (Čihák str. 317, 2011)

Diagnostika

Plochonoží posuzujeme podle otisku plosky nohy – *plantogramu*. Nejjednodušší způsob zjištění plochonoží je obtisknutí chodidla natřeného barvou na papír. Na stejném principu dříve fungoval *plantograf*, kdy se noha natřela válečkem tiskařskou černí a otiskla se na bílý papír. Dnes ale existuje mnohem modernější přístroj *Plantograf V09*, který vynalezl tým vědců z ČVUT. Přístroj dokáže zaznamenat zatížení plosek nohou nebo jiných částí těla, a to nejen plošně, ale i v časové řadě (Plchová, 2012). Používají se také *2D* či *3D skenery*, které umožňují získat tvar, délku, šířku chodidla, postavení hlaviček metatarsů a otlaky, slouží k výrobě ortopedických vložek. Další možností je vyšetření pomocí *podoskopu*, což je statické vyšetření, kdy pacient stojí na skleněné desce, pod kterou je zrcadlo a pomocí polarizovaného světla vidíme v zrcadle otisk nohy (Podracká, 2015).

Podle plantogramu se určují tři stupně závažnosti ploché nohy. U prvního, nejlehčího, stupně (B1) je podélná klenba viditelná, jen méně vykrojená,

u druhého stupně (B2) při zátěži vymizí a u třetího, nejtěžšího, stupně (B3) je mediální okraj otisku konvexní (Adamec, 2005).



Obrázek 3: Stupně plochonoží (Adamec, str. 195, 2005)

2.5.2 Příčně plochá noha

Pro pes transversoplanus je charakteristické rozšíření přední části nohy, vbočený palec a kladívkovité prsty. Dochází ke ztrátě pružnosti a při statické zátěži je přednoží bolestivé. Může být součástí podélně ploché nohy nebo se může vyskytovat samostatně. Příčně plochá noha je způsobená oslabením flexorů prstů, převaha extenzorů vede k jejich deformitám (Kolář, 2016).

Diagnostika

Určení příčně ploché nohy můžeme provést pomocí Véleho testu, ten prověřuje flexory prstů. Test se provádí ve stoji s bosýma nohama, pacient dostane povel, aby se naklonil dopředu a terapeut sleduje práci prstů. Pokud dojde k reflexní flexi prstů, což je přirozená obrana před pádem, je příčná klenba a funkce svalů v pořádku. Test označíme jako pozitivní, pokud reakce chybí (Bílková).

2.5.3 Vliv obuvi na vznik plochoňoží

Už jen samotné oblečení, jako úzké punčocháče nebo ponožky, stísňí nohy a znemožňují jejich přirozený pohyb. Proto také miminka při oblékání často pláčou (Lewitová, 2015).

Největší roli však hraje obuv. Bota by měla být pružná v předozadním ohybu, při došlapu by měla mít tlumící účinek. Při chůzi na tvrdém povrchu měkký a pružný vnitřek boty zajišťuje ztlumení nárazu při došlapu a eliminuje nárazy do celé dolní končetiny a kyčle. Klenba v botě má být taková, aby podepřená dětská noha neztratila aktivitu. Pokud není bota dostatečně pružná, je pro dítě velmi těžké správně odvíjet nohu, nadměrně namáhá hlezno, ale i koleno, kyčel a také páteř (Skaličková – Kováčiková, 2016).

V prodejně obuvi by měli dítěti obě nohy změřit, většinou nejsou obě stejně velké. U dětí do 6 let by mělo dojít k přeměření každé 2-3 měsíce, ve věku 6-10 let každé 3-4 měsíce a mezi 12.-15. rokem každých 5 měsíců. Dětská bota by měla obsahovat nadměrek od nejdelšího prstce 15 mm, u dospělého stačí 10 mm. Obuv by se měla nakupovat v odpoledních hodinách, i zdravá noha v průběhu dne lehce otéká a při únavě svalů se mírně prodlužuje. Obuv by měla padnout ihned, čekat, že se bota časem poddá není správné. Co se týče materiálu, nejlepší volbou je přírodní materiál z důvodu pocení nohy, které se objevuje nejvíce v období dospívání. Prostor uvnitř by měl být suchý, aby nedocházelo k plísním na pokožce a nehtech (Součková, 2016).

2.5.4 Pasivní terapie plochonoží

Ortopedická léčba

K pasivní léčbě plochých nohou se využívají ortopedické vložky a obuv. Výběr správné obuvi je popsán v kapitole výše. Obor, který se zabývá výrobou a konstrukčním řešením ortopedické obuvi a vložek, se nazývá kalceotika. Účinná vložka drží patu v korigovaném inverzním postavení, mediální klenba je podepřena a supinační účinek na přednoží koriguje abdukci. Ortopedická vložka se musí vyrábět individuálně podle otisku nohy, který se provádí v sedě v odlehčení nohy. Za správné vybavení je považována pouze „celá“ vložka, která odpovídá velikostí stélce obuvi. Měla by se obměňovat každý půl rok a celková doba nošení by neměla přesáhnout dva roky. Ortopedické vložky mají smysl pouze v kombinaci se správnou obuví, u které je důležitý především pevný opatek. Doporučují se až u plochonoží 3. stupně. U 1. a 2. stupně je rozumnější chození co nejvíce naboso po přírodním terénu, kdy bosá noha reaguje dynamickou kontrakcí všech svalů nohy, než pořizování ortopedických vložek (Dungl, 2014)

Operační léčba

Operační léčba dětské ploché nohy je indikována při bolestech a únavě nohy, znemožňující běžnou denní aktivitu nebo při výrazné deformitě s rychlou deformací obuvi po neúčinné konzervativní terapii. Z výzkumu vychází poznatek, že u dětské ploché nohy je zkrácená patní kost v poměru k talu. Aby měla operace ploché nohy dobrý výsledek a trvalý efekt, musí být vráceno mediálně posunuté těžiště zpět do středu tarzu. Toho lze docílit prodloužením patní kosti (Dungl, 2014).

2.6 Vady spojené s plochonožím

Funkčními změnami v chodidle bývá často způsobeno předsunuté držení trupu. V tomto případě bývá TrP na chodidle, v m. biceps femoris, m. rectus femoris a blokáda hlavičky fibuly. Dochází k nedostatečné fixaci pánve zespoda, která je kompenzována TrP v m. rectus abdominis, což způsobuje předsunuté držení, TrP dále nacházíme v extenzorech krční páteře a kývačích hlavy. Toto napětí může vyvolávat časté bolesti hlavy, které mají původ v chodidle. Špatná funkce chodidla může mít také jako následek poruchu hlubokého stabilizačního systému a ovlivnění funkce svalů pánevního dna (Lewit, 2008).

Při valgozitě hlezenních kloubů a patních kostí zpravidla nacházíme oslabení šikmých a přímých břišních svalových řetězců, diastázu břišních svalů. Pokud jsou tyto svaly oslabeny, nebo je dítě neumí správně zapojit do pohybového vzoru, dochází k anteverzi pánve, kyčelní klouby se dostávají do addukce a vnitřní rotace a kolena jdou do valgozity. Vyklenutí břicha je kompenzováno zvětšenou bederní lordózou, což je naopak vyváženo zvětšenou hrudní kyfózou, kterou obvykle doplňují vystouplé dolní úhly lopatek a protrakce ramen. Valgozité také nahrává hypotonie, tedy snížené svalové napětí, se kterou souvisí hyperlaxita vazů a hypomobilita kloubů (Alabová, 2016).

Častá je také deformace prstů, jako jsou kladívkovité prsty či vbočený palec – hallux valgus. Kladívkovité prsty bývají spojeny s příčně plochou nohou, dochází k nerovnováze mezi krátkými a dlouhými svaly nohy. V interfalangových kloubech se objevuje flekční postavení a prstce postupně nejdou narovnat. Hallux valgus vzniká také při porušení příčné klenby. Při této deformitě dochází ke stočení palce k ostatním prstům nohy, což způsobuje časté záněty kloubu a bolesti při chůzi (Hudák, 2013).

2.7 Hluboký stabilizační systém

Hluboký stabilizační systém (HSS) trupu a páteře tvoří svaly musculus transversus abdominis, muscoli multifidi, diaphragma pelvis a diaphragma, které se podílejí na udržení vzpřímeného postavení trupu proti gravitační síle. Tento systém se zapojuje automaticky během všech aktivit. Funkcí HSS je udržení optimálního postavení a tlaku v kloubech mezi lebkou a prvními krčními obratli, ve skloubení mezi žebry a páteří a meziobratlových ploténkách (Bílková).

Při poruše souhry svalů HSS dochází ke svalovým dysbalancím a následným vertebrogenním potížím. Pokud tyto svaly nefungují správně, přebírají jejich funkci svaly povrchové, které ale nedokáží zajistit správné postavení v jednotlivých kloubech páteře a vzniká tak svalové napětí a blokády (Bílková).

2.8 Postura a vadné držení těla

Stavba naší kostry je stvořena k bipedálnímu pohybu, do této podoby se utvářela mnoho let. Bohužel v dnešní uspěchané době se tato vlastnost začíná vytrácet. Lidé neustále pospíchají za prací anebo sedí v kancelářích či na zastávkách se zakulacenými zády, svěšenými rameny, předsunutou hlavou a prohnutými bedry. Přitom svaly zajišťující vzpřímené držení těla vydrží pracovat velmi dlouho, pokud ovšem mají práci. Když však dostanou „dovolenou“, velmi rychle si na ni zvyknou. Správný posturální postoj má svůj důvod, nepřetěžuje kloubní struktury, nezpůsobuje svalové dysbalance a zlepšuje práci vnitřních orgánů (Kustein, 2017).

2.8.1 Pojem postura

„Posturu chápame jako aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová.“ (Kolář, str. 38, 2012) Postura je součástí jakékoliv polohy a základní podmínkou každého

pohybu. Pokud bychom rozfázovali jakýkoliv pohyb, dostaneme krátké časové úseky pohybu, tzv. zmrzlé fáze, ze kterých je možné vyvodit držení těla. Jedná se o postavení kloubů při „poloze nepohybu“ během pohybu. Posturální funkce rozdělujeme na posturální stabilitu, posturální stabilizaci a posturální reaktibilitu (Kolář, 2009).

Posturální stabilita

Posturální stabilita je schopnost zajistit takové držení těla, aby nedošlo k nezamýšlenému pádu. Každá statická poloha, jako je sed nebo stoj, obsahuje dynamické děje. Jde o proces, který zabraňuje přirozené nestabilitě pohybového systému, což je předpokladem pohybu. Jedná se tedy o kontinuální zaujímání stále polohy. Základem pro stabilitu ve statické poloze je těžiště, které se musí nacházet v opěrné bázi. Rozlišujeme opěrnou plochu a opěrnou bázi. Opěrná plocha je pouze část podložky, která je v kontaktu s tělem. Opěrná báze je ohraničena nejvzdálenějšími hranicemi ploch opory a patří do ní vše mezi nimi, proto bývá větší než opěrná plocha (Kolář, 2009).

Posturální stabilizace

Posturální stabilizace je řízena centrálním nervovým systémem, ten dává podnět k aktivnímu držení segmentů těla proti působení zevních sil. Jde o svalovou aktivitu, která zpevňuje segmenty těla proti působení zevních sil a umožňuje vzpřímené držení a lokomoci těla jako celku. Posturální stabilizace je součástí všech pohybů, i když dochází k pohybu pouze dolních nebo horních končetin (Kolář, 2009).

Posturální reaktibilita

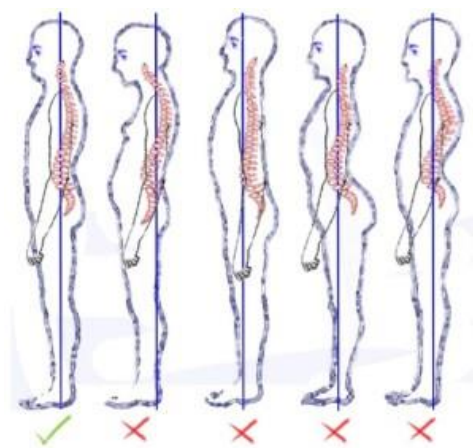
Posturální reaktibilita je reakční stabilizační funkce, která zajišťuje kontrakční svalovou sílu potřebnou pro překonání odporu při silově náročných pohybech,

jako je zvedání břemene, odraz a pohyby končetin proti odporu. Rozlišujeme punctum fixum a punctum mobile. Punctum fixum je úponová část svalu, která je zpevněna a tím pádem může druhá úponová část svalu zajistit pohyb v kloubu, ta se nazývá punctum mobile. Tuhost spojení segmentů je dosažena koordinovanou aktivitou agonistů, antagonistů, ale také dalších svalových skupin. Například s pohybem v kyčelním kloubu jsou spojeny extenzory páteře a jejich antagonisté, což jsou břišní svaly, a hlavně nitrobřišní tlak, který je ovládaný břišními svaly, bránicí a pánevním dnem. Žádný cílený pohyb není možné provést bez úponové stabilizace svalu, tedy bez zajištění tuhosti kloubního segmentu v úponové oblasti (Kolář, 2009).

2.8.2 Vadné držení těla

Za vadné držení těla mohou naše návyky a aktivity v průběhu celého dne. Od špatně zvolené matrace, bot, kabelky přes rameno, aktovky do školy, špatné sezení ve škole, práci či v autě, koukání do telefonu a také hlavně nedostatek pohybové aktivity či špatná technika provádění sportovní aktivity (Kustein, 2017). Při vadném držení těla dochází k decentrovanému postavení kloubů, tlak, který na kloubní plochy působí není vyvážený, a to má dopad na jejich správnou funkci. Svaly zajišťující centrované postavení kloubů nepracují v rovnováze a tím pádem u tonických svalů, které mají na starost posturální funkci, dochází ke zkrácení a u fázických svalů k oslabení (Kolář, 2009).

Základem správného postoje jsou tyto body: nejvyšším bodem je temeno hlavy, brada je v „šuplíku“, ramena držíme na šířku, lokty směřují vzad, hrudník je v expiračním postavení, páteř má přirozenou lordózu a kyfózu, pánev je v neutrální pozici, stojíme na obou nohách, kolena nejsou uzamčena, česky směřují vpřed, kotníky a kolena jsou od sebe na vzdálenost kyčlí a s podlahou jsme v kontaktu trojbodovou oporou (Kustein, 2017).



Obrázek 4: Správné držení těla, (Zdroj: online, Kustein, 2017)

Podle držení těla hodnotíme, jestli jsou jednotlivé části těla vzájemně biomechanicky vyvážené a zda mají svaly dostatečné napětí. Celkově ochablé držení těla s předsunutým držením hlavy a prohloubením všech křivek páteře svědčí o nedostatku pohybu, hypotonii, lenosti a někdy bývá doprovázeno hypermobilitou. V pořádku však není ani strnulé držení a nepružnost pohybu, to vypovídá o nadměrné fyzické či psychické zátěži, která není kompenzována protahováním a uvolňováním svalstva. Toto držení těla vypadá na první pohled dobře, ale bývá omezen kloubní rozsah, šlachy a svalové úpony jsou přetěžovány a tím pádem dochází lehce ke zraněním (Hnízdil, 2005).

2.8.3 Význam prostředí na správné držení těla dětí

Největší roli hraje školní prostředí, kde děti tráví většinu času, proto je velmi důležité, jaké podmínky k tomu mají vytvořeny. Nábytek by měl být ergonomický, tedy židle a lavice, jejichž konstrukce vynucuje správný sed. Židle by měla mít anatomicky tvarovanou oporu zad a sedací plocha by neměla být příliš dlouhá. Výška židle by měla být přizpůsobena výšce dítěte, aby kyčle a kolena svíraly pravý úhel a obě chodidla se plnou plochou opírala o podlahu. Při sedu jsou záda a hlava ve vzpřímeném postavení a horní končetiny volně položené na lavici. To znamená, že stůl by měl odpovídat výšce postavy, aby se dítě při psaní nehrbilo. Dříve bylo zvykem, že děti seděly s rukama za zády a pedagog to po nich důsledně vyžadoval, také byly pevně spojeny židle

s lavicemi, což vyžadovalo správný sed. Dnes už tyto zásady nefungují a o to více by měl být pedagog seznámen s problematikou vadného držení těla dětí asledovat, popřípadě korigovat správný sed hlavně v prvních letech školní docházky. Velký podíl hraje také aktovka nošená na zádech, zátěž učebnic by neměla přesahovat desetinu tělesné váhy dítěte (Hnízdl, 2005).

V domácím prostředí by mělo mít dítě svůj pokojík vybavený taktéž ergonomickým nábytkem. Židli je dobré doplnit pomůckami pro správný sed, jako je podložka pod nohy, sedací klín nebo podpěra předloktí, která umožňuje relaxaci svalů předloktí a zápěstí při práci na klávesnici. Užitečný je i gymnastický míč, který nutí dítě sedět vzpřímeně. Vybavení dětského pokoje by se mělo obměňovat a přizpůsobovat růstu dítěte (Hnízdl, 2005).

2.9 Mladší školní věk

2.9.1 Charakteristika

Mladší školní věk zahrnuje děti od šesti přibližně do dvanácti let. Až do puberty se růst průměrně pohybuje okolo 5–6 cm za rok. S růstem se mění postura, která se tak začíná podobat dospělému jedinci. Zlepšuje se jemná motorika, dovednosti jsou rychlejší a plynulejší, zdokonaluje se rukopis a dovednosti ruky při vedení přístroje. Dítě v tomto věku má zcela vyvinutý dynamic tripod grip, což je ideální úchop psací potřeby. Toto období je vývojovou etapou, kdy v pohybové aktivitě dochází ke změnám kvalitativním i kvantitativním. Uvádí se, že patří mezi riziková období ve vývoji jedince, jelikož v tomto věku se s nástupem do školy velmi mění jak denní, tak pohybový režim. Zatímco v předcházejících etapách života byl režim dítěte volnější, s nástupem do školy přichází změna v podobě usazení dítěte do školní lavice a povinnostmi vyplývajícími z výuky. Málokdo si uvědomuje, jak velká námaha pro dětský organismus je statická práce (Kolář, 2011).

2.9.2 Pohybová aktivita

Mezi šestým a desátým rokem dosahují děti dokonalé formy házení, chytání, běhání a skákání jako dospělí. Zůstává velká potřeba pohybu, kterou bohužel omezuje čas. Stejnou dobu, kterou sedí ve školní lavici, by měly mít také pro pohyb a hry. Zlepšuje se celková koordinace pohybu, co se týče rovnováhy, přestávají potřebovat impulsy z obou dolních končetin. U dětí mladšího školního věku se může zdát, že některé svalové skupiny mají zkrácené, ale bývá to důsledek růstového pohybu. Například tuhost ischiokrurálních svalů obvykle souvisí s rychlým růstem dlouhých kostí. Dítě v tomto věku potřebuje hlavně volný pohyb, který vychází z reflexní potřeby kompenzace hypomobility. Je potřeba preferovat všeobecně rozvíjející aktivity na rozdíl od specializovaného tréninku. V tomto období platí, že by si dítě mělo vybrat sport, nikoliv sport dítě (Kolář, 2011).

Senzitivním obdobím se rozumí období, kdy je u jedince vytvořena zvýšená vnímavost pro získávání určité pohybové schopnosti nebo dovednosti. V určitém věku nemá člověk stejný předpoklad pro rozvoj všech pohybových schopností. Během tohoto období se dítě učí určité dovednosti velmi lehce (obr. 5). Období mladšího školního věku dítěte se nazývá také zlatý věk motoriky, to znamená, že se velmi dobře rozvíjí pohybové a obratnostní dovednosti (Hašková, 2018).

Pohybová schopnost	Senzitivní období	Nástup
Aerobní vytrvalost	6-19	Nevyhraněný
Rychlostně silová (anaerobní)	13-18	Pozdní
Staticko silová (max.)	13-18	
Silová vytrvalost	13-18	
Prostorová orientace	9-11	Střední
Pohyblivost	6-15	
Akční a běžecká rychlost	6-15	
Rychlostně silová	6-15	
Rovnováha	7-11	
Kinestetická - Diferenční	6-8	Raný
Reakční a frekvenční rychlost	6-11	
Obratnostně koordinační	6-11	
Věk:	6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	

Obrázek 5: Senzitivní období pohybových schopností (Kain, str. 13, 2006)

3 CÍL PRÁCE

1. Cílem této práce je představení problematiky vadného držení těla a plochonoží u dětí.
2. Dalším cílem je naučit děti vnímat své tělo a přimět je k pohybu.
3. Hlavním cílem je na základě vstupního vyšetření zhodnotit přítomnost patologických odchylek pohybového aparátu a následně vytvořit vhodné cvičební jednotky a rehabilitační plán pro skupinu probandů.

4 METODIKA

4.1 Popis sledovaného souboru

Pro tuto práci jsem vybrala šest dětí ve věku od šesti do dvanácti let, které mají problémy s vadným držením těla a plochonožím. Se všemi dětmi i rodiči se znám už několik let, jelikož jsou ze skautského oddílu, kde dělám vedoucí. Výběr probandů probíhal po konzultaci s rodiči, kdy jsem jim oznámila téma mojí bakalářské práce, zeptala se, zda má jejich dítě jeden z těchto problémů a pokud ano, zda by měli zájem se do terapie zapojit. Ze šesti sledovaných probandů vyberu na konci tři s největším zlepšením.

4.2 Sběr dat

Data byla odebrána pomocí kineziologického rozboru, který byl u každého pacienta proveden individuálně spolu se speciálním vyšetřením na přístroji Zebris v Oblastní nemocnici v Kolíně na rehabilitačním oddělení. Terapie probíhala v období od 15. 11. 2018 do 17. 4. 2019 v tělocvičně v místě mého bydliště nebo přímo u mě doma.

4.3 Kineziologický rozbor

4.3.1 Anamnéza

Anamnestická data jsou od pacientů získávána přímým rozhovorem. Pacient by se měl cítit uvolněně a příjemně, proto anamnézu odebíráme v klidném a diskretním prostředí. Pro stanovení příčiny obtíží pohybového aparátu jsou tyto údaje důležité, zejména sběr údajů o typu zátěže jedince, prodělaných úrazech, někdy i malých, které mohou být pro pacienta bezvýznamné, nebo opakované bolesti v určitém segmentu (Kolář, 2009). Anamnéza je přímá či nepřímá, přímá se získává přímo od pacienta a nepřímá od příbuzných osob či zákonných zástupců. V případě dětí je vhodná přítomnost rodičů nebo

zákonného zástupce. Kompletní anamnéza se skládá z osobní anamnézy, rodinné anamnézy, pracovní a sociální anamnézy, alergologické anamnézy, farmakologické anamnézy a nynějšího onemocnění (Poděbradská, 2018).

4.3.2 Vyšetření stoje aspekci

Aspekci získáváme informace o celkovém postavení těla a chůzi. V průběhu vyšetření aspekci neboli pohledem, dokáže terapeut získat za krátký čas poměrně mnoho informací. Vyšetření aspekci se provádí ze tří stran. Zezadu se hodnotí: tvar a postavení pat, tloušťku Achillovy šlachy a lýtek, výšku popliteálních rýh, tloušťku stehen, výšku gluteálních rýh, tonus hýždřových svalů, symetrii thorabrachiálních trojúhelníku, zakřivení páteře, postavení lopatek, výšku ramen, držení a osové postavení hlavy. Zepředu hodnotíme: hru prstců, symetrii zatížení chodidel a nožní klenbu, symetrii kotníku, postavení paty, napětí stehenních svalů, postavení pánve, postavení pupku a tonus břišních svalů, symetrii thorakobrachiálního trojúhelníku, postavení klíčků, výšku ramen, držení hlavy a symetrii obličeje. Pohledem z boku hodnotíme: klenbu nožní, osové postavení kolenních kloubů, postavení pánve, zakřivení pánve, postavení a tvar hrudníku, osové postavení ramen a držení hlavy (Haladová, 2010).

4.3.3 Vyšetření stoje pomocí olovnice

Olovnice je 150–180 cm dlouhý provázek na jehož konci je závaží, aby směřoval kolmo k zemi. Při vyšetření pomocí olovnice se také hodnotí postavení ze tří stran. Při vyšetření ze zadu je olovnice spuštěna z hrbolu týlního, měla by kopírovat osu pánve, procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty. Zepředu se olovnice spouští z processus xiphoideus, prochází pupkem a dopadá mezi chodidla. Z boku je olovnice spuštěna z prodloužení vnitřního zvukovodu, prochází středem ramenních a kyčelních kloubů a dopadá před zevní kotník (Haladová, 2010).

4.3.4 **Palpace**

Palpace neboli vyšetření pohmatem se provádí velmi malým tlakem na vyšetřovanou oblast. Terapeut tak vnímá lépe vyšetřované místo, než kdyby působil větším tlakem, kdy by cítil hlavně své prsty. Palpaci provádíme buď plošným posunutím kůže nebo klešťovým hmatem. Při vyšetření pohmatem hodnotíme: tonus, barvu, povrchovou teplotu kůže a suchost či vlhkost, tonus svalů, podkožního vaziva a svalovou atrofii, přítomnost otoku, adhezi či volnost jizvy, kontraktury a kvalitu cití (Haladová, 2010).

4.3.5 **Dynamické vyšetření**

Vyšetření pohyblivosti páteře

Několika testy se zjišťuje pohyblivost jednotlivých segmentů páteře nebo celé páteře. Vzdálenost mezi určenými body na páteři se měří krejčovským metrem při narovnané páteři a zvětšení této vzdálenosti při předklonu či záklonu. Používají se tyto testy: Čepojova vzdálenost, která hodnotí dynamiku krční páteře do flexe, měří se od C7 8 cm kraniálně, Forestierova flesche, kdy měříme vzdálenost hrbolu kosti týlní od stěny, pokud při stoji pacienta opřeného o zeď není opřená hlava, Ottova reklináční a inklináční vzdálenost ukazuje rozvíjení hrudní páteře při flexi a extenzi, měříme od C7 30 cm kaudálně, Stiborova vzdálenost testuje hrudní a bederní páteř při předklonu, měříme od C7 k L5, Schoberova vzdálenost je zaměřená na dynamiku bederní páteře, měříme od L5 10 cm kraniálně u dospělých a 5 cm u dětí do předklonu. Podle Thomayerovi zkoušky hodnotíme rozvíjení celé páteře, vyzveme pacienta, aby se předklonil a pozorujeme, zda se dotkne prsty země, pokud ne, test je pozitivní a změříme vzdálenost prstů od podlahy. Zkouška do lateroflexe se provádí u zdi, aby nedocházelo k předklonu nebo záklonu těla, hodnotíme symetrie obou stran (Haladová, 2010).

Trendelenburg – Duchennova zkouška

Touto zkouškou hodnotíme pelvifemorální svaly, svalovou sílu m. gluteus medius a minimus a aktivaci abduktorů kyčle. Pacient stojí na jedné dolní končetině, druhá je v trojflexi 90°. Pokud dojde k poklesu pánve na straně pokrčené dolní končetiny nebo ke kompenzačnímu úklonu trupu, považujeme zkoušku za pozitivní. Při oslabení abduktorů kyčelního kloubu pozorujeme laterální posun pánve (Haladová, 2010).

Držení těla podle Matthiase

Držení podle Matthiase je jednoduchý a spolehlivý test na držení těla u dětí. Dítě vestoje předpaží horní končetiny do 90 stupňů a musí tak zůstat půl minuty. Pokud se postoj výrazně nezmění, držení těla je správné. Pokud dojde k záklonu hlavy a horní části hrudníku, protrakci ramen a vyklenutí břicha, jde o vadné držení těla. Test se provádí u dětí starších 4 let (Haladová, 2010).

Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikovány Mayerem

Postojové standardy hodnotí držení těla dětí podle siluetografu.



Obrázek 6: Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikovány Mayerem (Haladová, str. 84, 2010)

První řádek znázorňuje držení těla u dívek a druhý držení těla chlapců. Výtečné držení má tyto náležitosti: hlava vzpřímená, brada zatažena, hrudník vypjat, břicho zatažené a oploštěné, zakřivení páteře v normálu, boky, taile a thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, lopatky neodstávají a ramena jsou stejně vysoko. Dobré držení je popsáno takto: hlava lehce v předsunu, hrudník lehce oploštěný, dolní část břicha zatažena, zakřivení páteře lehce zvětšena nebo oploštěna, lopatky mírně odstávají, symetrie ramen porušena. Chabé držení je charakterizováno takto: hlava v předsunu nebo záklonu, hrudník plochy, břicho vyklenuté, zakřivení páteře zvětšena nebo oploštěná, lopatky odstávají, nestejná výše ramen, lehká boční odchylka páteře, bok mírně vystupuje. Špatné držení značí hlava v záklonu, vpadlý hrudník, břicho ochablé a prominující dopředu, zakřivení páteře značně zvětšena, lopatky odstávají, ramena nestejně vysoko, značná boční úchylka páteře a vystupující bok (Haladová, 2010).

4.3.6 Vyšetření chůze

Vyšetření se provádí pohledem zepředu, zezadu a ze strany. V rámci kineziologického rozboru se také testují modifikace chůze. Jde o chůzi se zavřenými očima, kdy se testují mozečkové funkce, chůzi pozpátku, při které kontrolujeme funkci m. gluteus maximus a chůzi se vzpaženými horníma končetinami, na kterých je položena vodorovná deska nebo kniha, pro kontrolu pelvifemorálních svalů udržujících rovnováhu. Při běžné chůzi si všímáme těchto parametrů: rytmus a pravidelnost, délka kroku, osové postavení končetiny, odvíjení nohy od podložky, souhyb horních končetin, stabilita, používání pomůcek (hůl, berle) (Haladová, 2010).

Podle Jandy rozlišujeme tři typy chůze. Proximální typ, při kterém dochází při chůzi k největšímu pohybu v kyčelních kloubech. Akrální typ, kdy je největší pohyb v hlezenních kloubech, dochází k výraznému odvíjení chodidla a zvýšené

plantární flexi. A peroneální typ chůze, který je nápadný zvětšenou flexí v kolenních kloubech (Kolář, 2009).

4.3.7 Antropometrické vyšetření

Při antropometrickém vyšetření zjišťujeme obvody a délky končetiny a také výšku a váhu pacienta. Při vyšetření se měří vzdálenosti mezi určitými antropometrickými body, které si předem napalpujeme a označíme. Měření provádíme na odhaleném pacientovi v nejnútnejším oblečení. Hodnotíme symetrii pravé a levé strany, proto vždy musíme změřit obě strany. Jako měřidlo se používá krejčovský metr, váha, pelvimetr k měření rozměrů pánve a kaliper na měření tělesného tuku. Při odběru dat pro kineziologické rozbory v této bakalářské práci byly využity délkové a obvodové rozměry horních a dolních končetin, tělesná výška, váha a BMI neboli body mass index, který se počítá jako poměr mezi tělesnou hmotností v kilogramech a druhé mocniny tělesné výšky v metrech (Haladová, 2010).

4.3.8 Goniometrické vyšetření

Goniometrie je měření rozsahu pohybu v kloubu, uvádí se ve stupních. Testujeme aktivní i pasivní rozsah pohybu a také postavení v kloubu, pokud není kloub v nulovém postavení. Měření jednotlivých kloubů se provádí v určených polohách. Výchozí postavení označujeme jako nulu a od nuly počítáme stupně úhlů. Na měření se používá goniometr, který může být z různého materiálu a různé konstrukce, na měření malých kloubů ruky se používá prstový goniometr. Určování úhlu pohybu je na živém organismu do jisté míry nepřesné, proto naměřený rozsah pohybu zaokrouhlujeme po pěti stupních a měli bychom dodržovat určité zásady, jako měřit ve stejnou denní hodinu či měřit určitého pacienta stále jedním terapeutem (Haladová, 2010).

4.3.9 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Sklon ke zkrácení mají svaly s posturální funkcí. U člověka to jsou svaly, které udržují vzpřímený stoj, a hlavně stoj na jedné dolní končetině, který je nejčastější posturální situací, jelikož při chůzi stojíme 85 % krokové fáze na jedné dolní končetině (Janda).

Vyšetření zkrácených svalů musí být přesné a musí se dodržovat standardizovaný postup jako u svalového testu. Při vyšetření zkrácených svalových skupin jde o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v pozici a v takovém směru, abychom pokud možno testovali izolovanou, přesně danou svalovou skupinu. Pro přesnost vyšetření je nutné dodržet přesné výchozí polohy, fixace a směr pohybu. Nesmíme stlačovat testovaný sval a síla, kterou působíme, nesmí být kladena přes dva klouby. Plak je plynulý, pomalý a ve směru požadovaného pohybu. Svalové zkrácení lze správně diagnostikovat pouze tehdy, pokud není omezení pohyblivosti z jiných příčin, než je právě zkrácený sval. Hodnotí se čísly 0-2, kdy 0 znamená, že nejde o zkrácení, 1 značí malé zkrácení, kdy lze překonat bariéru svalového zkrácení a číslem 2 se označuje velké zkrácení bez překonání bariéry (Janda).

4.3.10 Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility vychází ze zjištění kloubního rozsahu, testuje se pasivně provedením maximálního pohybu v kloubu. Často dochází k tomu, že hypermobilita je v horní nebo naopak v dolní části těla odlišná. Naopak stranové rozdíly nemusí být tolik zřetelné (Janda).

Podle Jandy se provádí zkoušky: zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených paží, zkouška založených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou, zkouška sepjatých paží, zkouška předklonu, zkouška úklonu a zkouška posazení na paty. Hodnotí se pouze konstatováním, zda je

hypermobilita přítomná či není. Dále můžeme testovat také podle Sachseho, který hodnotí písmeny A, to znamená normální rozsah, B značí lehkou hypermobilitu a C výraznou hypermobilitu (Janda).

4.3.11 Svalový test dle Jandy

Svalový test je analytická metoda, využívá se k určení svalové síly jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořících funkční jednotku. Je to pomocná vyšetřovací metoda, díky které můžeme určit rozsah léze motorických a periferních nervů, analyzovat jednoduché hybné stereotypy a také se využívá jako podklad analytických a léčebných tělovýchovných postupů při reedukaci svalů oslabených organicky nebo funkčně. Při testování je třeba přesně dodržovat přesné zásady: testovat celý rozsah pohybu, pohyb provádět plynule, pevně fixovat, nestlačovat šlachy nebo bříško testovaného svalu, odpor klást v celém rozsahu pohybu stejnou silou, a ne přes dva klouby (Janda).

Svalovou sílu hodnotíme v šesti stupních. Stupeň 5, nebo také N (normal) odpovídá 100 % normálu, sval je schopen překonat odpor v plném rozsahu pohybu. Stupeň 4, neboli G (good), odpovídá asi 75 % síly normálního svalu, znamená to, že sval provede lehce pohyb v celém rozsahu a překonat středně velký vnější odpor. Stupeň 3, F (fair), vyjadřuje asi 50 % síly normálního svalu, sval dokáže vykonat pohyb v celém svém rozsahu proti gravitační síle bez vnějšího odporu. Stupeň 2, neboli P (poor), odpovídá zhruba 25 % normálního svalu, tento sval není schopen vykonat pohyb proti gravitaci. Stupeň 1, nebo také T (trace), znamená pouze záškub při pokusu o pohyb a zachování 10 % síly normálního svalu, tento sval není schopen vykonat pohyb ani po vyloučení zemské tíže. Stupeň 0 znamená, že při pokusu o pohyb nejeví sval žádné známky stahu (Janda).

4.3.12 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

Pohybový stereotyp je způsob provádění určitých pohybu a je charakteristický pro každého jedince. Při vyšetřování jde o obdobný způsob jako u svalového testu. Nezjišťujeme však svalovou sílu, ale stupeň aktivace a koordinaci všech svalů, které se na daném pohybu účastní, a to i svalů vzdálených, které nemají přímý anatomický vztah k prováděnému pohybu. Musí se dodržovat tyto zásady: vyšetřovaný provádí pohyb pomalu, bez korekce a manuálního kontaktu terapeuta, protože dotyk může facilitovat svalovou skupinu (Haladová, 2010).

Pro vyšetření se používá šest základních testů: extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe hlavy v leže na zádech, abdukce v ramenním kloubu a klik (Haladová, 2010).

4.3.13 Základní neurologické vyšetření

Do základního neurologického vyšetření řadíme vyšetření myotatických (šlachookosticových) reflexů končetin, kožních břišních reflexů a vyšetření cití. Informují nás o poruchách nervového systému, drah či center a o poruchách hybnosti nebo svalového tonu.

Při vyšetření myotatických reflexů používáme neurologické kladívko, kterým vyklepáváme jednotlivé reflexy v oblasti úponové šlachy nebo periostu poblíž úponu svalu. Hodnotí se výbavnost, tedy svalový záškub ve směru kontrakce. Vždy se musí provádět na obou stranách. Reflexní odpověď může být areflexivní, hyporeflexivní, normoflexivní a hyperreflexivní (Pfeiffer, 2007).

Vyšetření břišních kožních reflexů se provádí v leže na zádech ostrým předmětem. Rozlišujeme horní (epigastrický), střední (mezogastrický) a dolní (hypogastrický) břišní reflex. Provádí se tahem ostrého předmětu z laterální strany směrem do středu ve výši jednotlivých segmentů. Jedná se o segmenty

Th7 – Th9, Th9 – Th10 a Th11 – Th12. Fyziologická odpověď je homolaterální reflexní stah v oblasti podrážděného místa a přitažení pupku k dané straně (Pfeiffer, 2007).

Čítí rozlišujeme povrchové a hluboké. Během vyšetření je vyloučený zrakový vjem jedince a je důležité stranové porovnání. Vyšetřovaný nás informuje o intenzitě, kvalitě a místu daného podnětu. Mezi vyšetření povrchového čítí řadíme taktilní čítí, rozlišení tupých a ostrých podnětů, grafestézie, termické a algické čítí. Do vyšetření hlubokého čítí patří statézie (polohocit), kinestézii (pohybocit), palestézii (vibrační čítí) a stereognozie, což je rozpoznání předmětů hmatem (Haladová, 2010).

4.3.14 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Posturální svalovou funkci je potřeba vyšetřovat pomocí speciálních testů, které hodnotí kvalitu způsobu zapojení a posoudí funkci svalu během stabilizace. Vyšetření svalovým testem je v tomto případě nedostatečné, protože sval může z hlediska anatomické funkce dosahovat maximálních hodnot, ale jeho zapojení při konkrétní posturální situaci je nedostatečné. Základem vyšetření je posouzení svalové souhry zajišťující stabilizaci páteře, pánve a trupu, což je základ pro pohyb končetin. Při vyšetření hodnotíme, zda kloub zůstává při stabilizaci v neutrálním postavení, jakou měrou se zapojují hluboké a povrchové svaly a jestli jejich aktivita odpovídá svalové síle nebo je nadměrná, zda se při stabilizaci nadměrně neaktivují svaly, které mechanicky nesouvisejí s daným pohybem, symetrii a timing zapojení stabilizačních svalů (Kolář, 2009).

Konkrétně se pro vyšetření posturální stability a reaktivity využívá extenční test, test flexe trupu, brániční test, test extenze v kyčlích, test flexe v kyčli a test nitrobřišního tlaku (Kolář, 2009).

4.3.15 Speciální vyšetření na přístroji Zebris FDM-T

Přístroj Zebris FDM-T je plantografická plošina, jeho základ je pohyblivý pás s integrovanou vrstvou se senzory. Pás je vybaven technologií, která snímá otisk planty během chůze nebo stoje. Přístroj se využívá také k tréninku chůze, kdy pacient může na obrazovce před sebou sledovat a kontrolovat odval nohy a má okamžitou zpětnou vazbu. Analýza výsledku je možná ihned v databázi, můžeme si buď přehrát záznam chůze či stoje, nebo si nechat vytvořit několikastránkový report. Výsledek analýzy stoje zahrnuje tyto údaje: otisk nohou se znázorněním tlaku v N/cm², procentuální zatížení pravé a levé nohy s uvedením procentuální zátěže paty a přednoží a polohu těžiště (Bulánová, 2016).

Před vyšetřením byl každý proband seznámen s průběhem testování. Testování probíhalo 30 sekund, proband byl naboso a dostal pokyn, aby klidně stál a hleděl před sebe s horními končetinami volně podél těla.

4.4 Použité terapeutické metody

4.4.1 Techniky měkkých tkání

Měkké tkáně mají velmi úzký vztah se správným fungováním pohybového systému. Techniky měkkých tkání používáme v případě, pokud při vyšetření palpací narazíme na přítomnost patologické bariéry či reflexní změny, při správné funkci by měkká tkáň měla být protažitelná a posunlivá. V praxi se pro uvolnění používá například protažení kůže, reflexní a pojivové masáže nebo Kiblerova řasa (Lewit, 2003).

4.4.2 Mobilizační a manipulační techniky

Mobilizace a manipulace se využívají pro obnovení fyziologické pohyblivosti v kloubech, kloubní vůle a ovlivnění svalových struktur. Společným znakem těchto technik je provedení distrakce v periferních kloubech a dosažení prvotního předpětí. V případě mobilizace následuje malý repetitivní pohyb určeným směrem, který můžeme přirovnat k zaseklému šuplíku. Při manipulaci provádíme nárazový pohyb. Tato technika se může aplikovat maximálně jedenkrát za tři týdny, jinak by mohlo v daném segmentu dojít k hypermobilitě (Novotná, 2018).

4.4.3 Postizometrická relaxace

Tato metoda se využívá k relaxaci svalů, ovlivnění TrP a bolestivých bodů na okostici způsobených spazmem v úponu svalů. Nejprve je sval uveden do předpětí, poté je pacient vyzván, aby s nádechem kladl malý odpor proti terapeutovi, tím dojde k izometrické kontrakci, která trvá zhruba 10 vteřin. Poté s výdechem pacient přestane klást odpor a dochází k relaxaci svalů, ve které setrváme minimálně 20 vteřin, dokud cítíme, že se sval prodlužuje. Tento cyklus opakuje 3–5x (Lewit, 2003).

Často se využívá také antigravitační metoda (AGR) podle Zbojana. V tomto případě neklade pacient odpor proti terapeutovi, ale proti gravitaci. Jde o autoterapii (Lewit, 2003).

4.4.4 Senzomotorická stimulace

Metoda senzomotorické stimulace byla nejprve používána pro terapii nestabilního kolena a kotníku, dnes se používá při terapii funkčních poruch pohybového aparátu, a hlavně stabilizačních svalů. Z názvu vyplývá vzájemná provázanost mezi aferentním a eferentním řízením pohybu těla. Základem metody je důraz na facilitaci pohybu z chodidla, kdy se na aktivaci podílejí

hluboké svaly nohy, které umožňují trénování a formování cviku „malá noha“. Proprioceptivně významné jsou také krátké šijové extenzory, oblast sakra a vestibulocerebelární okruh. Technika obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách, kdy cviky prováděné ve vertikále jsou nejdůležitější. Metoda pracuje s dvoustupňovým modelem motorického učení. Nejprve se pacient snaží vykonat opakovaně nový pohyb, což je velmi únavné, toto stadium je řízeno mozkovou kůrou. Opakováním se buduje základní pohybový program, mozek se snaží o zjednodušení a pohyb je postupně řízen subkortikálně. Další fází je automatizace pohybu.

Metodický postup této metody spočívá nejprve v nácvičení malé nohy, který se provádí nejprve vsedě. Pokud pacient cvičení zvládne vsedě, pokračujeme vestoje. Následuje posturální korekce ve stoji, jelikož pro všechna cvičení je důležité pacienta naučit korigovaný stoj. Dále se nacvičuje správné držení těla pomocí přesunu těžiště těla, jako jsou přední a zadní úkroky nebo výpady či poskoky. Pokud pacient zvládne výše zmíněné cvičení, můžeme přejít na labilní plochy. Používají se například pěnové podložky, kulové a válcové úseče, trampolína, bosu a velké rehabilitační míče.

Terapeutické využití senzomotorické stimulace je například u vadného držení těla, svalových dysbalancí, poruch rovnováhy, chronických bolestí zad či jako prevence pádů u seniorů (Kolář, 2012).

V této práci budou v rámci senzomotorické stimulace využity také prvky jako je chůze naboso v terénu, přešlapování po korálcích či kaštanech a žaludech, foto viz. příloha 4. Jako labilní plochy použijeme bosu a balanční čochku.

4.4.5 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Koncept dynamické neuromuskulární stabilizace podle profesora Koláře vychází z vývojové kineziologie, kdy se aktivně cvičí ve vývojových řadách. Využívá se pozic a pohybů, které jsou součástí psychomotorického vývoje dětí v prvních dvou letech života. Základem terapie je ideální postavení a biomechanické zatížení v jednotlivých kloubech, svaly tak pracují efektivněji, úsporněji a nedochází k jejich přetížení. Pro diagnostiku v rámci DNS není při hodnocení svalové síly dostačující jen anatomické pojetí, důležité je pozorovat také zapojení svalu do biomechanických řetězců, protože každý pohyb je výsledkem svalové souhry, která pohyb vykonává a posturálně stabilizuje. Tato metoda má pět následujících principů při nácvikových technikách. Využití obecných principů, což vychází z posturální ontogeneze, např. ipsilaterální a kontralaterální vzor, centrace kloubu a její vliv na stabilizaci kloubu či opěrné funkce. Počáteční ovlivnění trupové stabilizace, kdy ovlivňujeme svaly HSS, které jsou základem pro funkci končetin. Cvičení ve vývojových řadách, což nám umožňuje změnit chybné nastavení a zapojit svaly v jejich posturální funkci. Zpevnění segmentu do globální souhry, které vychází z opory a adekvátní poměr práce stabilizačních a fyzických svalů. Jedním z hlavních cílů cvičení je volní kontrola automatické posturální funkce svalů. Metoda DNS je vhodná pro všechny pacienty s obtížemi pohybového aparátu, a to i pro děti od pěti let a vrcholové sportovce (Kolář, 2012).

4.4.6 Kinesiotaping

Kinesiotaping je v dnešní době velmi oblíbenou metodou užívanou nejen ve sportovní medicíně. Využívá se ke zmírnění bolesti svalů a kloubů, k podpoře krevního a mízního oběhu, ke zlepšení svalové funkce, na jizvy či ke stabilizaci kloubu. Kinesiotapy jsou vyrobeny z pružného a voděodolného materiálu, aplikovat se mohou na několik dní, maximálně však týden, aby nedošlo ke kožním obtížím. Před aplikací je nutné kůži oholit, odmastit a konce kinesiotapu

zastříhnout do oblouku, aby se rychle neodlepily. Důležité je nalepení se správným napětím a ve správném směru průběhu svalu. Kinesiotape působí na sval tahem a vyvolává reflexní reakci nervových vláken, cév a lymfatických drah (Bílková). V této bakalářské práci bude metoda využita pro korekci podélní klenby, valgozity kotníků a vadného držení těla.

5 SPECIÁLNÍ ČÁST

5.1 Vstupní kineziologické rozbory

5.1.1 Proband 1

Pohlaví: žena

Věk: 10

Výška: 141 cm

Váha: 35 kg

Vstupní vyšetření: 15. 11. 2018

Anamnéza

Status praesens: Občasné bolesti zad v bederní oblasti při delším stání.

NO: Skoliotické držení těla.

OA: Prodělala běžná dětská onemocnění, operace žádné, před rokem zlomenina pravého zápěstí. Dříve docházela na rehabilitaci z důvodu skoliózy.

RA: Mladší sestra zdráva, rodiče také zdraví.

SA: Bydlí s rodiči v rodinném domě.

PA: Žákyně 5. třídy základní školy.

FA: Neužívá pravidelně žádné léky.

AA: Negativní.

SpA: 1x týdně jóga pro děti, příležitostně jízda na kole, v zimě lyžování.

Vyšetření stoje

a) Pohled zezadu

Tabulka 1: Vyšetření stoje, pohled zezadu, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření	
Symetrie pat	Symetrie
Symetrie achillovy šlachy	Symetrie
Symetrie hlezenních kloubů	Mírně valgózní
Symetrie lýtkových svalů	Symetrie
Symetrie podkolenních rýh	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie
Symetrie subgluteálních rýh	Pravá níže
Symetrie hýžděových svalů	Pravý ochablý
Symetrie spina iliaca posterior superior	Pravá níže
Symetrie hřebenů pánevních kostí	Pravá níže
Michaelsova routa	Pravidelná
Thorakobrachiální trojúhelník	Pravý větší
Osové postavení páteře	Skoliotické držení
Postavení lopatek	Pravá níže
Symetrie ramen	Pravá níže
Symetrie ušních boltců	Symetrie

b) Pohled zepředu

Tabulka 2: Vyšetření stoje, pohled zepředu, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření	
Hra prstců	V normě
Symetrie patel	Vtočené mediálně
Symetrie stehenních svalů	Symetrie
Symetrie spinae iliacae anterior superior	Pravá níže
Postavení pupku	Symetrie
Thoracobrachiální trojúhelník	Pravý větší
Symetrie clavicul	Pravá níže
Symetrie ramen	Pravé níže
Postavení hlavy	Symetrie
Symetrie obličeje	Symetrie

c) Pohled z boku

Tabulka 3: Vyšetření stoje, pohled z boku

Vstupní vyšetření	
Klenba nožní	Oploštělá bilaterálně
Osové postavení kolen	V normě
Postavení spin	Anteverze pánve
Bederní lordóza	Hyperlordóza
Hrudní kyfóza	V normě
Osové postavení ramen	Protrakce
Postavení hlavy	Lehce předsunutá

Palpační vyšetření

- Kůže a fascie v oblasti dolních končetin posunlivé. Mírně zvýšený tonus v oblasti lýtkových svalů bilaterálně. Zhoršená posunlivost fascií v bederní oblasti. TrP v pravém chodidle a v horní části m. trapezuis.

Měření pomocí olovnice

Tabulka 4: Měření pomocí olovnice, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření	
Zepředu	V normě – prochází středem břicha a dopadá do středu mezi chodidla
Zezadu	Neprochází osou páteře – skoliotické držení s konvexem vlevo v Thp
	Prochází intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi chodidla
Z boku	Neprochází středem ramen – protrakce
	bederní hyperlordóza, anteverze pánve
	dopadá před zevní kotník

Dynamické vyšetření

Tabulka 5: Dynamické vyšetření, vstupní vyšetření

	Vstupní vyšetření	
Distance na páteři:	Norma:	Naměřeno:
Čepojova vzdálenost	Minimálně 3 cm	3 cm
Forestierova fleche	0 cm	0 cm
Ottova reklináční a inklináční vzdálenost	Součet 5–6 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7–10 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	6 cm
Thomayerova zkouška	Dotek špičkami prstů země	Pozitivní, + 5 cm
Zkouška lateroflexe	Symetrie obou stran	Symetrie
Trendelenburg – Duchennova zkouška	Bez poklesu a laterálního posunu pánve	Negativní
Držení těla podle Mathiase	Viz. Metodika	Negativní
Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem	Viz. Metodika	Chabé držení

Vyšetření chůze

Tabulka 6: Vyšetření chůze, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření	
Šířka báze	V normě
Délka kroku	Symetrická
Rytmus chůze	Rytmická
Pohyb pánve	Malý, vázne extenze
Odvíjení nohy od podložky	Plynule
Hlasitost chůze	Není hlasitá
Typ chůze dle Jandy	Peroneální
Modifikace chůze:	
- chůze vzad	Provede
- chůze se vzpaženýma HK	Provede
- chůze po špičkách	Provede
- chůze po patách	Provede
- chůze v podřepu	Provede

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 7: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, vstupní vyšetření

Vstupná vyšetření		
	Dex	Sin
m. sternocleidomastoideus	0	0
m. levator scapulae	1	1
m. trapezius	1	1
m. pectoralis major	0	0
m. pectoralis minor	0	0
m. erector spinae	1	1
m. rectus abdominis	0	0
m. quadratus lumborum	0	0
m. piriformis	1	1
m. iliopsoas	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0
m. gastrocnemius	1	0
m. soleus	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0
ischiokrurální svaly	2	1

Vyšetření hypermobility

Tabulka 8: Vyšetření hypermobility, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		
	Dex.	Sin.
Zkouška předklonu	A	
Zkouška úklonu	A	A
Zkouška posazení na paty		
Zkouška rotace trupu	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A
Zkouška posazení na paty	A	A

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 9: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy 1, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		
Extenze kyčelního kloubu	Dex	Sin
Norma:	Hodnocení	
1. M. gluteus maximus	2.	2.
2. Ischiokrurální svaly	4.	4.
3. Paravertebrální svaly LS kontralaterálně	3.	3.
4. Paravertebrální svaly LS homolaterálně	1.	1.
5. Paravertebrální svaly ThL kontralaterálně	6.	6.
6. Paravertebrální svaly ThL homolaterálně	5.	5.
7. Svaly pletence ramenního	7.	7.
Abdukce kyčelního kloubu		
Norma:		
1. M. gluteus medius, minimus	1.	1.
2. M. tensor fasciae latae	2.	2.
3. M. quadratus lumborum	3.	3.
4. M. iliopsoas	4.	4.
5. M. rectus femoris	5.	5.
6. Břišní svaly – fixace trupu	6.	6.

Norma:	Dex.	Sin.
Flexe trupu		
Norma:		
1. Břišní svaly	2.	
2. M. iliopsoas	1.	
Flexe šje		
Norma:		
1. Supra a infrahyoidní svaly	2.	
2. M. longus colli + m. longus capitis	3.	
3. Mm. Scalení	4.	
4. M. sternocleidomastoideus	1.	
Klik	Dysfunkce m. serratus anterior – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek	
Lopatky by se neměly pohybovat, měly by být fixované.		
Abdukce ramenního kloubu		
Norma:		
1. M. supraspinatus + m. deltoideus	2.	2.
2. M. trapezius kontralaterální	3.	3.
3. M. trapezius homolaterální	1.	1.
4. M. quadratus lumborum	4.	4.
5. Mm. Peronei	5.	5.
6. Dolní fixátory lopatek	6.	6.

Goniometrie

Tabulka 10: Goniometrie, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření				
Dolní končetina		Norma	Dex	Sin
Kyčelní kloub	Flexe	120°- 135°	110°	110°
	Extenze	10°- 30°	10°	10°
	Abdukce	30°- 50°	50°	50°
	Addukce	10°- 30°	20°	20°
	Vnitřní rotace	30°- 45°	40°	35°
	Zevní rotace	45°- 60°	60°	60°
Kolenní kloub	Flexe	125°- 160°	150°	155°
	Extenze	0°	0°	0°
Hlezenní kloub	Dorzální flexe	10°- 30°	30°	30°
	Plantární flexe	45°- 60°	50°	50°
	Inverze	35°- 50°	40°	35°
	Everze	15°- 30°	20°	20°

Antropometrie

Tabulka 11: Antropometrie, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		
Dolní končetina	Dex	Sin
Anatomická délka DK	61 cm	61 cm
Funkční délka DK	66 cm	66,5 cm
Délka stehna	33 cm	33 cm
Délka bérce	33 cm	33,5 cm
Délka nohy	20 cm	20 cm
Obvod stehna (10 cm nad patellou)	37 cm	37 cm
Obvod přes koleno	31 cm	31 cm
Obvod lýtky	32 cm	32 cm
Obvod nad kotníkem	21 cm	21 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	20 cm	20 cm

Svalový test

a) Dolní končetiny

Tabulka 12: Svalový test, dolní končetiny, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		
Pohyb	Dex	Sin
Flexe v kyčli	5	5
Extenze v kyčli	3+	3+
Addukce v kyčli	5	5
Zevní rotace v kyčli	5	5
Vnitřní rotace v kyčli	5	5
Flexe v koleni	5	5
Extenze v koleni	5	5
Plantární flexe	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5
Supinace s plantární flexí	4	4
Plantární pronace	4	4
Flexe MTP kloubů	5	5
Extenze MTP kloubů	4	4
Abdukce MTP kloubů	4	4
Addukce MTP kloubů	4	4

b) Kmen tělní

Tabulka 13: Svalový test, kmen tělní, vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		
Pohyb	Dex	Sin
Flexe s obloukovitým předsunem hlavy	4	4
Flexe s předsunem hlavy	4	4
Extenze krku	5	
Jednostranná extenze krku	5	5
Flexe trupu	3+	
Flexe trupu s rotací	3	3
Extenze trupu	4	
Elevace pánve	5	5
Addukce lopatky	4	4
Kaudální posun a addukce lopatky	4	4
Elevace lopatky	5	5
Abdukce s rotací lopatky	4+	4+

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Vstupní vyšetření

- Extenční test trupu – nejprve dochází k aktivaci gluteálních svalů, poté nadzvednutí dolních končetin, poté dochází k zapojení paravertebrálních svalů a mezilopatkových svalů, punctum fixum je v oblasti pupku.
- Flexe v kyčli – malý tlak v inguinální krajině, aktivita břišních svalů nad touto oblastí je nedostatečná.
- Extenze v kyčelním kloubu – dochází nejdříve k zapojení paravertebrálních svalů a prohnutí Lp a dále se zapojuje m. gluteus maximus.

Test odlišující flexibilní a rigidní plochou nohu

- Flexibilní plochá noha

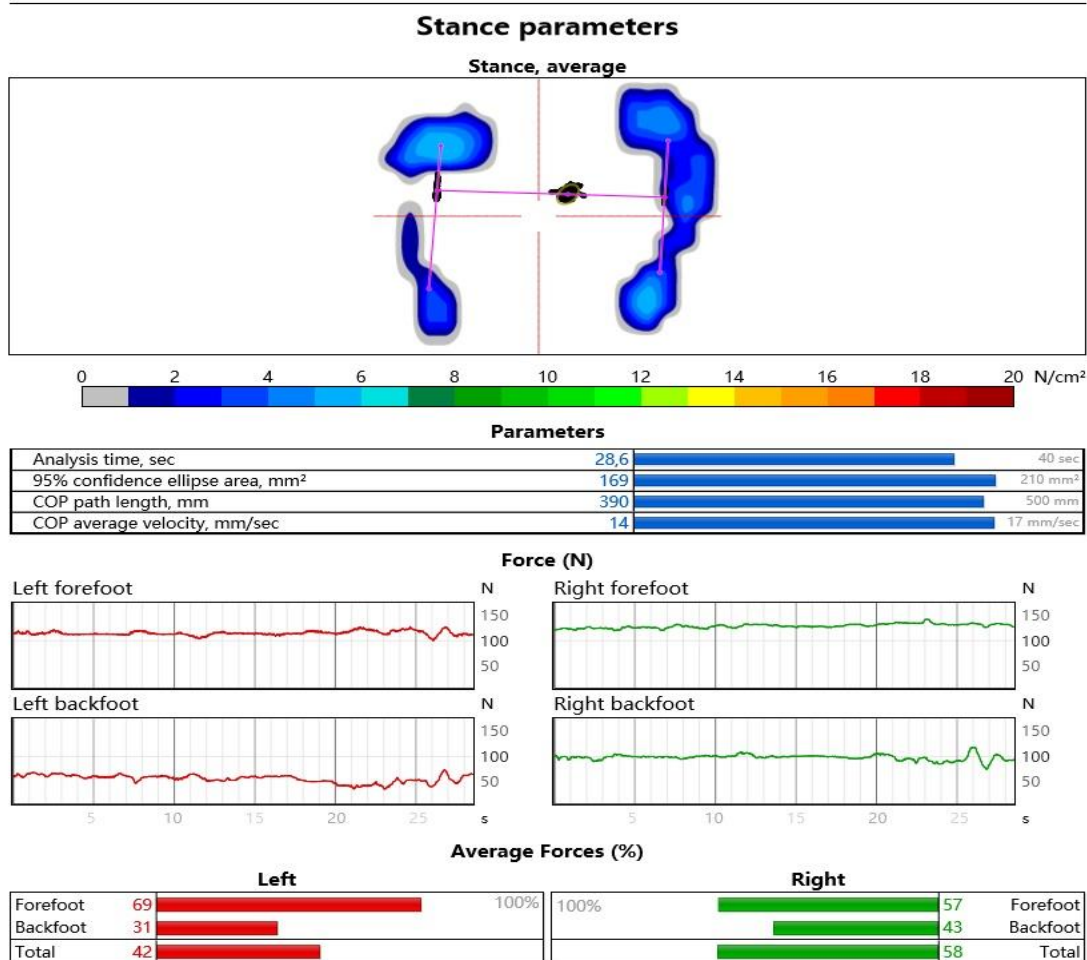
Neurologické vyšetření

- Neurologické vyšetření neprokázalo žádnou patologii.

Vyšetření na přístroji Zebris

zebris Stance Report

Person: ██████████, Female
 Record: 15.11.2018 15:10, Stance Analysis FDM-T, nekorigovaný stoj



Obrázek 7: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 1 (zdroj vlastní)

Grafy Force ukazují, že proband při stoji zatěžuje více přednoží, síla je uváděna v Newtonech. Z grafu Average forces (průměrná síla uváděna v procentech) lze vyčíst, že pacientka přenáší na přednoží levé nohy 69 %

průměrné síly, která působí na nohu při stoji, a na zadní část nohy pouze 31 % síly, podle otisku můžeme také vidět, že na levé noze nejsou vůbec zatíženy prstce. Na pravé noze je to o něco vyrovnanější, kdy na přednoží přenáší 57 % a na zadní část nohy 43 % průměrné síly. Pravá noha je celkově zatížena o 16 % více než levá. Černá tečka na obrázku ukazuje polohu těžiště, které by mělo být správně na středu mezi červenou svislou a vodorovnou přímkou. Zde můžeme vidět, že z důvodu většího zatížení pravé nohy je těžiště vychýleno mírně vpravo.

Závěr vstupního vyšetření

Vstupní vyšetření prokázalo vadné držení těla, jako jsou ramena v protrakci, zvětšená bederní lordóza, valgózní postavení kolenních kloubů a kotníků. Podle zkrácených flexorů kyčle, oslabených glutetálních a břišních svalů jsem diagnostikovala dolní zkřížený syndrom. Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity prokázalo nedostatečnou stabilizační funkci svalů. Pacientka má také flexibilní plochou nohu bilaterálně. Při stoji zatěžuje více pravou nohou, tím pádem je těžiště vychýlené vpravo. Neurologické vyšetření neprokázalo žádnou patologii.

5.1.2 Proband 2

Pohlaví: žena

Věk: 8 let

Výška: 130 cm

Váha: 26 kg

Vstupní vyšetření: 15. 11. 2018

Anamnéza

Status praesens: Momentálně bez obtíží.

NO: Občasné bolesti krční a hrudní páteře.

OA: Prodělala běžná dětská onemocnění.

RA: Starší sestra a rodiče zdraví.

PA: Žákyně 3. třídy základní školy.

FA: Negativní.

AA: Negativní.

SpA: Pravidelně nesportuje. Jen příležitostně plavání, jízda na kole, lyžování.
2x týdně navštěvuje ZUŠ – hra na kytaru.

Vyšetření stoje

- a) Pohled zezadu
 - Mírně valgózní postavení pat, odstáté lopatky bilaterálně.
- b) Pohled zepředu
 - Pravá patela vtočena mediálně, pravá spina iliaca anterior superior níže.
- c) Pohled z boku
 - Bederní hyperlordóza, mírná protrakce ramen, hlava v předsunu.

Palpační vyšetření

- Fascie hůře protažitelné v oblasti zad, posunlivost na DKK v normě. TrP v horních vláknech m. trapezius a m. levator scapulae bilaterálně.

Měření pomocí olovnice

- Zepředu – v normě.
- Zezadu – v normě.
- Z boku – neprochází středem ramen, ale za nimi, zvětšená bederní lordóza a mírná anteverze pánve.

Dynamické vyšetření

- Distance na páteři v normě, Thomayerova zkouška pozitivní 3 cm, zkouška lateroflexe – symetrie obou stran.
- Trendelenburgova – Duchennova zkouška – negativní na obě strany
- Držení těla podle Mathiase – negativní.
- Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem – chabé držení.

Vyšetření chůze

- Chůze rytmická, délka kroku symetrická, plynulé odvíjení nohy od podložky, typ chůze dle Jandy – akrální.
- Modifikace chůze – vše provede.

Vyšetření zkrácených svalů

- Horní vlákna m. trapezius – 1 bilaterálně, m. iliopsoas – 1 bilaterálně, ischiokrurální svaly – 1 bilaterálně, m. pectoralis major a minor – 1 bilaterálně, m. levator scapulae – 1 bilaterálně

Vyšetření hypermobility

- Neprokázano žádné patologie.

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Fyziologické provedení je popsáno v tabulce č. 8 u vstupního vyšetření probanda 1.

- Extenze kyčelního kloubu – přestavba bilaterálně – 1. paravertebrální svaly LS homolaterálně, 2. m. gluteus maximus, 3. ischiokrurální svaly, 4. paravertebrální svaly LS kontralaterálně, 5. paravertebrální svaly ThL homolat., 6. paravertebrální svaly LS kontralat., 7. svaly pletence ramenního.
- Abdukce kyčelního kloubu – tensorový mechanismus bilaterálně.
- Flexe trupu – přestavba – 1. m. iliopsoas, 2. břišní svaly.
- Flexe šíje – přestavba – 1. m. sternocleidomastoideus, 2. supra a infrahyoidní svaly, 3. m. longus colli + m. longus capitis, 4. mm. scaleni.
- Klik – insuficience dolních fixátorů lopatky.
- Abdukce ramenního kloubu – v normě.

Goniometrie

- Nevyskytuje se žádná patologie.

Antropometrie

- Vyšetření neprokázalo odchylky v délkách a obvodech končetin.

Svalový test

- Svalová síla dolní končetiny je 5 s výjimkou extenze a zevní rotace v kyčli, kdy je svalová síla 4.
- U kmene tělního je ve většině případů snížená svalová síla, konkrétně: flexe s obloukovitým předsunem hlavy 4, flexe trupu a flexe trupu s rotací 3+, extenze trupu 4, addukce a kaudální posun a addukce lopatky 4 a abdukce lopatky s rotací 4.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

- Nedostatečná aktivace hlubokého stabilizačního systému.

Test odlišující flexibilní a rigidní plochou nohu

- Flexibilní plochá noha

Neurologické vyšetření

- Neurologické vyšetření neprokázalo žádnou patologii.

Vyšetření na přístroji Zebris

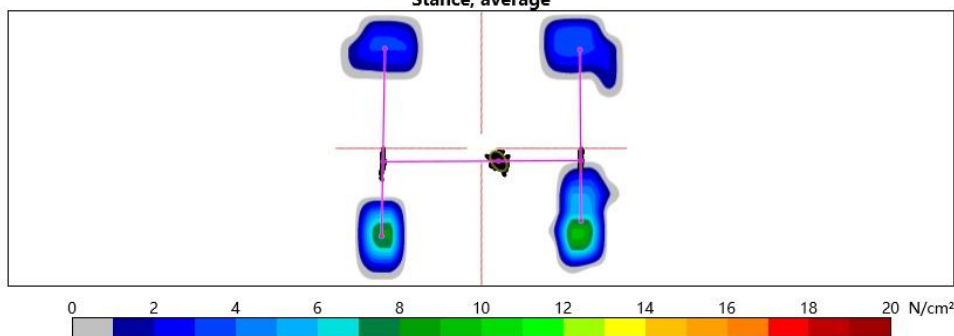
zebris Stance Report

Person: ██████████ Female
Record: 15.11.2018 15:02, Stance Analysis FDM-T, nekorigovaný stoj



Stance parameters

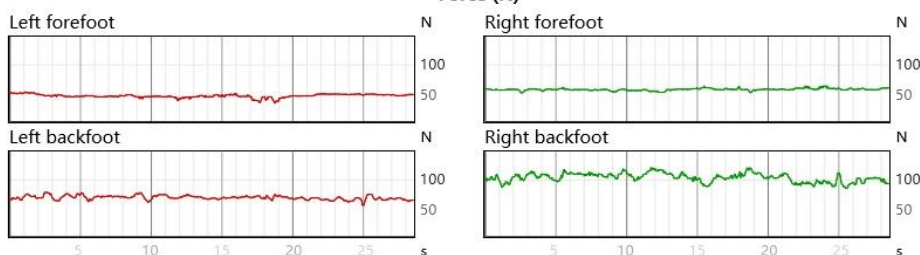
Stance, average



Parameters

Analysis time, sec	28,6	40 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	118	150 mm ²
COP path length, mm	491	600 mm
COP average velocity, mm/sec	17	21 mm/sec

Force (N)



Average Forces (%)

Left		Right	
Forefoot	40	35	Forefoot
Backfoot	60	65	Backfoot
Total	42	58	Total

Obrázek 8: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 2 (zdroj vlastní)

Z grafu Force můžeme vyčíst, že proband při stožení více zatěžuje zadní část nohy a vůbec nezatěžuje prstce, což můžeme poznat i podle zelené barvy v oblasti pat, která označuje větší tlak než modrá barva. Graf Avarge forces ukazuje, že proband přenáší váhu o 16 % více na pravou nohu, tím pádem je těžiště vychýleno mírně vpravo. Na levé noze je přednoží zatíženo 40 % a zadní část nohy 60 % celkové síly. Na pravé noze je rozdíl ještě výraznější, na přednoží přenáší pouze 35 % zátěže a na zadní část nohy 65 %.

Závěr vstupního vyšetření

Vstupní vyšetření ukázalo scapula alata bilaterálně z důvodu insuficience mezilopatkových svalů. Podle zkráceného prsního svalu, horních vláken m. trapezius, oslabených hlubokých flexorů hlavy a fixátorů lopatek jsem diagnostikovala horní zkřížený syndrom. Proband má také oslabené břišní svaly a z tohoto důvodu zvětšenou bederní lordózu. Některé pohybové stereotypy mají patologickou přestavbu. Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity prokázalo nedostatečnou stabilizační funkci svalů. Při stožení přenáší váhu na paty a zatěžuje více pravou nohu.

5.1.3 Proband 3

Pohlaví: žena

Věk: 11 let

Výška: 155 cm

Váha: 60 kg

Vstupní vyšetření 15. 11. 2018

Anamnéza

Status praesens: Bolest chodidel a zad v bedrech.

NO: Bolesti chodidel po delším stání či chůzi.

OA: Prodlala běžná dětská onemocnění, v 6 letech zjištěna hypothyreóza, 2x na lázeňském pobytu z důvodu nadváhy.

RA: Bratr, sestra a otec zdraví, matka má hypothyreózu.

PA: Žákyně 5. třídy základní školy.

FA: Negativní.

AA: Negativní.

SpA: 2x týdně irské tance.

Vyšetření stoje

Pohled zezadu

- Valgóní postavení pat a kolenních kloubů.

Pohled zepředu

- Pately směřují mediálně, povolená břišní stěna.

Pohled z boku

- Nožní klenba oploštělá bilaterálně, bederní hyperlordóza, mírná protrakce ramen.

Palpační vyšetření

- Svalový hypertonus paravertebrálních a ischiokrurálních svalů, Trp vpravo v m. trapezius.

Měření pomocí olovnice

- Zepředu – v normě.
- Zezadu – v normě.
- Z boku – v normě.

Dynamické vyšetření

- Distance na páteři v normě, Thomayerova zkouška pozitivní 5 cm, zkouška lateroflexe – symetrie obou stran.
- Trendelenburgova zkouška – pozitivní při stožení na levé noze
- Držení těla podle Mathiase – negativní.
- Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem – dobré držení.

Vyšetření chůze

- Chůze rytmická, délka kroku symetrická, špatný dopad chodidla – plácnutí při dopadu na zem, typ chůze dle Jandy – peroneální.
- Modifikace chůze – vše provede.

Vyšetření zkrácených svalů

- M. iliopsoas – 1 bilaterálně, ischiokrurální svaly – 1 bilaterálně, paravertebrální svaly – 1, m. levator scapulae – 1 bilaterálně

Vyšetření hypermobility

- Neprokázano žádné patologie.

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Fyziologické provedení je popsáno v tabulce č. 8 u vstupního vyšetření probanda 1.

- Extenze kyčelního kloubu – přestavba bilaterálně – 1. paravertebrální svaly LS homolaterálně, 2. m. gluteus maximus, 3. ischiokrurální svaly, 4. paravertebrální svaly LS kontralaterálně, 5. paravertebrální svaly ThL kontralat., 6. paravertebrální svaly ThL homolat., 7. svaly pletence ramenního.
- Abdukce kyčelního kloubu – kvadrátový mechanismus bilaterálně.
- Flexe trupu – přestavba – 1. m. iliopsoas, 2. břišní svaly.
- Flexe šíje – přestavba – 1. m. sternocleidomastoideus, 2. supra a infrahyoidní svaly, 3. m. longus colli + m. longus capitis, 4. mm. scaleni.
- Klik – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek, lopatky pohybují se k sobě a od sebe.
- Abdukce ramenního kloubu – v normě bilaterálně.

Goniometrie

- Nevyskytuje se žádná patologie.

Antropometrie

- Vyšetření neprokázalo odchylky v délkách a obvodech končetin.

Svalový test

- Svalová síla do flexe šíje je 3, flexe a extenze trupu je 4, při elevaci pánve je bilaterálně 4. Ostatní svaly kmene tělního dosahují svalové síly 5.
- Svalová síla při extenzi v kyčli je 3 + sin. a 4 dex., při ostatních pohybech je svalová síla 5.

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

- Vyšetření prokázalo nedostatečnou aktivitu hlubokého stabilizačního systému.

Test odlišující flexibilní a rigidní plochou nohu

- Flexibilní plochá noha.

Neurologické vyšetření

- Bez patologie.

Vyšetření na přístroji Zebris

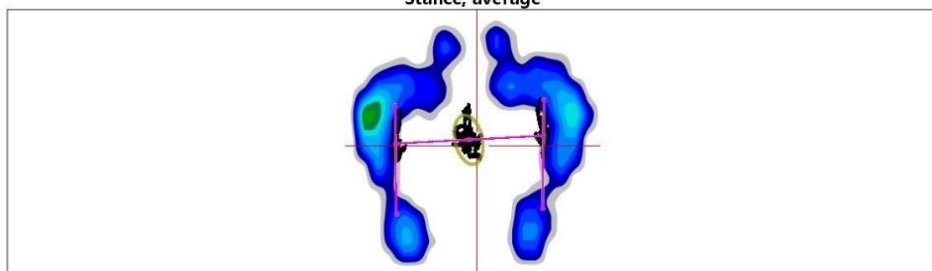
zebris Stance Report

Person: ██████████, Female
Record: 15.11.2018 15:15, Stance Analysis FDM-T, nekorigovaný stoj



Stance parameters

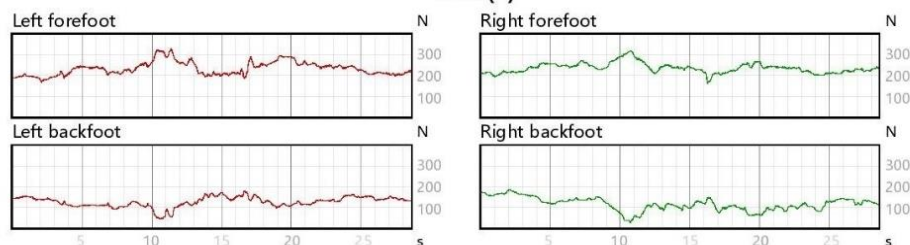
Stance, average



Parameters

Analysis time, sec	28,6	40 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	1027	1300 mm ²
COP path length, mm	578	700 mm
COP average velocity, mm/sec	20	25 mm/sec

Force (N)



Average Forces (%)

Left			Right		
Forefoot	65	100%	100%	67	Forefoot
Backfoot	35			33	Backfoot
Total	51			49	Total

Obrázek 9: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 3 (zdroj vlastní)

Z grafu Force vyplývá, že proband při stožení více zatěžuje přední část nohy. Rozložení váhy na obě nohy je téměř stejné. Probandka byla při stožení nestabilní, což můžeme poznat podle černé elipsy mírně vlevo, která ukazuje polohu těžiště během vyšetření. Pokud je proband stabilní a těžiště se nepohybuje, zobrazí se pouhý bod.

Závěr vstupního vyšetření

Bolesti chodidel, valgózní postavení pat a plochonoží mohou mít souvislost s nadváhou. Ochablá břišní stěna a nedostatečná aktivita HSS způsobuje vadné držení. Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity prokázalo nedostatečnou stabilizační funkci svalů. Většina pohybových stereotypů byla provedena patologicky. Pozitivní Trendelenburgova zkouška při stožení na levé noze ukazuje oslabení abduktorů kyčelního kloubu, které zajišťují stabilitu při chůzi a stožení na jedné noze. Insuficience těchto svalů se projevila také při vyšetření na přístroji Zebris, kdy se pozice těžiště v průběhu stožení vychylovala.

5.1.4 Krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán

V rámci krátkodobého rehabilitačního plánu se zaměříme hlavně na posílení oslabených svalů, aktivaci HSS a protažení zkrácených svalů. Jelikož se jedná o žáky základní školy, kteří sedí několik hodin denně v lavici, proběhne korekce sedu. Také dojde k nácviku korigovaného stožení, abychom ovlivnili valgozitu kolenních a hlezenních kloubů. Cvičení bude zaměřeno i na zlepšení stabilizace osového orgánu, tedy na korekci vadného držení těla. Plochonoží budeme ovlivňovat pomocí senzomotorického cvičení.

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu se budeme snažit udržet či nadále zlepšovat dosavadní výsledky. Probandi budou pokračovat s vybranými cviky na posílení svalů nohy a se cvičením na balanční čočce. Pokusíme se o zařazení cviků do každodenního života. Také by bylo vhodné se při další

terapii zaměřit na aktivaci HSS a posílení svalů celého těla, kdy by byl vhodný dohled fyzioterapeuta, který by korigoval provedení cviků.

5.1.5 Průběh terapie

Každý proband dostal na první terapii bodlinatý míček, dva pěnové míčky a brožuru se cviky na doma, které jsou popsány laicky, aby byly srozumitelné pro děti a rodiče viz. příloha 3. Na každé terapii jsem určila několik cviků z brožury, které si probandi cvičili každý den doma. Cvičební jednotky probíhaly od listopadu do ledna každých čtrnáct dní a poslední dva měsíce každý týden formou skupinového cvičení. Po dobu každé cvičební jednotky byli probandi naboso. Vstupní a výstupní kineziologický rozbor byl proveden u každého probanda individuálně.

Společná terapeutická jednotka č. 1 – 15. 11. 2018

První terapeutická jednotka probíhala se všemi probandy a jejich rodiči. Rodičům i dětem bylo vysvětleno, co je v průběhu terapie bude čekat. Proběhla edukace cviků na doma podle brožury. Probandi dostali za úkol cvičit doma tři cviky na posílení svalů nohy: pídalka, smetáček, vějíř. Bylo provedeno vstupní vyšetření na přístroji Zebris.

Společná terapeutická jednotka č. 2 – 7. 12. 2018

Terapie začala stimulací plosky nohy pomocí bodlinatého míčku, automobilizací prstců nohy a masáží chodidla. Následovala korekce sedu, jelikož jsou všichni probandi žáky základní školy a většinu času tráví sezením v lavici. Dále jsme posilovali svaly nohy pomocí následujících cviků: pídalka, smetáček, vějíř, (popis a fotky cviků v příloze 3) a přešlapování v korálkách a fazolích. Na závěr probandi trénovali senzomotorickou stimulaci v podobě balančního cvičení na labilní čočce. Jejich úkolem bylo stát stabilně bez opory, poté zkoušeli

přenášet váhu z jedné nohy na druhou a na špičky a paty. Na konec měli za úkol zkusit stát se zavřenýma očima.

Společná terapeutická jednotka č. 3 – 21. 12. 2018

Terapii jsme začali provedením auto PIR na m. trapezius a extenzory šíje. Následovala aktivace HSS v leže na zádech s dolními končetinami v trojflexi položenými na gymbalu, horní končetiny byly položeny podél těla dlaněmi vzhůru. Poté proběhl nácvik stability v pozici na čtyřech, kdy probandi zkoušeli nadlehčit nejdříve jednu končetinu a poté kontralaterálně dolní a horní končetinu. Cvičení bylo zakončeno protažením paravertebrálních svalů v kleku na patách, kdy je trup v předklonu, hlava položena na stehnech a horní končetiny ve vzpažení na podložce.

Společná terapeutická jednotka č. 4 – 4. 1. 2019

Terapie začala chůzí po špičkách, patách, následovala opičí chůze a skákání snožmo přes švihadlo. Poté probandi absolvovali opičí dráhu, která byla sestavena z balančních čoček, bosu, pěnových desek, provazu a kostiček. Měli za úkol přejít přes labilní plochy bez spadnutí, přejít po provaze a nedotýkat se země a na závěr po dřevěných kostkách. Poté následoval nácvik malé nohy v sedě, který většinou způsobil problémy. Na závěr jsem přidala nové cviky na doma, a to: zvedání palce, zvedání prstů a klavír. Cvičební jednotka byla zakončena protažením ischiokrurálních svalů v sedě s nataženými dolními končetinami a předklonem trupu co nejblíže ke špičkám a protažením lýtkových svalů, při proslápnutí jedné nohy ze schodu viz. příloha 3.

Společná terapeutická jednotka č. 5 – 18. 1. 2019

Při této terapii jsem se zaměřila na cviky z metody DNS, konkrétně na cviky medvěd, tripod a rytíř viz. příloha 4. Dále jsme cvičili podle metody

senzomotorické stimulace na bosu. Probandi na bosu nejprve stáli a pokoušeli se udržet rovnováhu i se zavřenýma očima, poté si stoupli za bosu a prováděli výpady vpřed, snažili se udržet stabilitu a rovná záda. Cvičení pokračovalo automobilizací prstců nohy a nácvikem píďalky, smetáčku, mističky a chňapáčka, tyto cviky dostali také na doma.

Společná terapeutická jednotka č. 6 – 1. 2. 2019

Na začátek se probandi zahřáli hrou „mrazík“, pokud byli chyceni, mohli se navzájem osvobodit podlezením mezi nohama. Následovalo opakování malé nohy, které bylo oproti minulé terapii mnohem lepší, přešli jsme tedy do stoje a začali s nácvikem korigovaného stoje viz. příloha 3. Dále proběhla aktivace HSS v leže na zádech s dolními končetinami na gymbalu s přidáním pohybem končetin. Nejprve probandi zvedali s výdechem horní končetiny do vzpažení a poté nadzvedávali jednu dolní končetinu pár centimetrů nad míč. Následovalo závěrečné protažení ischiokrurálních a lýtkových svalů.

Společná terapeutická jednotka č. 7 – 8. 2. 2019

V rámci této cvičební jednotky jsme zopakovali cviky z DNS. Probandi byli v řadě v pozici medvěda, poslední v řadě mezi nimi běžel slalom a dokud nedoběhl na konec, ostatní museli v této pozici vydržet. Také jsme zopakovali cvik tripod a rytíř. Poté proběhl nácvik korigovaného stoje s udržením malé nohy a stoj na jedné noze. Na závěr si probandi namasírovali chodidlo pomocí bodlinatého míčku. Na doma zůstaly stejné cviky a přidala jsem k nim nácvik malé nohy.

Společná terapeutická jednotka č. 8 – 15. 2. 2019

Cvičení začalo stimulací nohy pomocí bodlinatého míčku, chůzí po špičkách a patách. Následovalo skákání po jedné noze a snožmo. Probandi šli v kruhu

a pokud jsem tleskla jednou, skákali po pravé noze, pokud dvakrát, skákali po levé a třikrát znamenalo skákání snožmo. Dále proběhlo cvičení senzomotorické stimulace s balanční čočkou. Probandi nejprve trénovali korigovaný stoj a poté prováděli výpady vpřed a do strany na čočku. Cvičení bylo ukončeno protažením m. trapezius a polohou dítěte viz. příloha 4.

Společná terapeutická jednotka č. 9 – 22. 2. 2019

Při této jednotce jsme zopakovali aktivaci HSS v leže na zádech s dolními končetinami na gymbalu a zvedáním jedné dolní končetiny nad míč. Postupně jsme zkusili zvednout obě paty nad míč, což ale většině probandů činilo problém a došlo k prohnutí v bedrech. Zopakovali jsme nácvik správného sedu, ve kterém si probandi stimulovali plosku kutálením nohy po bodlinatém míčku. Následoval nácvik malé nohy a korigovaného stoje. Cvičení jsme ukončili protažením ischiokrurálních a lýtkových svalů.

Společná terapeutická jednotka č. 10 – 1. 3. 2019

Na začátku proběhlo zahřátí formou skákání přes lano, probandi mezi sebou soutěžili, kdo přeskočí nejvícekrát v kuse. Následovala račí chůze, probandi dostali pokyn, aby se snažili tlačit břicho a pánev ke stropu. Dále proběhl nácvik rytíře a tripod. Na závěr jednotky jsem zařadila přehrabování nohama ve fazolích a zopakovali jsme cviky na doma.

Společná terapeutická jednotka č. 11 – 8. 3. 2019

Na úvod si probandi udělali dvojice a museli přejít tělocvičnu jako „trakaři“. Jeden ze dvojice držel nohy druhému, ten byl opřený o dlaně a ručkoval. Dostali pokyn, aby tělo drželi pevné jako prkno, neprohýbali se v zádech a „nekroutili“ se ze strany na stranu. Poté probandi absolvovali opičí dráhu, která byla sestavena z balančních čoček, bosu, pěnových desek a provazu. Zopakovali jsme

tyto cviky na posílení svalů nohy: zvedání palce, zvedání prstů, piano, smetáček. Na závěr si každý protáhl m. trapezius a extenzory šije.

Společná terapeutická jednotka č. 12 – 15. 3. 2019

Jednotka začala automobilizací prstců nohy, chůzí po špičkách, patách a opičí chůzí. Následovalo cvičení na gymbalech. Nejprve jsme nacvičili stabilní sed, potom přidali pohupování, zvedání jedné dolní končetiny nad zem a na konec zvednutí obou dolních končetin. Probandi si zasoutěžili, kdo udrží nejdéle rovnováhu s oběma zvednutýma nohama. Dále probandi cvičili „prkno“ s dolními končetinami opřenými o gymball viz. příloha 4. Když jim to šlo, mohli zkusit přitáhnout kolena k hrudníku a zpět natáhnout. Cvičení bylo ukončeno masáží chodidla a prstů. Probandi si dali nohu přes nohu a rukama si promasírovali chodidlo, zaměřili se na bolestivé body.

Společná terapeutická jednotka č. 13 – 22. 3. 2019

Na začátku došlo k zahřátí při skákání snožmo a po jedné noze. Zopakovali jsme cvik medvěd z metody DNS, kdy jeden probíhal slalom mezi ostatními. Následovala aktivace HSS v leže na zádech s dolními končetinami na gymbalu, oproti minulému cvičení došlo ke ztížení v podobě naklánění nohou na míči do strany a zpět na střed. Na konci proběhlo protažení m. trapezius, paravertebrálních, ischiokrurálních a lýtkových svalů.

Společná terapeutická jednotka č. 14 – 29. 3. 2019

Náplní této cvičební jednotky bylo otisknutí nohou na papír. Vytvořila jsem „chodník“ z papíru, každý proband si natřel obě chodidla temperou a prošel se po papíru. Potom si každý znovu natřel chodidla a pokusil se o otisk v korigovaném stoji. Na konec jsme společně hodnotili, jak otisky vypadají a jestli je to tak správně.

Společná terapeutická jednotka č. 15 – 5. 4. 2019

Během této cvičební jednotky si probandi vytvořili bosonohou stezku z přírodních materiálů. Venku jsme nasbírali šišky, kaštany, žaludy, klacíky, jehličí a kamínky a vytvořili z nich chodníček viz. foto v příloze 4. Probandi si prošli stezku nejprve se zavázanýma očima a potom s otevřenýma a měli porovnat, kdy více vnímali, po čem zrovna přecházejí. Na závěr jsme společně s rodiči zopakovali cviky, které se probandům líbily nejvíce a budou si je cvičit i nadále.

6 VÝSLEDKY

6.1 Výstupní kineziologické rozbory

6.1.1 Proband 1

Datum výstupního vyšetření: 17. 4. 2019

Vyšetření stoje

a) Pohled zezadu

Tabulka 14: Vyšetření stoje, pohled zezadu, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Symetrie pat	Symetrie	Symetrie
Symetrie achillovy šlachy	Symetrie	Symetrie
Symetrie hlezenních kloubů	Valgózní	Mírně valgózní
Symetrie lýtkových svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie podkolenních rýh	Symetrie	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie subgluteálních rýh	Pravá níže	Pravá níže
Symetrie hýžděových svalů	Pravý ochablý	Symetrie
Symetrie spina iliaca posterior superior	Pravá níže	Pravá níže
Symetrie hřebenů pánevních kostí	Pravá níže	Pravá níže
Michaelsova routa	Pravidelná	Pravidelná
Thorakobrachiální trojúhelník	Pravý větší	Symetrie
Osové postavení páteře	Skoliotické držení	Skoliotické držení
Postavení lopatek	Pravá níže	Pravá níže
Symetrie ramen	Pravá níže	Pravá níže
Symetrie ušních boltců	Symetrie	Symetrie

b) Pohled zepředu

Tabulka 15: Vyšetření stoje, pohled zepředu, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Hra prstců	V normě	V normě
Symetrie patel	Vtočené mediálně	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie spinae iliaca anterior superior	Pravá níže	Pravá níže
Postavení pupku	Symetrie	Symetrie
Thoracobrachiální trojúhelník	Pravý větší	Symetrie
Symetrie clavicul	Pravá níže	Pravá níže
Symetrie ramen	Pravé níže	Pravá níže
Postavení hlavy	Symetrie	Symetrie
Symetrie obličeje	Symetrie	Symetrie

c) Pohled z boku

Tabulka 16: Vyšetření stoje, pohled z boku, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Klenba nožní	Oploštělá bilaterálně	Mírně oploštělá bilaterálně
Osové postavení kolen	V normě	V normě
Postavení spin	Anteverze pánve	Anteverze pánve
Bederní lordóza	Hyperlordóza	Menší hyperlordóza
Hrudní kyfóza	V normě	V normě
Osové postavení ramen	Protrakce	V normě
Postavení hlavy	Lehce předsunutá	Lehce předsunutá

Palpační vyšetření

- Kůže v oblasti dolních končetin posunlivá, nedošlo k úplnému uvolnění fascií v oblasti beder, v horní části m. trapezius TrP

Měření pomocí olovnice

Tabulka 17: měření pomocí olovnice, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Zepředu	V normě – prochází středem břicha a dopadá do středu mezi chodidla	V normě
Zezadu	Neprochází osou páteře – skoliotické držení s konvexem vlevo v Thp	Neprochází osou páteře – skoliotické držení s konvexem vlevo v Thp
	Prochází intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi chodidla	V normě
Z boku	Neprochází středem ramen – protrakce	V normě
	bederní hyperlordóza, anteverze pánve	
	dopadá před zevní kotník	

Dynamické vyšetření

Tabulka 18: Dynamické vyšetření, výstupní vyšetření

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
	Norma:	Naměřeno:	
Distance na páteři:			
Čepojova vzdálenost	Minimálně 3 cm	3 cm	3 cm
Forestierova fleche	0 cm	0 cm	0 cm
Ottova reklinační a inklinální vzdálenost	Součet 5–6 cm	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7–10 cm	8 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	6 cm	6, 5 cm
Thomayerova zkouška	Dotek špičkami prstů země	Pozitivní 5 cm	Pozitivní 2 cm
Zkouška lateroflexe	Symetrie obou stran	Symetrie	Symetrie
Trendelenburg – Duchennova zkouška	Bez poklesu a laterálního posunu pánve	Negativní	Negativní
Držení těla podle Mathiase	Viz. Metodika	Negativní	Negativní
Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem	Viz. Metodika	Chabé držení	Dobré držení

Vyšetření chůze

Tabulka 19: Vyšetření chůze, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Šířka báze	V normě	V normě
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Rytmus chůze	Rytmická	Rytmická
Pohyb pánve	Malý, vážne extenze	V normě
Odvíjení nohy od podložky	Plynule	Plynule
Hlasitost chůze	Není hlasitá	Není hlasitá
Typ chůze dle Jandy	Peroneální	Peroneální
Modifikace chůze:		
- chůze vzad	Provede	Provede
- chůze se vzpaženýma HK	Provede	Provede
- chůze po špičkách	Provede	Provede
- chůze po patách	Provede	Provede
- chůze v podřepu	Provede	Provede

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 20: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, výstupní vyšetření

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
m. sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m. levator scapulae	1	1	0	0
m. trapezius	1	1	1	1
m. pectoralis major	0	0	0	0
m. pectoralis minor	0	0	0	0
m. erector spinae	1	1	0	0
m. rectus abdominis	0	0	0	0
m. quadratus lumborum	0	0	0	0
m. piriformis	1	1	0	0
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0	0	0
m. gastrocnemius	1	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0	0	0
ischiokrurální svaly	2	1	1	1

Vyšetření hypermobility

Tabulka 21: Vyšetření hypermobility, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Zkouška předklonu	A		A	
Zkouška úklonu	A	A	A	A
Zkouška posazení na paty	A	A	A	A
Zkouška rotace trupu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A
Zkouška posazení na paty	A	A	A	A

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 22: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy 1, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Extenze kyčelního kloubu				
Norma:	Hodnocení			
1. M. gluteus maximus	2.	2.	2.	2.
2. Ischiokrurální svaly	4.	4.	4.	4.
3. Paravertebrální svaly LS kontralaterálně	3.	3.	3.	3.
4. Paravertebrální svaly LS homolaterálně	1.	1.	1.	1.
5. Paravertebrální svaly ThL kontralaterálně	6.	6.	6.	6.
6. Paravertebrální svaly ThL homolaterálně	5.	5.	5.	5.
7. Svaly pletence ramenního	7.	7.	7.	7.
Abdukce kyčelního kloubu				
Norma:				
1. M. gluteus medius, minimus	1.	1.	1.	1.
2. M. tensor fasciae latae	2.	2.	2.	2.
3. M. quadratus lumborum	3.	3.	3.	3.
4. M. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. M. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. Břišní svaly – fixace trupu	6.	6.	6.	6.

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Norma:	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe trupu				
Norma:				
1. Břišní svaly	2.		1.	
2. M. iliopsoas	1.		2.	
Flexe šíje				
Norma:				
1. Supra a infrahyoidní svaly	2.		2.	
2. M. longus colli + m. longus capitis	3.		3.	
3. Mm. Scaleni	4.		4.	
4. M. sternocleidomastoideus	1.		1.	
Klik	Dysfunkce m. serratus anterior – nedostatečná fixace dolních úhlů lopatek		V normě	
Lopatky by se neměly pohybovat, měly by být fixované.				
Abdukce ramenního kloubu				
Norma:	2.	2.	1.	1.
1. M. supraspinatus + m. deltoideus	3.	3.	2.	2.
2. M. trapezius kontralaterální	1.	1.	3.	3.
3. M. trapezius homolaterální	4.	4.	4.	4.
4. M. quadratus lumborum	5.	5.	5.	5.
5. Mm. Peronei	6.	6.	6.	6.
6. Dolní fixátory lopatek				

Goniometrie

Tabulka 23: Goniometrie, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření					Výstupní vyšetření	
Dolní končetina		Norma	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Kyčelní kloub	Flexe	120°- 135°	110°	110°	115°	120°
	Extenze	10°- 30°	10°	10°	10°	10°
	Abdukce	30°- 50°	50°	50°	50°	50°
	Addukce	10°- 30°	20°	20°	20°	20°
	Vnitřní rotace	30°- 45°	40°	35°	40°	40°
	Zevní rotace	45°- 60°	60°	60°	60°	60°
Kolenní kloub	Flexe	125°- 160°	150°	155°	150°	155°
	Extenze	0°	0°	0°	0°	0°
Hlezenní kloub	Dorzální flexe	10°- 30°	30°	30°	30°	30°
	Plantární flexe	45°- 60°	50°	50°	50°	50°
	Inverze	35°- 50°	40°	35°	40°	40°
	Everze	15°- 30°	20°	20°	20°	20°

Antropometrie

Tabulka 24: Antropometrie, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Dolní končetina	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Anatomická délka DK	61 cm	61 cm	63 cm	63 cm
Funkční délka DK	66 cm	66,5 cm	68 cm	68 cm
Délka stehna	33 cm	33 cm	34 cm	34 cm
Délka bérce	33 cm	33,5 cm	35 cm	35 cm
Délka nohy	20 cm	20 cm	20,5 cm	20,5 cm
Obvod stehna (10 cm nad patellou)	37 cm	37 cm	38 cm	38 cm
Obvod přes koleno	31 cm	31 cm	31 cm	31 cm
Obvod lýtky	32 cm	32 cm	32 cm	32 cm
Obvod nad kotníkem	21 cm	21 cm	21 cm	21 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm

Svalový test

c) Dolní končetiny

Tabulka 25: Svalový test, dolní končetiny, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Pohyb	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe v kyčli	5	5	5	5
Extenze v kyčli	3+	3+	4	4-
Addukce v kyčli	5	5	5	5
Zevní rotace v kyčli	5	5	5	5
Vnitřní rotace v kyčli	5	5	5	5
Flexe v koleni	5	5	5	5
Extenze v koleni	5	5	5	5
Plantární flexe	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	4	4	4	4
Plantární pronace	4	4	4	4
Flexe MTP kloubů	5	5	5	5
Extenze MTP kloubů	4	4	5	5
Abdukce MTP kloubů	4	4	4	4
Addukce MTP kloubů	4	4	4	4

d) Kmen tělní

Tabulka 26: Svalový test, kmen tělní, výstupní vyšetření

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Pohyb	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe s obloukovitým předsunem hlavy	4	4	4	4
Flexe s předsunem hlavy	4	4	4+	4+
Extenze krku	5		5	
Jednostranná extenze krku	5	5	5	5
Flexe trupu	3+		4	
Flexe trupu s rotací	3	3	4	4
Extenze trupu	4		4	
Elevace pánve	5	5	5	5
Addukce lopatky	4	4	5	5
Kaudální posun a addukce lopatky	4	4	4	4
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací lopatky	4+	4+	5	5

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktibility dle Koláře

Výstupní vyšetření

- Extenční test trupu –nedochází k nadzvednutí DKK, lopatky nerotují zevně, punctum fixum se posunulo kraniálně k symfýze.
- Flexe v kyčli – beze změny.
- Extenze v kyčelním kloubu – zvýšila se aktivita gluteálních svalů, prohnutí v bederní páteři se zmenšilo.

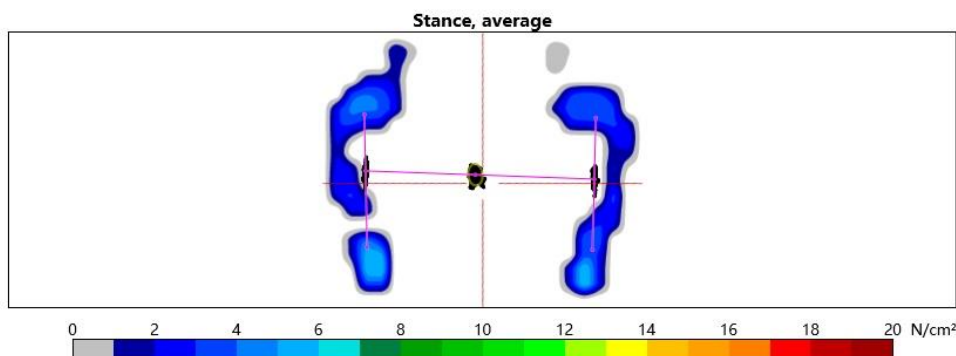
Výstupní vyšetření na přístroji Zebris

zebris Stance Report

Person: ██████████ Female
Record: 17.04.2019 15:15, Stance Analysis FDM-T, Nekorigovaný stoj - výstu...



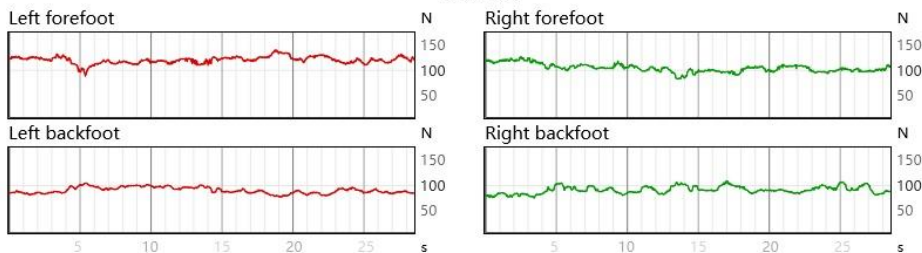
Stance parameters



Parameters

Analysis time, sec	28,5	40 sec
95% confidence ellipse area, mm ²	188	230 mm ²
COP path length, mm	853	1.1e3 mm
COP average velocity, mm/sec	30	40 mm/sec

Force (N)



Average Forces (%)

Left			Right		
Forefoot	58	100%	54	100%	Forefoot
Backfoot	42		46		Backfoot
Total	52		48		Total

Obrázek 10: Výstupní otisky na přístroji Zebris – proband 1 (zdroj vlastní)

Zatížení pravé a levé nohy je téměř symetrické, tím pádem se těžiště posunulo na střed. Oproti vstupnímu vyšetření, kdy probandka přenášela váhu více na přednoží, došlo ke změně a zatěžuje jak přednoží, tak patu. Mírně se zlepšilo i rozložení váhy na prstce, na obrázku je vidět otisk palce.

Závěr výstupního vyšetření

U pacientky se zlepšilo držení těla, hlava je v předsunu jen nepatrně a ramena nejsou v protrakci. Ke zlepšení došlo také v oblasti pánve a dolních končetin. Pánev již není v tak viditelné anteverzi a kolena nejsou vtočená mediálně. Plochnoží stále mírně přetrvává, ale při korigovaném stoji zvládne tříbodovou

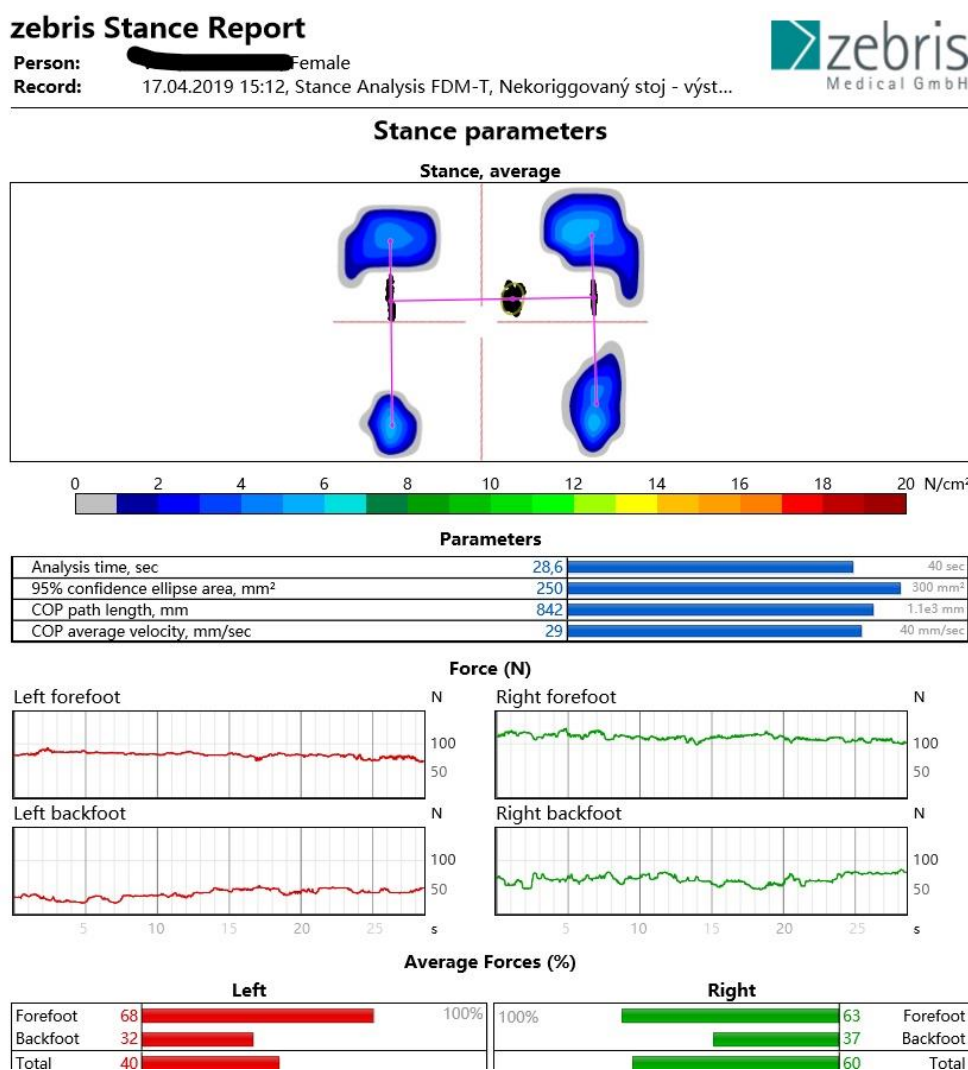
oporu. U zkrácených svalů došlo k lepší protažitelnosti a obecně došlo ke zvýšení svalové síly hlavně u svalů kmene tělního. Zlepšení pozoruji i v oblasti hlubokého stabilizačního systému. Probandka se během terapie zlepšovala a velmi dobře spolupracovala, také plnila domácí cvičení. Stále jsou patrné odchylky od fyziologické normy a v terapii by bylo dobré pokračovat i nadále.

6.1.2 Proband 2

Datum výstupního vyšetření: 17. 4. 2019

Kompletní výsledky v Příloze 1.

Výstupní vyšetření na přístroji Zebris



Obrázek 11: Výstupní otisky na přístroji Zebris – proband 2 (zdroj vlastní)

Oproti vstupnímu vyšetření probandka už nestojí jen na patách, ale zatěžuje více přednoží. Větší váhu přenáší stále na pravou nohu, jako při vstupním vyšetření.

Závěr vstupního vyšetření

Obecně došlo ke zlepšení držení těla hlavně v oblasti hrudní páteře. Ramena již nejsou v tak velké protrakci a hlava v předsunutém držení, lopatky jsou odstáté jen nepatrně. Svalová síla mezilopatkových a břišních svalů se zvětšila. U zkrácených svalů došlo k lepší protažitelnosti, což dokazuje i negativní Thomayerova zkouška. V oblasti hlubokého stabilizačního systému bohužel nedošlo k velkému zlepšení. Pacientka se během terapie občas nedokázala soustředit při náročnějším cvičení a přiznala, že doma cvičila jen málo, což má dle mého názoru vliv na výsledky terapie.

6.1.3 Proband 3

Datum výstupního vyšetření: 11. 4. 2019

Kompletní výsledky v Příloze 2.

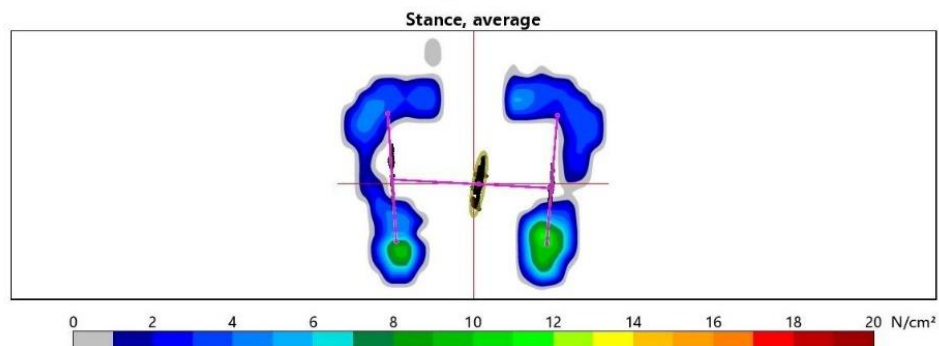
Výstupní vyšetření na přístroji Zebris

zebris Stance Report

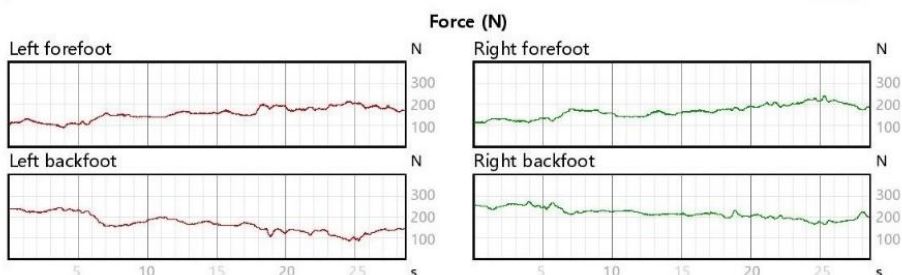
Person: ██████████ Female
Record: 11.04.2019 15:22, Stance Analysis FDM-T, nekorrigovaný stoj - výstup



Stance parameters



Parameters	
Analysis time, sec	28,6
95% confidence ellipse area, mm ²	516
COP path length, mm	284
COP average velocity, mm/sec	10



Average Forces (%)	
Left	
Forefoot	48
Backfoot	52
Total	46
Right	
Forefoot	43
Backfoot	57
Total	54

Obrázek 12: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 3 (zdroj vlastní)

Zatížení pravé a levé nohy je téměř symetrické. Také rozložení váhy na přednoží a paty se oproti vstupnímu vyšetření vyrovnalo, i když podle barev otisku můžeme vidět, že pacientka stojí více na patách a prsty zatěžuje jen velmi málo.

Závěr výstupního vyšetření

U pacientky nedošlo téměř ke zlepšení plochonoží, to může být ale způsobeno obezitou, kterou se snaží řešit i s odborníky. Celkově se zvýšila síla břišních svalů a zlepšila se aktivita hlubokého stabilizačního systému. U zkrácených svalů došlo k lepší protažitelnosti. Některé pohybové stereotypy jsou však stále prováděny

patologicky. Zlepšilo se držení těla, pacientka si je schopna zkorigovat stoj i sed. Během terapie se velmi snažila a cvičila poctivě i doma. Stále jsou však patrné malé odchylky od fyziologické normy, a proto by bylo dobré v terapii pokračovat.

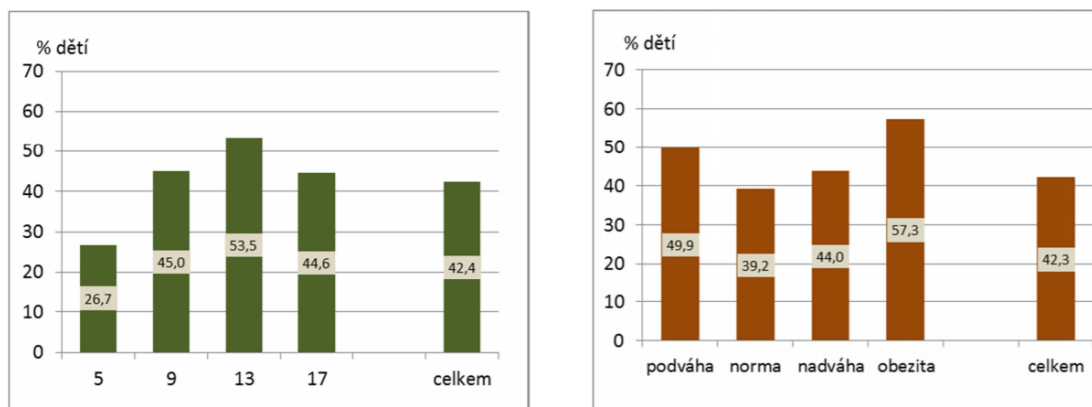
7 DISKUZE

Na začátku diskuze bych se ráda zaobírala problematikou obezity u dětí, jelikož tato diagnóza úzce souvisí s plochonožím a vadným držením těla a jedna z probandek se s obezitou léčí. V současné době trpí v České republice nadváhou každé čtvrté dítě, obezitou každé sedmé a monstrózní obezitou čtyři děti ze sta. V České republice je tak okolo 154 tisíc dětí do 16 let s obezitou. Do základních škol nastupuje zhruba čtvrtina dětí s nadváhou. V mezinárodním srovnání se výskyt nadváhy u českých dětí začíná přibližovat výskytu v USA.

V rámci studie Zdraví dětí 2016, která byla provedena ve 46 ordinacích pediatrií po celé České republice, bylo získáno 5132 dotazníku v rovnoměrném zastoupení chlapců a dívek. Zastoupení jednotlivých věkových skupin (5, 9, 13 a 17 let) činilo zhruba 25 %. Východiskem hodnocení hmotnosti dětí byly percentilové grafy BMI, podle kterých byly děti rozděleny do čtyř kategorií. Jedna skupina byla tvořena dětmi s nízkou hmotností (výsledky pod 10. percentilem), další skupina byly děti s normální hmotností (10. – 90. percentil), do skupiny dětí s nadváhou spadaly děti s percentilem 90. – 97. a skupinu obézních dětí tvořily jedinci s percentilem nad 97. Normální hmotnost mělo 74 % dětí, nadváhu 7,5 % a obezitu 10,5 %. Nejvíce dětí se zvýšenou hmotností bylo ve věku mezi 9. a 13. rokem. Procento dětí s nadváhou a obezitou stoupl od roku 1996 do roku 2011 o sedm procent. Podíl obézních dětí se v tomto období téměř zdvojnásobil. Mezi roky 2011 a 2016 k nárůstu nedošlo a počet obézních a s nadváhou zůstal stejný.

V této studii bylo také hodnoceno držení těla, a to na základě hodnocení zakřivení páteře v sagitální rovině při pohledu z boku, v rovině frontální při pohledu zezadu a celkové zhodnocení držení těla. Podle uvedených kritérií bylo zjištěno vadné držení těla u 42,4 % dětí z toho o 8 % častěji u chlapců. Výzkum také ukazuje rozdíly ve výskytu vadného držení těla v závislosti na hodnotě BMI.

Děti s nízkou hmotností a zároveň děti s nadváhou a obezitou měly významně častěji vadné držení než děti s normální hmotností (viz. obrázek 13). Nejčastěji zjištěnou vadou v držení těla byl předsun hlavy, protrakce ramena, zvýšená hrudní kyfóza; první dvě vady byly zjištěny i u probandů v této bakalářské práci.



Obrázek 13: 1. graf – Prevalence VDT dle věku, 2. graf – Prevalence VDT dle BMI (Státní zdravotní ústav [online], 2016).

Několik studií se zabývalo také vlivem obezity na strukturu a funkci nohy. Všechny se shodují na stejném výsledku – u obézních dětí ve školním věku je vyšší výskyt plochonoží než u dětí s normální hmotností. Příčina tohoto jevu však není známá.

Některé studie se domnívají, že příčinou je tukový polštář v oblasti podélné klenby. Jak víme, tukový polštář ve střední části chodidla je fyziologický u kojenců a maximálně do pěti let by měl vymizet. Riddiford – Harland a kolektiv (2000) spekulovali, že tento tuk může u obézních dětí zůstat jako ochrana sloužící k tlumení velkého zatížení, které je způsobeno nadměrnou hmotností. Cole, Bellizzi a kolektiv (2000) uvádí, že pokles klenby by mohl být způsoben nepřetržitým nadměrným zatížením a následně dojde ke strukturálnímu kolapsu nohy. Nicméně obě příčiny jsou čistě spekulativní a ani jedna z nich nebyla zatím prokázána.

Novější australská studie Mickle a spol. (2006) se přiklání k teorii, že snížená klenba u obézních dětí je z důvodu nesení nadměrné hmotnosti a dochází ke

kolapsu nohy, což je velký problém do budoucna, jelikož podélná klenba je nutná k normální funkci nohy. Proto by se mělo zakročit co nejdříve, pokud možno už v předškolním věku, a zabránit přibývání na váze.

Nebudu se zde ale zabývat jen problematikou dětí s nadváhou, protože i u dětí s normální váhou se velmi často setkáváme s plochonožím a vadným držením těla. Jak už je zmíněno výše, zhruba 42 % dětí ve věku do 13 let trpí vadným držením těla a plochá noha je nejčastějším důvodem, pro který je dítě odesláno pediatrem k vyšetření na ortopedii (Teyssler, 2017).

Co se týče vadného držení těla u dětí, velký vliv má školní prostředí. Pro děti na prvním stupni základní školy je statická práce velmi namáhavá. Stejný čas, který tráví v lavici, by měly kompenzovat pohybovou aktivitou. Domnívám se, že především učitelé na prvním stupni mají potenciál ovlivnit děti jak v psychických, tak i fyzických aspektech, což má vliv na jejich držení těla. Bohužel mám pocit, že většina učitelů si tohoto faktu není vědoma. Je důležité si uvědomit, že pohybová aktivita by na prvním stupni neměla patřit pouze do hodin tělesné výchovy, ale také by měla být součástí přestávek a ostatních hodin. V ideálním případě by se učitelé měli věnovat držení těla dětí během celé výuky. Zařazovat pohybové činnosti pro regeneraci a pomocí her vést děti ke správnému držení těla. Pohybová činnost během výuky zabere jen několik málo minut, ale dochází díky ní ke kompenzaci fyzické i psychické únavy. Ve většině škol se můžeme setkat s interaktivními tabulemi, které se dají k rozhýbání dětí dobře využít. Co se týče pohybu o přestávkách, záleží, jestli je učitel ochotný strávit přestávku s dětmi a v pohybové aktivitě je podpořit, nebo ze třídy odejde a zábavu nechá na dětech. Pohybová aktivita pod dozorem během přestávek může být např. skákání přes gumu nebo hra Twister. Co se týče materiálního vybavení, optimální je nastavitelný nábytek, který se může přizpůsobit individuálním potřebám dítěte. Výška židle by měla být taková, aby žák dosáhl celými chodidly na zem. Výška lavice by měla být o 3–5 cm nad výškou lokte.

Pokud je lavice příliš vysoká, může dojít k přetížení ramenních pletenců a krční páteře. Naopak pokud je příliš nízká, podporuje kyfotické držení těla. Takto polohovatelný nábytek na základních školách však nalezneme spíše jen výjimečně (Mikulová, 2013).

Podle mého názoru by bylo vhodné, aby učitelé základních škol, převážně na prvním stupni, měli o těchto faktech povědomí. Nebylo by od věci, aby jednou za čas ve škole proběhla přednáška pro učitele, ale i pro děti o této problematice přímo od fyzioterapeutů. Děti by si mohly vyzkoušet různá kompenzační cvičení a učitelé by se dozvěděli, jak velký vliv na děti mají.

Dalším velkým tématem v souvislosti s plochonožím je výběr dětské obuvi. Někteří rodiče se k tomu staví pasivně a vybírají spíše podle vzhledu. Ostatní naopak čtou mnoho diskuzí na internetu, jaké botičky by pro jejich dítě byly ty nejlepší, ale názory se mnohdy liší. Na podzim roku 2015 proběhl v Ústí nad Labem projekt Školka na nohou, což je preventivní a edukační program. Jeho cílem bylo seznámit rodiče předškolních dětí s orientačním hodnocením klenby nohy a výběrem vhodné velikosti a tvaru bot. Jako výstup obdrželi rodiče proměřené otisky a obrysy chodidel svých dětí a obrysy bot. Každý dostal návod k porovnání boty s obkreslenou nohou a obecné zásady pro výběr správné obuvi. Dále obdrželi doporučení ohledně zjištěného stavu klenby a momentálně vhodné délky a šířky bot. Všem rodičům byla nabídnuta konzultace, kde byly zodpovězeny případné dotazy. Varovným signálem je zjištění, že pouze 26,4 % dětí mělo vhodnou velikost bot. Při dotazu, jestli někoho tlačí boty, se ozvaly jen dvě děti, obě oprávněně. Z toho lze usoudit, že děti nedostatečně vnímají svá chodidla a na malou botu rodiče neupozorní. Proto je vhodné dětem před zakoupením obuvi nohu přeměřit (Hovorková, 2016).

Tento projekt mi přijde velmi přínosný a myslím si, že všichni rodiče by měli vědět a dbát na to, jak správnou obuv vybrat. Přece jen jsou nohy oporou celého těla a nesprávným obouváním v dětství mohou vzniknout problémy na celý život.

Co se týče terapie plochonoží, můžeme se v literaturách setkat s mnoha odlišnými názory. V článku Plochá noha u dítěte uvádí doktor Teyssler a docent Havlas (2017), že jen zhruba polovina dětí s tímto nálezem potřebuje aktivní léčbu, pokud jde tedy o primární plochonoží, což znamená, že se vyskytuje u jinak zcela zdravých dětí. Mají názor, že většina dětských flexibilních nohou se upraví spontánně během růstu, s tím souhlasí také například Adamec (2005). Zároveň ale upozorňují, že to není návod na odmítnutí rehabilitace, ale poukázání na fakt, že paušální předepisování ortopedických vložek není nutné. Existují i případy, kdy ortopedická vložka může stav nohy naopak zhoršovat. Pokud je zkrácena aponeuróza m. gastrocnemius, je noha při každém kroku tlačena do pronace, a jestliže je v botě ortopedická vložka, která podporuje supinaci nohy, dochází při chůzi ke zvýšení tlaku v klenbě a následné bolesti (Teyssler, 2017).

Existují také názory, že k léčbě je indikované pouze symptomatické plochonoží. To znamená, pokud má dítě pozátěžové bolesti na vnitřní straně nohy v místě úponu m. tibialis anterior nebo na zevní straně v místě úponu peroneálních svalů. Je nesporné, že celá řada dětí se stupněm plochonoží B2 nebo B3 nemusí mít v dětství žádné obtíže, ale dá se očekávat, že dříve či později v dospělém věku se u nich projeví některý ze syndromů přetížení (Carr, 2016).

Podle mého názoru by bylo vhodné při zjištění plochonoží začít s aktivní terapií preventivně i v případech, že nejsou přítomny bolesti, a nečekat na vznik komplikací. Posílení a protažení svalů dolních končetin a obecně celého těla, např. při nácviku senzomotoriky, neuškodí ani zdravým nohám, natož plochým.

Občasné zařazení chůze na boso v bezpečném terénu nám může také jen prospět a ulevit i zdravým nohám od celodenního nošení bot. Noha má velmi významnou funkci – přenášení informací mezi vnějším prostředím a CNS. Proto bychom měli nohu považovat za významnou součást pohybového systému, která má vliv na celkové držení těla a řízení pohybu a nezapomínat, že její správná funkce je pro nás opravdu důležitá.

8 ZÁVĚR

Bakalářská práce měla ustaveny tři základní cíle. První cíl byl splněn v kapitole *Současný stav*, kde byly předložené informace o problematice, kterou se tato práce zabývala. V této kapitole byly popsány poznatky o vlivu plochonoží na vadné držení těla, význam aktivit během celého dne, vliv prostředí a hlubokého stabilizačního systému.

Dalším cílem bylo přimět děti k pohybu a naučit je vnímat své tělo. Toho bylo dosaženo při plnění domácího cvičení, které měli probandi provádět každý den, a při společné hodinové terapii, která probíhala jednou týdně. Pro lepší vnímání těla, a hlavně nohou byla zvolena např. bosonohá stezka a celkově chůze naboso.

Pomocí vstupních kineziologických rozborů byly vyhodnoceny konkrétní patologické odchylky pohybového aparátu u každého probanda. Následně byl vytvořen jeden rehabilitační plán pro všechny probandy, který byl řešen společnými cvičebními jednotkami po dobu pěti měsíců. Součástí fyzioterapeutické intervence bylo především protažení zkrácených svalů, aktivace hlubokého stabilizačního systému, nácvik senzomotoriky a korigovaného stoje a sedu, což byly zásadní problémy u všech probandů.

Výsledky prokázaly zlepšené držení těla u všech probandů, hlavu již nemají v předsunu a ramena v protrakci. Také došlo k posílení břišní stěny a tím pádem ke korekci bederní hyperlordózy. Co se týče plochonoží, podle výsledných otisků nohou je u všech probandů rovnoměrnější zatížení pravé a levé nohy a také rozložení váhy na přednoží a patu. Podle toho soudím, že nácvik korigovaného stoje a třibodové opory byl úspěšný, a tak byl splněn hlavní cíl této bakalářské práce.

Pro dosažení lepších výsledků by bylo určitě vhodné zařadit i individuální terapie, aby bylo možné se věnovat u každého probanda jeho konkrétnímu problému. Při společných terapiích se děti občas dostatečně nesoustředily samy na sebe, ale kontrolovaly ostatní. Na druhou stranu měly společné terapie i pozitivní vliv, např. když jednomu nešel určitý cvik, ale ostatním ano, snažil se ho také zvládnout.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA – alergologická anamnéza

AGR – antigravitační relaxace

art.- articulatio

artt. - articulationes

bilat. – bilaterálně

CNS – centrální nervová soustava

Dex. – dexter

DK, DKK – dolní končetina, dolní končetiny

DMO – dětská mozková obrna

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

FA – farmakologická anamnéza

homolat. – homolaterální

HK, HKK – horní končetina, horní končetiny

HSS – hluboký stabilizační systém

IP – interphalangeární

kontralat. – kontralaterální

lig. – ligamentum

m. – musculus

mm. – musculi

MTP – metatarsophalangeální

n. – nervus

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

PA – pracovní anamnéza

PIR – postizometrická relaxace

RA – rodinná anamnéza

SA – sociální anamnéza

Sin. – sinister

SpA – sportovní anamnéza

TrP – trigger point

VDT – vadné držení těla

10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní zdroje

ČIHÁK, Radomír, 2011. *Anatomie 1*. Druhé, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

DUNGL, Pavel, 2014. *Ortopedie. 2.*, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4357-8.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

HNÍZDIL, Jan, Jiří ŠAVLÍK a Olga CHVÁLOVÁ, 2005. *Vadné držení těla dětí*. Praha: TRITON. ISBN 80-7254-656-2.

HUDÁK, Radovan a Stanislav KACHLÍK, 2013. *Memorix anatomie. 2*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-712-5.

KAPANDJI, I., 2010. *The physiology of the joins: annotated diagrams of the mechanics of the human joints, Vol. 2: Lower Limb*. 6th Revised edition. New York: Churchill Livingstone. ISBN 9780702039423.

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

KOLÁŘ, Pavel, Ivan DYLEVSKÝ a Miroslav KUČERA, 2011. *Dítě, sport a zdraví*. Pvní. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-712-7.

KOLÁŘ, Pavel a Miloš MÁČEK, 2016. *Základy klinické rehabilitace*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-219-0.

PODĚBRADSKÁ, Radana, 2018. *Komplexní kineziologický rozbor*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2791-2.

VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ, 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: UP. ISBN 9788024424323.

VÉLE, František, 2006. *Kineziologie. 2.* rozšířené a přepracované vydání. Praha: TRITON.

Odborné články

CARR, JB a LA LATHER, 2016. Pediatric pes planus. *Pediatrics*. 137 (3).

COLE, TJ, MC BELLIZZI, KM FLEGAL a WH DIETZ, 2000. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide. *BMJ*. (320), 240-3.

HOVORKOVÁ, Štěpánka, 2016. Školka na nohou. *Umění fyziterapie*. Praha, (1.), 18-19. ISSN 2464-6784.

LEWITOVÁ, Clara-Maria, 2016. O dětských nohách. *Umění fyziterapie*. Příbor, 5-7. ISSN 2464-6784.

MARŠÁKOVÁ, Kateřina a D. PAVLŮ, 2012. Diagnostika a funkce nohy v denní praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Praha, (4.), 177-180. ISSN 1211-2658.

MICKLE, Karen J., Julie R. STEELE a Bridget J. MUNRO, 2006. The Feet of Overweight and Obese Young Children: Are They Flat or Fat? *Obesity*. 14 (11), Australia, 1949-53.

RIDDIFORD-HARLAND, DL, JR STEELE a LH STORLEIN, 2000. Does obesity influence foot structure in prepubescent children? *Obes Relat Metab Disord*. (24), 541-4.

SKALIČKOVÁ – KOVÁČIKOVÁ, Věra, 2016. Dětská noha a její problémy, principy rehabilitace. *Umění fyziterapie*. (1.), 21-23. ISSN 2464-6784.

TEYSSLER, Petr a Vojtěch HAVLAS, 2017. Plochá noha u dítěte. *Pediatric pro praxi*. Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol, Praha, 18 (1), 18-21.

Akademické práce

MIKULOVÁ, Barbora, 2013. *Problematika držení těla a možnosti jeho hodnocení na 1. stupni ZŠ*. Brno. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

NOVÁKOVÁ, Kateřina, 2013. *Dynamická analýza chůze v běžné sportovní obuvi a v obuvi MBT*. Liberec. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci.

PODRACKÁ, Veronika, 2016. *Možnosti fyzioterapie a problematika plochonoží u dětí staršího školního věku*. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.

Elektronické zdroje

ADAMEC, Ondřej, 2005. Plochá noha v dětském věku – diagnostika a terapie. *Pediatric pro praxi* [online]. Praha [cit. 2019-02-14]. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2005/04/06.pdf>

ALABOVÁ, Lucie, 2016. Valgosita hlezenných kloubů aneb "vbočené" kotníčky v dětském věku. *Fyzioterapie pro děti* [online]. Praha [cit. 2019-02-26]. Dostupné z: <https://www.fyzio-pro-deti.cz/novinky/>

BÍLKOVÁ, Iva, Plochá noha. *Fyzioklinika* [online]. Praha [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/plocha-noha>

KUSTEIN, Kristýna, 2017. Stojíš, stojím, stojíme – základy postury. *FitCoach* [online]. Lomnice pod Popelkou [cit. 2019-02-21]. Dostupné z: <http://www.fitcoach.eu/postura-drzenitele/>

LEWIT, Karel a M. LEPŠÍKOVÁ, 2008. Chodidlo – významná část stabilizačního systému. *ProLékaře.cz* [online]. Praha [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2008-3/chodidlo-vyznamna-cast-stabilizacniho-systemu-2174>

M. E., Graham, 2010. Truth about flat feet. *Slideshare.net* [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://www.slideshare.net/megdpm/truth-about-flat-feet?related=3>

PLCHOVÁ, Zina, 2012. Otisk nohy, který prozradí neduhy. *Euro* [online]. Mladá fronta [cit. 2019-02-20]. Dostupné z: <https://www.euro.cz/byznys/otisk-nohy-ktery-prozradi-neduhly-860930>

Výsledky studie „Zdraví dětí 2016“, 2016. *Státní zdravotní ústav* [online].
Praha [cit. 2019-04-27]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/nadvaha-a-obezita-u-deti>

Přednášky

ALABOVÁ, Lucie, 2018. *Vývoj dětských nohou*. Praha.

HAŠKOVÁ, Andrea, 2018. *Vývojová kineziologie*. Kladno, ČVUT.

11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mechanismy udržující klenbu nohy (Čihák, str. 317, 2011).....	20
Obrázek 2: Postavení paty (Čihák str. 317, 2011).....	26
Obrázek 3: Stupně plochonoží (Adamec, str. 195, 2005)	27
Obrázek 4: Správné držení těla, (Zdroj: online, Kustein, 2017).....	34
Obrázek 5: Senzitivní období pohybových schopností (Kain, str. 13, 2006)...	37
Obrázek 6: Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikovány Mayerem (Haladová, str. 84, 2010)	42
Obrázek 7: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 1 (zdroj vlastní).....	64
Obrázek 8: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 2 (zdroj vlastní).....	69
Obrázek 9: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 3 (zdroj vlastní).....	74
Obrázek 10: Výstupní otisky na přístroji Zebris – proband 1 (zdroj vlastní) .	91
Obrázek 11: Výstupní otisky na přístroji Zebris – proband 2 (zdroj vlastní) .	92
Obrázek 12: Vstupní otisky na přístroji Zebris – proband 3 (zdroj vlastní)....	94
Obrázek 13: 1. graf – Prevalence VDT dle věku, 2. graf – Prevalence VDT dle BMI.....	97

12 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Vyšetření stoje, pohled zezadu, vstupní vyšetření	55
Tabulka 2: Vyšetření stoje, pohled zepředu, vstupní vyšetření	56
Tabulka 3: Vyšetření stoje, pohled z boku	56
Tabulka 4: Měření pomocí olovnice, vstupní vyšetření.....	57
Tabulka 5: Dynamické vyšetření, vstupní vyšetření	57
Tabulka 6: Vyšetření chůze, vstupní vyšetření	58
Tabulka 7: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, vstupní vyšetření	58
Tabulka 8: Vyšetření hypermobility, vstupní vyšetření	59
Tabulka 9: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy, vstupní vyšetření	59
Tabulka 10: Goniometrie, vstupní vyšetření	61
Tabulka 11: Antropometrie, vstupní vyšetření	61
Tabulka 12: Svalový test, dolní končetiny, vstupní vyšetření.....	62
Tabulka 13: Svalový test, kmen tělní, vstupní vyšetření	63
Tabulka 14: Vyšetření stoje, pohled zezadu, výstupní vyšetření	82
Tabulka 15: Vyšetření stoje, pohled zepředu, výstupní vyšetření	83
Tabulka 16: Vyšetření stoje, pohled z boku, výstupní vyšetření.....	83
Tabulka 17: měření pomocí olovnice, výstupní vyšetření.....	84
Tabulka 18: Dynamické vyšetření, výstupní vyšetření.....	84
Tabulka 19: Vyšetření chůze, výstupní vyšetření	85
Tabulka 20: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy, výstupní vyšetření	85
Tabulka 21: Vyšetření hypermobility, výstupní vyšetření	86
Tabulka 22: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy, výstupní vyšetření	86
Tabulka 23: Goniometrie, výstupní vyšetření	88
Tabulka 24: Antropometrie, výstupní vyšetření	88
Tabulka 25: Svalový test, dolní končetiny, výstupní vyšetření	89
Tabulka 26: Svalový test, kmen tělní, výstupní vyšetření	90

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 2

Příloha 2 – Vstupní a výstupní kineziologický rozbor probanda 3

Příloha 3 – Brožura se cviky na doma

Příloha 4 – Přehled cviků

Příloha 1 – Vstupní a výstupní vyšetření probanda 2

Vyšetření stoje

a) Pohled zezadu

Tabulka 1: Vyšetření stoje, pohled zezadu

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Symetrie pat	Zatěžuje více mediální okraj	Symetrie
Symetrie achillovy šlachy	Symetrie	Symetrie
Symetrie hlezenních kloubů	Mírně valgózní	Mírně valgózní
Symetrie lýtkových svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie podkolenních rýh	Symetrie	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie subgluteálních rýh	Symetrie	Symetrie
Symetrie hýždřových svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie spina iliaca posterior superior	Pravá mírně níže	Symetrie
Symetrie hřebenů pánevních kostí	Pravá mírně níže	Symetrie
Michaelsova routa	Pravidelná	Pravidelná
Thorakobrachiální trojúhelník	Symetrie	Symetrie
Osové postavení páteře	V normě	V normě
Postavení lopatek	Scapula alatae bilat.	Mírně odstáté
Symetrie ramen	Symetrie	Symetrie
Symetrie ušních boltců	Symetrie	Symetrie

b) Pohled zepředu

Tabulka 2: Vyšetření stoje, pohled zepředu

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Hra prstců	V normě	V normě
Symetrie patel	Pravá vtočená mediálně	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie spinae iliaca anterior superior	Pravá níže	Symetrie
Postavení pupku	Symetrie	Symetrie
Thoracobrachiální trojúhelník	Symetrie	Symetrie
Symetrie clavicul	Symetrie	Symetrie
Symetrie ramen	Symetrie	Symetrie
Postavení hlavy	Symetrie	Symetrie
Symetrie obličeje	Symetrie	Symetrie

c) Pohled z boku

Tabulka 3: Vyšetření stoje, pohled z boku

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Klenba nožní	V normě	V normě
Osové postavení kolen	V normě	V normě
Postavení spin	Anteverze pánve	Ménší anteverze pánve
Bederní lordóza	Hyperlordóza	Mírná hyperlordóza
Hrudní kyfóza	V normě	V normě
Osové postavení ramen	Protrakce	Mírná protrakce
Postavení hlavy	Lehce předsunutá	V normě

Palpační vyšetření

Vstupní vyšetření

- Fascie hůře protažitelné v oblasti zad, posunlivost na DKK v normě. TrP v horních vláknech m. trapezius a m. levator scapulae bilaterálně.

Výstupní vyšetření

- Protážitelnost zádoových fascií se mírně zlepšila, Trp v m. trapezius přetrvávají.

Měření pomocí olovnice

Tabulka 4: Měření pomocí olovnice

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Zepředu	V normě – prochází středem břicha a dopadá do středu mezi chodidla	V normě
Zezadu	V normě – prochází osou páteře, intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi paty	V normě
Z boku	Neprochází středem ramen – protrakce, bederní hyperlordóza, dopadá před zevní kotník	V normě

Dynamické vyšetření

Tabulka 527: Dynamické vyšetření

Distance na páteři:	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
	Norma:	Naměřeno:	
Čepojova vzdálenost	Minimálně 3 cm	3, 5 cm	3, 5 cm
Forestierova fleche	0 cm	0 cm	0 cm
Ottova reklináčn ^í a inklináčn ^í vzdálenost	Součet 5–6 cm	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7–10 cm	7 cm	7 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	7 cm	7 cm
Thomayerova zkouška	Dotek špičkami prstů země	Pozitivní 3 cm	Negativní
Zkouška lateroflexe	Symetrie obou stran	Symetrie	Symetrie
Trendelenburg – Duchennova zkouška	Bez poklesu a laterálního posunu pánve	Negativní	Negativní
Držení těla podle Mathiase	Viz. Metodika	Negativní	Negativní
Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem	Viz. Metodika	Chabé držení	Dobré držení

Vyšetření chůze

Tabulka 6: Vyšetření chůze

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Šířka báze	V normě	V normě
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Rytmus chůze	Rytmičká	Rytmičká
Pohyb pánve	V normě	V normě
Odvíjení nohy od podložky	Plynule	Plynule
Hlasitost chůze	Není hlasitá	Není hlasitá
Typ chůze dle Jandy	Akrální	Akrální
Modifikace chůze:		
- chůze vzad	Provede	Provede
- chůze se vzpaženými HK	Provede	Provede
- chůze po špičkách	Provede	Provede
- chůze po patách	Provede	Provede
- chůze v podřepu	Provede	Provede

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 7: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
m. sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m. levator scapulae	1	1	1	1
m. trapezius	1	1	1	1
m. pectoralis major	1	1	0	0
m. pectoralis minor	1	1	0	0
m. erector spinae	0	0	0	0
m. rectus abdominis	0	0	0	0
m. quadratus lumborum	0	0	0	0
m. piriformis	0	0	0	0
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0	0	0
m. gastrocnemius	0	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0	0	0
ischiokrurální svaly	1	1	0	0

Vyšetření hypermobility

Tabulka 828: Vyšetření hypermobility

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Zkouška předklonu	A		A	
Zkouška úklonu	A	A	A	A
Zkouška posazení na paty				
Zkouška rotace trupu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A
Zkouška posazení na paty	A	A	A	A

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 9: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Extenze kyčelního kloubu	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Norma:	Hodnocení			
1. M. gluteus maximus	2.	2.	1.	1.
2. Ischiokrurální svaly	3.	3.	2.	2.
3. Paravertebrální svaly LS kontralaterálně	4.	4.	4.	4.
4. Paravertebrální svaly LS homolaterálně	1.	1.	3.	3.
5. Paravertebrální svaly ThL kontralaterálně	6.	6.	6.	6.
6. Paravertebrální svaly ThL homolaterálně	5.	5.	5.	5.
7. Svaly pletence ramenního	7.	7.	7.	7.
Abdukce kyčelního kloubu				
Norma:				
1. M. gluteus medius, minimus	2.	2.	2.	2.
2. M. tensor fasciae latae	3.	3.	3.	3.
3. M. quadratus lumborum	1.	1.	1.	1.
4. M. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. M. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. Břišní svaly – fixace trupu	6.	6.	6.	6.
Flexe trupu				
Norma:				
1. Břišní svaly	2.		1.	
2. M. iliopsoas	1.		2.	
Flexe šíje				
Norma:				
1. Supra a infrahyoidní svaly	2.		2.	
2. M. longus colli + m. longus capitis	3.		3.	
3. Mm. Scalení	4.		4.	
4. M. sternocleidomastoideus	1.		1.	
Klik	Insuficience dolních fixátorů lopatky		Insuficience dolních fixátorů lopatky	
Lopatky by se neměly pohybovat, měly by být fixované.				

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Abdukce ramenního kloubu	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Norma:				
1. M. supraspinatus + m. deltoideus	2.	2.	1.	1.
2. M. trapezius kontralaterální	3.	3.	2.	2.
3. M. trapezius homolaterální	1.	1.	3.	3.
4. M. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. Mm. Peronei	5.	5.	5.	5.
6. Dolní fixátory lopatek	6.	6.	6.	6.

Goniometrie

Tabulka 9: Goniometrie

Vstupní vyšetření					Výstupní vyšetření	
Dolní končetina		Norma	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Kyčelní kloub	Flexe	120°- 135°	120°	120°	120°	120°
	Extenze	10°- 30°	10°	10°	10°	10°
	Abdukce	30°- 50°	50°	50°	50°	50°
	Addukce	10°- 30°	20°	20°	20°	20°
	Vnitřní rotace	30°- 45°	40°	35°	40°	35°
	Zevní rotace	45°- 60°	50°	50°	50°	50°
Kolenní kloub	Flexe	125°- 160°	150°	155°	150°	155°
	Extenze	0°	0°	0°	0°	0°
Hlezenní kloub	Dorzální flexe	10°- 30°	30°	30°	30°	30°
	Plantární flexe	45°- 60°	50°	50°	50°	50°
	Inverze	35°- 50°	40°	35°	40°	35°
	Everze	15°- 30°	20°	20°	20°	20°

Antropometrie

Tabulka 10: Antropometrie

Vstupní vyšetření			Vstupní vyšetření	
Dolní končetina	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Anatomická délka DK	55 cm	55 cm	56 cm	56 cm
Funkční délka DK	59 cm	59 cm	60 cm	60 cm
Délka stehna	28 cm	28 cm	29 cm	29 cm
Délka bérce	27 cm	27 cm	27 cm	27 cm
Délka nohy	18 cm	18 cm	18,5 cm	18,5 cm
Obvod stehna (10 cm nad patellou)	32 cm	32 cm	32 cm	32 cm
Obvod přes koleno	29 cm	29 cm	29 cm	29 cm
Obvod lýtky	30 cm	30 cm	30 cm	30 cm
Obvod nad kotníkem	19 cm	19 cm	19 cm	19 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	18 cm	18 cm	18 cm	18 cm

Svalový test

a) Dolní končetiny

Tabulka 11: Svalový test, dolní končetiny

Vstupní vyšetření			Vstupní vyšetření	
Pohyb	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe v kyčli	5	5	5	5
Extenze v kyčli	3+	3+	4	4
Addukce v kyčli	5	5	5	5
Zevní rotace v kyčli	5	5	5	5
Vnitřní rotace v kyčli	5	5	5	5
Flexe v koleni	5	5	5	5
Extenze v koleni	5	5	5	5
Plantární flexe	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
Plantární pronace	5	5	5	5
Flexe MTP kloubů	5	5	5	5
Extenze MTP kloubů	5	5	5	5
Abdukce MTP kloubů	5	5	5	5
Addukce MTP kloubů	5	5	5	5

b) Kmen tělní

Tabulka 1229: Svalový test, kmen tělní

Pohyb	Vstupní vyšetření		Vstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe s obloukovitým předsunem hlavy	4	4	4	4
Flexe s předsunem hlavy	5	5	5	5
Extenze krku	5	5	5	5
Jednostranná extenze krku	5	5	5	5
Flexe trupu	3+	3+	4	4
Flexe trupu s rotací	3+	3+	4	4
Extenze trupu	4	4	5	5
Elevace pánve	5	5	5	5
Addukce lopatky	4	4	4+	4+
Kaudální posun a addukce lopatky	4	4	4	4
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací lopatky	4	4	4+	4+

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktibility dle Koláře

Vstupní vyšetření

- Extenční test trupu – výrazná aktivita paravertebrálních svalů, pánev se překlápí do anteverze, opora v oblasti pupku.
- Flexe v kyčli – dochází k vyklenutí v inguinální oblasti.
- Extenze v kyčelním kloubu – prohlubuje se bederní lordóza, nadměrná aktivita extenzorů páteře.

Výstupní vyšetření

- Extenční test trupu – pánev se překlápí méně, bod opory je v oblasti symfýzy
- Flexe v kyčli – beze změny.
- Extenze v kyčelním kloubu –beze změny.

Příloha 3 – vstupní a výstupní vyšetření probanda 3

Vyšetření stoje

a) Pohled zezadu

Tabulka 13: Vyšetření stoje, pohled zezadu

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Symetrie pat	Symetrie	Symetrie
Symetrie achillovy šlachy	Symetrie	Symetrie
Symetrie hlezenních kloubů	Valgózní postavení bilat.	Mírně valgózní
Symetrie lýtkových svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie podkolenních rýh	Symetrie	Symetrie
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie subgluteálních rýh	Symetrie	Symetrie
Symetrie hýžděových svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie spina iliaca posterior superior	Symetrie	Symetrie
Symetrie hřebenů pánevních kostí	Symetrie	Symetrie
Michaelsova routa	Pravidelná	
Thorakobrachiální trojúhelník	Symetrie	Symetrie
Osové postavení páteře	V normě	V normě
Postavení lopatek	Symetrie	Symetrie
Symetrie ramen	Symetrie	Symetrie
Symetrie ušních boltců	Symetrie	Symetrie

b) Pohled zepředu

Tabulka 14: Vyšetření stoje, pohled zepředu

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Hra prstců	V normě	V normě
Symetrie patel	Vtočené mediálně bilat.	Vtočené mediálně bilat.
Symetrie stehenních svalů	Symetrie	Symetrie
Symetrie spinae iliaca anterior superior	Symetrie	Symetrie
Postavení pupku	Symetrie	Symetrie
Thoracobrachiální trojúhelník	Symetrie	Symetrie
Symetrie clavicul	Symetrie	Symetrie
Symetrie ramen	Symetrie	Symetrie
Postavení hlavy	Symetrie	Symetrie
Symetrie obličeje	Symetrie	Symetrie

c) Pohled z boku

Tabulka 15: Vyšetření stoje, pohled z boku

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Klenba nožní	Oploštělá bilaterálně	Oploštělá bilaterálně
Osové postavení kolen	V normě	V normě
Postavení spin	Anteverze pánve	Anteverze pánve
Bederní lordóza	Hyperlordóza	Menší hyperlordóza
Hrudní kyfóza	V normě	V normě
Osové postavení ramen	Protrakce	Nepatrná protrakce
Postavení hlavy	Lehce předsunutá	Lehce předsunutá

Palpační vyšetření

Vstupní vyšetření

- Svalový hypertonus paravertebrálních a ischiokrurálních svalů, Trp vpravo v m. trapezius.

Výstupní vyšetření

- Svalový hypertonus ischiokrurálních svalů se snížil.

Měření pomocí olovnice

Tabulka 16: Měření pomocí olovnice

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Zepředu	V normě – prochází středem břicha a dopadá do středu mezi chodidla	V normě
Ze zadu	V normě – prochází osou páteře, intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi paty	V normě
Z boku	Neprochází středem ramen – protrakce, bederní hyperlordóza, dopadá před zevní kotník	V normě

Dynamické vyšetření

Tabulka 17: Dynamické vyšetření

Distance na páteři:	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
	Norma:	Naměřeno:	
Čepojova vzdálenost	Minimálně 3 cm	3, 5 cm	3, 5 cm
Forestierova fleche	0 cm	0 cm	0 cm
Ottova reklináčnická a inklináčnická vzdálenost	Součet 5–6 cm	5 cm	5 cm
Stiborova vzdálenost	7–10 cm	8 cm	8 cm
Schoberova vzdálenost	7,5 cm	7 cm	7 cm
Thomayerova zkouška	Dotek špičkami prstů země	Pozitivní 4 cm	Pozitivní 2 cm
Zkouška lateroflexe	Symetrie obou stran	Symetrie	Symetrie
Trendelenburg – Duchennova zkouška	Bez poklesu a laterálního posunu pánve	Negativní	Negativní
Držení těla podle Mathiase	Viz. Metodika	Negativní	Negativní
Postojové standardy dle Kleina a Thomase modifikované Mayerem	Viz. Metodika	Dobré držení	Dobré držení

Vyšetření chůze

Tabulka 18: Vyšetření chůze

Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření
Šířka báze	V normě	V normě
Délka kroku	Symetrická	Symetrická
Rytmus chůze	Rytmická	Rytmická
Pohyb pánve	V normě	V normě
Odvíjení nohy od podložky	Není plynulé	Plynulejší
Hlasitost chůze	Plácnutí při dopadu	Méně hlasitá
Typ chůze dle Jandy	Peroneoální	Peroneoální
Modifikace chůze:		
- chůze vzad	Provede	Provede
- chůze se vzpaženýma HK	Provede	Provede
- chůze po špičkách	Provede	Provede
- chůze po patách	Provede	Provede
- chůze v podřepu	Provede	Provede

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 19: Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
m. sternocleidomastoideus	0	0	0	0
m. levator scapulae	1	1	1	1
m. trapezius	0	0	0	0
m. pectoralis major	0	0	0	0
m. pectoralis minor	0	0	0	0
m. erector spinae	1	1	0	0
m. rectus abdominis	0	0	0	0
m. quadratus lumborum	0	0	0	0
m. piriformis	0	0	0	0
m. iliopsoas	1	1	1	1
m. tensor fasciae latae	0	0	0	0
m. gastrocnemius	0	0	0	0
m. soleus	0	0	0	0
adduktory kyčelního kloubu	0	0	0	0
ischiokrurální svaly	1	1	0	0

Vyšetření hypermobility

Tabulka 20: Vyšetření hypermobility

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Zkouška předklonu	A		A	
Zkouška úklonu	A	A	A	A
Zkouška posazení na paty				
Zkouška rotace trupu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A
Zkouška vnitřní rotace v kyčelním kloubu	A	A	A	A

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 21: Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Extenze kyčelního kloubu	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Norma:	Hodnocení			
1. M. gluteus maximus	2.	2.	1.	1.
2. Ischiokrurální svaly	3.	3.	2.	2.
3. Paravertebrální svaly LS kontralaterálně	4.	4.	4.	4.
4. Paravertebrální svaly LS homolaterálně	1.	1.	3.	3.
5. Paravertebrální svaly ThL kontralaterálně	5.	5.	5.	5.
6. Paravertebrální svaly ThL homolaterálně	6.	6.	6.	6.
7. Svaly pletence ramenního	7.	7.	7.	7.
Abdukce kyčelního kloubu				
Norma:				
1. M. gluteus medius, minimus	2.	2.	1.	1.
2. M. tensor fasciae latae	1.	1.	2.	2.
3. M. quadratus lumborum	3.	3.	3.	3.
4. M. iliopsoas	4.	4.	4.	4.
5. M. rectus femoris	5.	5.	5.	5.
6. Břišní svaly – fixace trupu	6.	6.	6.	6.

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Flexe trupu	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Norma:				
1. Břišní svaly		2.	1.	
2. M. iliopsoas		1.	2.	
Flexe šíje				
Norma:				
1. Supra a infrahyoidní svaly		2.	2.	
2. M. longus colli + m. longus capitis		3.	3.	
3. Mm. Scaleni		4.	4.	
4. M. sternocleidomastoideus		1.	1.	
Klik	Insuficience dolních fixátorů lopatky		Malý pohyb lopatek	
Lopatky by se neměly pohybovat, měly by být fixované.				
Abdukce ramenního kloubu				
Norma:				
1. M. supraspinatus + m. deltoideus	1.	1.	1.	1.
2. M. trapezius kontralaterální	2.	2.	2.	2.
3. M. trapezius homolaterální	3.	3.	3.	3.
4. M. quadratus lumborum	4.	4.	4.	4.
5. Mm. peronei	5.	5.	5.	5.
6. Dolní fixátory lopatek	6.	6.	6.	6.

Goniometrie

Tabulka 22: Goniometrie

Vstupní vyšetření					Výstupní vyšetření	
Dolní končetina		Norma	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Kyčelní kloub	Flexe	120°- 135°	120°	120°	120°	120°
	Extenze	10°- 30°	10°	10°	10°	10°
	Abdukce	30°- 50°	40°	40°	40°	40°
	Addukce	10°- 30°	20°	20°	20°	20°
	Vnitřní rotace	30°- 45°	40°	40°	40°	40°
	Zevní rotace	45°- 60°	50°	50°	50°	50°
Kolenní kloub	Flexe	125°- 160°	160°	160°	160°	160°
	Extenze	0°	0°	0°	0°	0°
Hlezenní kloub	Dorzální flexe	10°- 30°	30°	30°	30°	30°
	Plantární flexe	45°- 60°	50°	50°	50°	50°
	Inverze	35°- 50°	40°	40°	40°	40°
	Everze	15°- 30°	20°	20°	20°	20°

Antropometrie

Tabulka 23: Antropometrie

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Dolní končetina	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Anatomická délka DK	72 cm	72 cm	72 cm	72 cm
Funkční délka DK	76 cm	76 cm	76 cm	76 cm
Délka stehna	40 cm	40 cm	40 cm	40 cm
Délka bérce	36 cm	36 cm	36 cm	36 cm
Délka nohy	21 cm	21 cm	21 cm	21 cm
Obvod stehna (10 cm nad patellou)	50 cm	50 cm	50 cm	50 cm
Obvod přes koleno	38 cm	38 cm	38 cm	38 cm
Obvod lýtky	39 cm	39 cm	39 cm	39 cm
Obvod nad kotníkem	24 cm	24 cm	24 cm	24 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm

Svalový test

a) Dolní končetiny

Tabulka 24: Svalový test, dolní končetiny

Vstupní vyšetření			Výstupní vyšetření	
Pohyb	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe v kyčli	5	5	5	5
Extenze v kyčli	4	3+	4	4
Addukce v kyčli	5	5	5	5
Zevní rotace v kyčli	5	5	5	5
Vnitřní rotace v kyčli	5	5	5	5
Flexe v koleni	5	5	5	5
Extenze v koleni	5	5	5	5
Plantární flexe	5	5	5	5
Supinace s dorzální flexí	5	5	5	5
Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
Plantární pronace	5	5	5	5
Flexe MTP kloubů	5	5	5	5
Extenze MTP kloubů	5	5	5	5
Abdukce MTP kloubů	5	5	5	5
Addukce MTP kloubů	5	5	5	5

b) Kmen tělní

Tabulka 25: Svalový test, kmen tělní

Pohyb	Vstupní vyšetření		Výstupní vyšetření	
	Dex.	Sin.	Dex.	Sin.
Flexe s obloukovitým předsunem hlavy	4	4	4	4
Flexe s předsunem hlavy	5	5	5	5
Extenze krku	5	5	5	5
Jednostranná extenze krku	5	5	5	5
Flexe trupu	4	4	4+	4+
Flexe trupu s rotací	4	4	4	4
Extenze trupu	4	4	4+	4+
Elevace pánve	4	4	4	4
Addukce lopatky	5	5	5	5
Kaudální posun a addukce lopatky	5	5	5	5
Elevace lopatky	5	5	5	5
Abdukce s rotací lopatky	5	5	5	5

Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity dle Koláře

Vstupní vyšetření

- Extenční test trupu – dolní úhly lopatek rotují zevně, pánev se překlápí do anteverze, opora v oblasti pupku.
- Flexe v kyčli – nedostatečná aktivita břišních svalů.
- Extenze v kyčelním kloubu – malá aktivita gluteálních svalů, převyšuje aktivita extenzorů páteře.

Výstupní vyšetření

- Extenční test – bod opory se posunul kraniálně směrem k symfýze, postavení lopatek bez zevní rotace.
- Flexe v kyčli – beze změny.
- Extenze kyčelního kloubu – aktivita gluteálních svalů se zvýšila.

Příloha 3 – Brožura se cviky na doma



Obrázek 1: Brožura se cviky na doma (zdroj vlastní)

Každé cvičení začni masáží nohy a jedním cvikem na rozcvičení, potom si zacvič cviky na posílení svalů nohy, které se naučíme na společném cvičení. Na konec si nohu zase namasíruj a protáhni svaly. Každý cvik na posílení zopakuj alespoň 5x.

Cviky na rozcvičení a zahřátí svalů plosky:

- **Masáž chodila a prstů** – sed na židli, dát si nohu přes nohu a promasírovat chodidlo rukou, rozhýbat prsty, pomačkat bolestivé body.
- **Přejíždění ploskou po „ježkovi“** - sed na židli, jezdím po míčku dopředu, dozadu, do stran, vnímat bodlinky na chodidle.
- **Špičky, paty** – střídat stoj na špičkách a patách, projít se po místnosti po špičkách a po patách.
- **Chůze naboso v terénu** – projít se po trávě, kamínkách, nebo si dát pár kamínků (kaštanů) do krabice, stoupnout si do ní a „prohrabovat“ se v nich.

Cviky na posílení svalů nohy:

Všechny cviky kromě mističky cvič v sedě na židli s chodidly položenými na zemi, u cviků nehrb záda a nepředkláněj hlavu, ale snaž se soustředit a vnímat

pohyby nohou. Kolena by měla směřovat nad prostředníček. Představ si jako by koleno bylo nos, palec a malíček očí, tak nos musí být mezi očima.

Ze začátku tě prsty možná nebudou moc poslouchat, ale když budeš trénovat, rychle se to zlepší. Můžeš si trochu pomoci rukou, např. u zvedání palce si ostatní prsty přidrž na zemi.

- **Píd'alka** – posun nohy pomocí skrčení prstů dopředu a dozadu.



Obrázek 2: Píd'alka (zdroj vlastní)

- **Smetáček** – skrčené prsty a hrnu něco palci k sobě a malíčky od sebe.



Obrázek 3: Smetáček (zdroj vlastní)



Obrázek 4: Smetáček (zdroj vlastní)

- **Vějíř** – prsty zvednout od podložky roztáhnou co nejvíc od sebe.



Obrázek 5: Vějíř (zdroj vlastní)

- **Zvedání palce** – palec odlepit od země, ostatní prsty položené.



Obrázek 6: Zvedání palce (zdroj vlastní)

- **Zvedání prstů kromě palce**



Obrázek 7: Zvedání prstů kromě palce (zdroj vlastní)

- **Klavír** – zvedneme všechny prsty a pokládáme postupně od palce k malíčku a obráceně od malíčku k palci.
- **Chňapáček** – mačkání papíru nebo ručníku pomocí prstů nohy, pata je na zemi.



Obrázek 8: Chňapáček (zdroj vlastní)

- **Sundávání ponožek** – sundat ponožky bez pomoci rukou.
- **Opice** – chůze po malíkových hranách, prsty skrčené, kolena pokrčená



Obrázek 9: Opice (zdroj vlastní)

- **Mistička** – sed na zemi, kolena pokrčená, chodidla přitisknutá k sobě a suneme je vpřed, prsty a paty co nejdéle udržet u sebe.



Obrázek 10: Mistička (zdroj vlastní)



Obrázek 11: Mistička (zdroj vlastní)

- **Nácvik malé nohy** – noha položená na zemi, snažíme se jakoby přiblížit prsty k patě, prsty křečovitě nezatínáme, jen jde o to, aby bylo cítit a vidět, že se zapojují svaly nártu a chodidla a o maličko se při zatnutí zvedne klenba.
- **Korigovaný stoj – „strom ve větru“** – nácvik **tříbodové opory** chodidla – stoj, při kterém se snažíme dotýkat země na třech místech současně: pod palcem, pod malíkem, pod patou – pod tyto tři body můžeme dát např. mince pro lepší vnímání tlaku – nohy jsou na těchto místech jakoby přilepené a nesmí se odlepit; pokrčit lehce kolena, aby nebyla úplně propnutá; představit si, že jste strom a nohy jsou kořeny, které jsou pevně v zemi, na strom fouká vítr a podle toho se naklání – naklání se celé tělo a to

jen do chvíle, než se začnou nohy odlepovat od podložky; cvik se cvičí nejdříve na pevné podložce, později na nestabilní ploše.

Cviky na celkové zlepšení stability a posílení svalů nohou:

- **Pěnové míčky pod chodidla** – malé pěnové míčky dát doprostřed chodidla pod obě nohy zároveň a držet rovnováhu, vydržet zhruba 5 minut, např. při koukání na televizi
- **Stoj na nestabilní ploše** – udržet korigovaný stoj na nestabilní ploše (nafukovací čochka, molitan), např. při čištění zubů
- Stoj na jedné noze, lezení po žebřinách, horolezecké stěně, šplh, cvičení na labilních plochách, projít se po tyčce, švihadle nebo provaze...

Příloha 4 – Přehled cviků

- Rytíř



Obrázek 18: Rytíř (zdroj vlastní)

Provedení: koleno nákročné končetiny je nad kotníkem, páteř je napříměna, pánev v neutrálním postavení, držet „břišní válec“.

- Tripod



Obrázek 19: Tripod (zdroj vlastní)

Provedení: koleno nákročné končetiny je nad kotníkem, dlaně jsou uloženy na šířku ramenních kloubů, opora o celou dlaň, ukazováčky směřují rovnoběžně, loketní klouby jsou odemčené, páteř je napříměna, pánev v neutrálním postavení, hlava v je v prodloužení páteře, držet „břišní válec“.

- Medvěď



Obrázek 20: Medvěď (zdroj vlastní)

Provedení: nejprve pozice na čtyřech, nohy opřít o špičky, kolena zvednout nad podložku, rovná páteř, hlava v prodloužení páteře, dlaně pod ramenními klouby, odemknuté lokty, držet „břišní válec“.

- Prkno s dolními končetinami na gymballu



Obrázek 21: Prkno s gymballem (zdroj vlastní)



Obrázek 22: Prkno s gymballem (zdroj vlastní)

Provedení: dlaně pod ramenními klouby, opora o celé dlaně, rovná páteř, neprohýbat v bedrech, lopatky nesmí být vystouplé. Pokud pacient zvládne, můžeme přidat přitahování kolem k hrudníku.

- Pozice dítěte



Obrázek 23: Pozice dítěte (zdroj vlastní)

Provedení: z polohy na čtyřech přejít do kleku na patách, dlaně zůstávají na stejném místě, trup položit na stehna, hlava uvolněná, kolena směřují mírně od sebe.

- Protážení ischiokrurálních a paravertebrálních svalů



Obrázek 24: Protážení ischiokrurálních a paravertebrálních svalů (zdroj vlastní)

Provedení: sed s nataženýma DKK, předklon trupu, rukama se snažit dotknout špiček.

- Protážení lýtkových svalů ve stoje



Obrázek 25: Protážení lýtkových svalů ve stoje (zdroj vlastní)

Provedení: přední DK pokrčená, zadní DK propnutá, špičky míří rovnoběžně dopředu, zadní patou došlápnout na podložku, trup rovnoběžně se zadní DK, neprohýbat v bedrech. Možné i s oporou např. o zeď, dlaně opřít ve výšce ramenních kloubů.

- Protážení lýtkových svalů na schodech



Obrázek 26: Protážení lýtkových svalů na schodech (zdroj vlastní)

Provedení: jedna DK opřena špičkou o kraj schodu, pata je spuštěna ze schodu, stojná DK opřena celým chodidlem, koleno stojné DK mírně pokrčené, páteř napřímená.

- Protážení m. trapezius



Obrázek 27: protážení m. trapezius (zdroj vlastní)

Provedení: korigovaný sed, jedna HK spuštěna podél těla, druhá HK chytne hlavu u opačného ucha, přitahovat hlavu k rameni, rameno stahujeme od ucha.

- Bosonohá stezka



Obrázek 28: Bosonohá stezka (zdroj vlastní)



Obrázek 29: Bosonohá stezka (zdroj vlastní)