

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Kristýna Červinková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Kristýna Červinková

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

VYUŽITÍ KINEZIOTAPINGU V PREVENCI PLOCHONOŽÍ

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

PLZEŇ 2018

MÍSTO PRO ZADÁNÍ BP

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 26. 3. 2018.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Štěpánce Rybové za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji dětem a rodičům, kteří se na mé práci podíleli, za jejich ochotu, spolupráci a důvěru.

Anotace

Příjmení a jméno: Červinková Kristýna

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Využití kineziotapingu v prevenci plochonoží

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Rybová

Počet stran – číslované: 48

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 35

Počet příloh: 9

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: kineziotaping – klenba nožní – plochonoží – pes planovalgus

Souhrn:

Bakalářská práce je zaměřena na zkoumání využití kineziotapingu v prevenci plochonoží u dětí mladšího školního věku.

V teoretické části je shrnuta kineziologie nohy, její postupný vývoj a tvorba klenby. Dále je tato část zaměřena na dětskou plochou nohu, příčiny vzniku, klinický obraz a úvod do její diagnostiky. Nakonec teorie pojednává o kineziotapingu jako takovém, jeho principu a správné aplikaci.

Praktická část popisuje úkoly a cíle práce, bližší diagnostiku pes planovalgus a její využití v praxi na vybraných pacientech. Následně líčí průběh rehabilitační péče u těchto jedinců, která byla zaměřena především na prevenci vzniku ploché nohy. K tomuto účelu byla vybrána mechanicky korekční technika kineziotapingu.

V diskuzi a závěru jsou shrnuté poznatky, které dokazují, že námi vybraná technika nebyla vhodně zvolena a že kineziotaping by se neměl užívat jako metoda volby.

Annotation

Surname and name: Červinková Kristýna

Department: Department of Rehabilitation Studies

Title of thesis: Use of kinesiology taping in flatfoot's prevention

Consultant: Mgr. Štěpánka Rybová

Number of pages – numbered: 48

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 35

Number of appendices: 9

Number of literature items used: 31

Keywords: kinesiology taping – plantar vault – flatfoot – pes planovalgus

Summary:

The bachelor thesis is focused on research of use of kinesiotaping in prevention of flat feet in younger school age children.

The theoretical part summarises kinesiology of a foot, its gradual development and foot arch formation. Further, this part is focused on children flat foot, the cause of its formation, the clinical picture and also an introduction to its diagnostics. Finally, the theory deals with kinesiotaping itself, its principle and proper application.

The practical part describes tasks and goals of the work, more detailed diagnostics of pes planovalgus and its use in practise on chosen patients. Then it describes the course of rehabilitation care for these patients, which was mainly focused on prevention of flat foot. The mechanical correction technique of kinesiotaping was chosen for this purpose.

The discussion and conclusion summarize findings that the technique chosen by us was not appropriately chosen, and kinesiotaping should not be used as a method of choice.

OBSAH

ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 KINEZILOGIE NOHY.....	12
1.1 Kostra nohy.....	12
1.2 Kloubní spojení na noze	12
1.2.1 Articulatio talocruralis	12
1.2.2 Articulatio subtalaris	13
1.2.3 Articulatio Choparti.....	13
1.2.4 Articulatio Lisfranci	14
1.2.5 Articulationes metatarsophalangeales	14
1.3 Svaly pro funkci nohy.....	15
1.3.1 Dlouhé svaly nohy.....	15
1.3.1.1 Přední skupina lýtkových svalů.....	15
1.3.1.2 Laterální skupina lýtkových svalů.....	16
1.3.1.3 Zadní skupina lýtkových svalů.....	16
1.3.2 Krátké svaly nohy.....	17
1.4 Klenba nohy.....	19
1.4.1 Příčná klenba	20
1.4.2 Podélná klenba.....	20
2 VÝVOJ DĚTSKÉ NOHY	21
2.1 Funkce nohy v prvním roce života	21
2.1.1 Novorozenecké stádium	21
2.1.2 4. – 6. týden	21
2.1.3 Konec 1. a začátek 2. trimenonu.....	21
2.1.4 Polovina 2. trimenonu	22
2.1.5 5. – 6. měsíc.....	22
2.1.6 7. – 9. měsíc.....	23
2.1.7 Od 4. Trimenonu	23
2.2 Tvorba klenby	24
2.2.1 Vývoj daných struktur	25
2.2.1.1 Kost	25
2.2.1.2 Kloub.....	26
2.2.1.3 Sval.....	26
3 PES PLANOVALGUS.....	27
3.1 Klinický obraz.....	27

3.2	Příčiny vzniku	28
3.3	Diagnostika	28
4	KINEZIOTAPING	30
4.1	Výhody kineziotapu	30
4.2	Fyziologie účinku kineziotapu	31
4.3	Indikace	31
4.4	Kontraindikace	32
4.5	Zásady aplikace	32
4.6	Výběr tvaru	33
4.7	Techniky	34
	PRAKTICKÁ ČÁST	35
5	CÍLE A HYPOTÉZY	35
5.1	Cíle	35
5.2	Hypotézy	35
6	CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU	36
7	METODIKA PRÁCE	37
7.1	Vyšetření na PodoCamu	37
7.1.1	Vyšetření stoje	37
7.1.2	Vyšetření v podřepu	37
7.1.3	Vyšetření stoje na jedné noze	37
7.2	Kineziotaping	38
7.2.1	Postup aplikace	38
7.3	Chippaux – Šmiřák index	38
8	VÝSLEDKY	41
8.1	Proband č. 1	41
8.2	Proband č. 2	42
8.3	Proband č. 3	43
8.4	Proband č. 4	44
8.5	Proband č. 5	45
8.6	Proband č. 6	46
8.7	Výsledky vyšetření k hypotéze č. 1	47
8.8	Výsledky vyšetření k hypotéze č. 2	48
8.9	Výsledky vyšetření k hypotéze č. 3	50
9	DISKUZE	55
	ZÁVĚR	58
	LITERATURA A PRAMENY	59
	SEZNAM ZKRATEK	61
	SEZNAM GRAFŮ	62
	SEZNAM TABULEK	63

SEZNAM OBRÁZKŮ	64
SEZNAM PŘÍLOH	66
PŘÍLOHY	67

ÚVOD

Noha je pro nás velmi důležitou částí těla. Slouží nám jako lokomoční prostředek a díky ní udržujeme nepřetržitý kontakt s podložkou, což má hlavní význam při držení našeho těla ve správném postoji. Je – li fyziologické postavení nohy jakkoliv narušeno, má to přímý vliv na náš správný stereotyp chůze a stoje.

Proto je plochá noha v dnešní době tolik diskutovaným tématem nejen ortopedů, ale i podologů a fyzioterapeutů. Postupem času byly dříve užívané metody léčby nahrazeny fyziologickými a efektivnějšími a díky včasnému odhalení plochonoží a jeho správnému vyšetření se může léčba dále zdokonalovat a vyvíjet. (Zokirhodjaev, 2011)

I přes to, že terapie ploché nohy prošla dlouhým vývojem, názory na ní se stále rozbíhají. Např. dle Adamce (2005) jsou u většiny dětských flexibilních plochonoží Vojtova metoda či jiné reflexní metody považovány za neúčinné a význam má pouze protahování lýtkového svalstva pasivním stretchingem. Na druhou stranu je to právě Vojtova reflexní lokomoce, která je velmi hojně užívána právě při terapii ploché nohy.

Většinu těchto metod můžeme ještě obohatit doplňkovou metodou léčby. Jednou z nich je kineziotaping. Tato metoda byla vynalezena v 70. letech minulého století a od té doby nabyla velké popularity nejen u zdravotníků, ale i u sportovců a to hlavně díky urychlení léčby a flexibilitě pásky, která minimalizuje omezení běžného fungování člověka během léčby.

Kineziotaping se pro širokou veřejnost stal populárním především v posledních pěti letech. S touto velkou vlnou nadšení přišlo také mnoho kurzů, které se od sebe liší délkou trvání, podmínkami pro získání certifikátu a hlavně kvalitou. Během několika málo dní se tak z lidí, kteří pracují mimo obor zdravotnictví, můžou stát vyškolení specialisté i přes to, že znalosti lidského těla některých z nich nedosahují takových kvalit, kterých by bylo pro správné pochopení a aplikování kineziotapingu zapotřebí.

Cílem této práce je zjistit, jestli může být metoda kineziotapingu využita při prevenci dětské plochy nohy, ať už se jedná o prevenci primární, sekundární či terciální. Práce se zabývá hlavně myšlenkou, je – li po správném zaškolení rodičů možné aplikovat pásku v pohodlí domova bez odborného dohledu vyškoleného jedince.

TEORETICKÁ ČÁST

1 KINEZIOLOGIE NOHY

Noha je označení pro distální část dolní končetiny od hlezenního kloubu dolů. Zprostředkovává styk těla s terénem, po kterém se pohybujeme. Je přizpůsobena pro bipedální lokomoci a zajišťuje nám stabilní stoj. Je schopna aktivně reagovat na terénní nerovnosti a tím zajišťuje potřebnou oporu pro lokomoci po nerovném terénu. (Véle, 2006)

1.1 Kostra nohy

Nohu tvoří celkem 26 kostí a dělí se na tři části. Zánoží, které je tvořeno dvěma velkými tarzálními kostmi – talem a kalkaneem. Dále středonoží, to je od zánoží odděleno Chopartovým kloubem a skládá se z pěti tarzálních kostí – os cuboideum, os naviculare a tři ossa cuneiformia. Nakonec je to přednoží, které tvoří metatarsy a články prstů. Od středonoží je odděleno Lisfrankovým kloubem. (Kolář, 2009)

1.2 Kloubní spojení na noze

Vzhledem k tomu, aby mohla noha plnit statickou i dynamickou funkci, musí být dostatečně flexibilní, ale zároveň i rigidní. Pružnost nohy je zajištěna tvarem jednotlivých kostí, jejich vzájemná vazba ligamentózními strukturami a fixace nožních kleneb svalovým aparátem bérce a nohy. Mezi kostmi nohy je vytvořeno několik desítek kloubních spojů. Z funkčního hlediska je sice pohyb v mnoha spojích omezen, přesto zde musí být zachován určitý pružící efekt pro správnou funkci nohy. (Dylevský, 2009)

1.2.1 *Articulatio talocruralis*

Horní hlezenní kloub je kloub složený. Jamku tvoří distální konce tibie a fibuly a hlavici talus. Vzhledem k tomu, že spojení tibie a fibuly vytváří vidlici, která nasedá na kladku talu, bývá talokrurální kloub považovaný za kloub kladkový s osou probíhající oběma kotníky. Trochlea tali je vpředu širší, proto dochází při extenzi nohy k roztahování obou kotníků od sebe a ke zvětšení stability. Zároveň jsou kloubní plochy talu rozdílně zakřivené a bimaleolární osa tak probíhá šikmo. Tím se stávají součástí šroubovice a při flexi nohy tak dochází k zevní rotaci bérce a stočení nohy do inverze, přičemž talus jde do valgozity. (Dylevský, 2009; Kolář, 2009)

Kloubní pouzdro je vpředu a vzadu slabé, musí být tedy zesíleno četnými kolaterálními ligamenty po stranách kloubu. Vnitřní postranní vaz ligamentum (dále jen lig.) collaterale mediale, neboli lig. deltoideum, je silný trojúhelníkový vaz, který pevně srůstá

s kloubním pouzdrem. Jeho hluboká část má základní význam pro stabilitu kloubu na jeho vnitřním okraji. Zevní vazivový komplex je tvořen dvěma ligamenty. Lig. collaterale laterale, které je slabším protějškem lig. deltoideum, a lig. talofibulare anterius, což je primární stabilizátor hlezenního kloubu. (Dylevský, 2009)

Základními pohyby v kloubu jsou plantární flexe 40 – 50° a dorzální flexe 20 – 30°. Tyto pohyby však nejsou čisté. Vzhledem k tvaru kloubních ploch dochází při plantární flexi k inverzi a při dorzální flexi k everzi. Každý pohyb v hleznu je doprovázen i rotací bérceových kostí, především fibuly. Kdy při flexi je tažena vpřed a při extenzi dozadu a nahoru. (Dylevský, 2009; Kolář, 2009)

1.2.2 Articulatio subtalaris

Jeho hlavici tvoří facies articularis talaris posterior na calcaneu a jamku facies articularis calcanearis posterior na talu. Je to válcový kloub s vlastním pevným a krátkým pouzdrem. (Kolář, 2009)

„Pouzdro a kloub zpevňují tři vazy – lig. talocalcaneum laterale et mediale a lig. talocalcaneum interosseum, které je uloženo v sinus tarsi.“ (Dylevský, 2009 s. 157)

Pohyby v tomto kloubu se dějí především ve smyslu rotace ve frontální rovině – inverze (20°) a everze (10°). Tyto pohyby však neprovádí pouze jeden kloub, ale jde o spolupráci všech kloubů kotníku. (Kolář, 2009)

1.2.3 Articulatio Chopartí

Neboli příčný zánártní kloub je tvořen dvěma klouby. Kalkaneokuboidním a talonavikulárním. Úzce spolupracuje s ostatními klouby nohy. Je pod kontrolou kloubu subtalárního. Tato kontrola je uplatněna především při chůzi, kdy při komunikaci mezi těmito dvěma klouby dochází k lepšímu tvarovému přizpůsobení nohy povrchu terénu. (Dylevský, 2009; Kolář, 2009)

Articulatio talonavicularis je spojení hlavice talu s os naviculare, která talus překrývá svou hlubokou konkavitou. Kloubní pouzdro jde od styčných ploch artikulujících kostí. Je zesíleno několika vazy, které kloubní pouzdro zpevňují a v některých případech i dotvářejí. Caput tali se svým dolním okrajem opírá o lig. calcaneonaviculare, které jde od spodní plochy sustentaculum tali k os naviculare. Na dorzální straně kloubu jde lig. calcaneonaviculare, které je součástí lig. bifurcatum. Lig. bifurcatum je vaz ve tvaru písmene V, který je uložen na hřbetu nohy. Je tvořen dvěma vazivovými pruhy, které jdou z patní kosti na os naviculare a os cuboideum. (Dylevský, 2009)

Articulatio calcaneocuboidea je sedlovitý kloub, jehož kloubní plochy tvoří prohnutá ploška na os cuboideum a odpovídající protějšek na calcaneu. Kloubní pouzdro je krátké a tuhé. Lig. calcaneocuboideum (součást lig. bifurcatum) zesiluje dorzální plochu pouzdra. Lig. plantare longum je vaz extraartikulární, který jde z hrbolu calcaneu na os cuboideum a upíná se až na báze druhého až pátého metatarsu. (Dylevský, 2009)

Pohyby v tomto kloubu jsou popisovány jako rotace kolem dvou os – longitudinální a šikmé. Průběh longitudinální osy umožňuje pohyb v rovině frontální ve smyslu supinace (40°) a pronace (20°), resp. inverze a everze. Šikmá osa je oproti tomu orientována příkřeji a šikměji a svým průběhem připomíná osu hlezenního kloubu. Její velké odchylky od roviny transversální a sagitální umožňují pohyby právě v těchto rovinách – tedy dorzální flexi s abdukci a plantární flexi s addukci. (Kolář, 2009)

1.2.4 Articulatio Lisfranci

Tarzometatarzální (dále jen TMT) kloub je složený plochý kloub skládající se celkem ze tří částí. První kloub je mezi os cuneiforme mediale a bázi 1. metatarsu. Druhý tvoří os cuneiforme intermedium et laterale a báze 2. a 3. metatarsu. Třetí vzniká spojením os cuboideum a posledních dvou metatarsů. (Dylevský, 2009)

Kloubní štěrbina je klikatá. V místě druhé klínové kosti je nápadný zářez a báze druhého metatarsu je zde posunuta o 3 – 5 mm proximálně. Pouzdra kloubu jsou krátká a tuhá, zesílená plantárními a dorzálními vazy – ligamenta (dále jen ligg.) tarsometatarsalia dorsalia, ligg. tarsometatarsalia plantaria a ligg. cuneometatarsalia interossea. (Dylevský, 2009; Feneis, 1996)

Synoviální prostory spolu vzájemně komunikují s výjimkou prvního TMT kloubu. Ten má vlastní synoviální dutinu. Stejně tak je vyjmut i z vazivového spojení, které mezi sebou mají báze čtyř zevních metatarsů. (Dylevský, 2009)

Tento kloub je bez většího funkčního významu. Pohyblivost je značně omezena, většinou se jedná pouze o drobné posuny artikulujících kostí. Výjimkou je první TMT kloub, ve kterém je možná extenze, plantární flexe i rotace. (Dylevský, 2009)

1.2.5 Articulationes metatarsophalangeales

Kloubní plochy tvoří hlavice metatarsů a jamky na proximálních člácích prstů. Hlavice jsou kulové a plynule přecházejí ve válcovou plochu. Kloubní jamky jsou mělké a na plantárních okrajích je doplňují ligg. plantaria (fibrocartilagine plantares). Pouzdra jsou

krátká a tuhá, zesilují je kolaterální ligamenta. Hlavice metatarsů navíc spojuje napříč probíhající vaz lig. metatarsale transversum profundum. (Dylevský, 2009; Feneis, 1996)

Pohyblivost tohoto kloubního spojení je malá. V kloubech je možná plantární a dorzální flexe, abdukce a addukce prstů. (Dylevský, 2009)

1.3 Svaly pro funkci nohy

Svaly pro funkci nohy se dají rozdělit do dvou skupin. Na dlouhé zevní svaly, které jsou lokalizované v oblasti lýtky a bérce, a na krátké vnitřní svaly, které se nacházejí v oblasti vlastní nohy. (Véle, 2006)

Vnitřní svaly nohy se aktivují během adaptace na terén, jehož nerovnosti proprioceptivně i taktilně vnímají. Tyto malé svaly nastavují profil nohy při iniciaci vzpřímeného držení. Vnější svaly nohy slouží k udržování stabilní polohy ve vzpřímeném stoji. To je trvale provázeno nepatrným kolísáním mezi pronací, supinací, flexí a extenzí nohy. Tyto svaly mají dále vliv na udržení nožní klenby ve stoje a slouží i k odvíjení chodidla při chůzi. (Véle, 2006)

1.3.1 Dlouhé svaly nohy

1.3.1.1 Přední skupina lýtkových svalů

Musculus (dále jen m.) tibialis anterior je dlouhý mohutný sval, který leží na mediálním okraji svalů přední skupiny bérce. Spojuje tibií se skeletem nohy. Začíná na laterálním kondylu tibie, sestupuje k vnitřnímu kotníku, podbíhá retinaculum musculorum extensorum a upíná se na plantární plochu os cuneiforme mediale a bázi 1. metatarsu. Jeho funkce je dorsální flexe nohy a její inverze. Vzhledem ke svému úponu má značný vliv na udržení podélné klenby, jelikož stáčí středonoží do supinace a tím klenbu podporuje. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

M. extensor digitorum longus je dlouhý vřetenovitý sval, který probíhá na laterálním okraji svalů přední skupiny bérce. Tento sval odstupuje od laterálního kondylu tibie, hlavice a přední hrany fibuly a membrana interossea, jde po přední straně bérce, podbíhá obě dvě retinacula, kde se jeho šlacha dělí na čtyři menší. Ty se na hřbetu nohy rozbíhají a přecházejí do dorzální aponeurózy 2. – 5. prstu, která je fixuje na báze distálních článků prstů. Funkcí svalu je extenze 2. – 5. prstu a pronace nohy. (Dylevský, 2009; Véle 2006)

M. extensor hallucis longus je štíhlý sval na ventrální ploše bérce. Spojuje fibulu s palcem nohy, kdy podběhne retinacula a upne se na distální článek palce. Tento sval provádí extenzi palce a podporuje dorziflexi a supinaci nohy. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

1.3.1.2 Laterální skupina lýtkových svalů

M. peroneus longus je povrchově uložený, dlouhý, vřetenovitý sval. Z části překrývá m. peroneus brevis. Běží od hlavice a zevní plochy fibuly. Jeho svalové břicho přechází v dlouhou šlachu, která zahýbá za zevní kotník. Tam ji fixuje horní peroneální poutko. Dále zahýbá distolaterálně na boční plochu patní kosti, tak ji fixuje druhé vazivové poutko. Pokračuje přes okraj os cuboideum, kde probíhá v jejím žlábku a šikmo směřuje přes plosku ke svému úponu na bázi 1. metatarzu a os cuneiforme mediale. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

Tento sval provádí plantární flexi nohy a její everzi. Díky svému průběhu přes plantární stranu nohy je důležitým svalem pro udržení podélné i příčné klenby. Jako šlašitý třmen spolupracuje na jejím udržení spolu s m. tibialis anterior. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

M. peroneus brevis odstupuje od laterální plochy fibuly. Jeho šlacha probíhá před šlachou m. peroneus longus. Jde za zevní kotník, probíhá oběma peroneálními poutky a upíná se na drsnatinu pátého metatarzu. Provádí everzi a podporuje plantární flexi nohy. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

1.3.1.3 Zadní skupina lýtkových svalů

M. triceps surae je tvořen dvěma výraznými hlavami musculi (dále jen mm.) gastrocnemii na povrchu, které tvoří výrazný tvar lýtka a jsou to svaly fázické. Pod nimi je uložen tonický m. soleus. (Véle, 2006)

Mm. gastrocnemii jsou dvoukloubové svaly. Začínají na laterálním a mediálním kondylu femuru. Jejich počáteční šlacha se aponeuroticky rozšiřuje a kryje je přibližně do poloviny jejich délky. Potom přechází aponeuróza na spodní straně svalu v širokou šlachu, která se spojuje se šlachou m. soleus, a společně se upínají jako tendo calcaneus (Achillis) na tuber calcanei. (Dylevský, 2009; Véle, 2006)

M. soleus je široký, hlouběji uložený sval, který pokrývá svaly ležící v nejhlubší vrstvě zadních bérceových svalů. Běží z proximálního konce tibie a fibuly a upíná se jako Achillova šlacha na tuber calcanei. (Dylevský, 2009)

Tyto svaly mají společnou funkci. Jsou významnými flexory nohy. Přičemž mm. gastrocnemii mají spíše funkci dynamickou, takže jsou využitelné při chůzi, kdežto m. soleus má funkci statickou a uplatňuje se především při stoji. Navíc m. soleus kompenzuje v klidu mírný sklon tibie dopředu a při chůzi nohu odvíjí. I přes to, že mm. gastrocnemii jsou svaly dvoukloubové, jejich účinek na kolenní kloub je relativně malý. Dle Feneise (1996) se tyto svaly podílejí i na supinaci nohy. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. plantaris je štíhlý rudimentální sval. Již při svém začátku u laterálního kondylu femuru přechází v dlouhou šlachu a u mediálního okraje Achillovy šlachy s ní splývá. Je to synergista m. soleus. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. tibialis posterior je sval začínající na membrana interossea a přilehlých částech tibie a fibuly. Jeho šlacha podbíhá nad vnitřním kotníkem šlachu m. flexor hallucis longus a flexorové poutko. Potom zatáčí do planty, kde se upíná na os naviculare, ossa cuneiformia, os cuboideum a báze 2. – 4. metatarzu. Vzhledem ke svým úponům zabezpečuje podélnou klenbu nohy v jejím nejexponovanějším místě a je součástí šlašitého třmenu. Tento sval dále napomáhá při plantární flexi a dělá inverzi nohy. (Dylevský, 2009; Feneis, 1996)

M. flexor digitorum longus jde od zadní strany tibie, šlacha se nad vnitřním kotníkem kříží se šlachou m. tibialis posterior a pokračuje žlábkem za vnitřním kotníkem. Tam podbíhá flexorové poutko, v plantě se zkříží s m. flexor hallucis longus a čtyřmi šlachami se rozbíhá na bázi distálních článků 2. – 5. prstu. Také tento se sval se významně podílí na udržení podélné klenby nohy. Jeho další funkcí je flexe tříčlankových prstů a flexe a inverze nohy. Spolu s m. flexor hallucis longus přitlačují při chůzi plošku nohy k podložce a tím zlepšují stabilitu těla. (Dylevský, 2009)

M. flexor hallucis longus je protáhlý sval odstupující od zadní plochy fibuly a přilehlé části membrana interossea. Sestupuje za vnitřní kotník, projde žlábkem na talu a pokračuje pod poutko flexorů. Na plantě se překříží se šlachou m. flexor digitorum longus a upne se na bázi distálního článku palce. Provádí plantární flexi palce a působí i při flexi nohy a její inverzi. Zespoda podpírá klenbu nohy. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

1.3.2 Krátké svaly nohy

M. extensor digitorum brevis je plochý sval na hřbetu nohy jdoucí od dorzální strany calcanea. Z vřetenovitého bříška se odvíjí čtyři šlachy, které se upínají do dorzální aponeurózy 2. – 4. prstu. Jeho funkce je dorziflexe prstů, na které se upíná. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. flexor digitorum brevis je masivní oploštělý sval, který spojuje tuber calcanei s 2. – 4. prstem, a je kryt plantární aponeurózou. Provádí flexi prstů a ve stoji přitlačuje distální falangy k podložce. Svým průběhem ovlivňuje podélnou klenbu nohy. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. quadratus plantae je čtyřúhelníkovitý plochý sval jdoucí od tuber calcanei přes plantu. Upíná se do laterální šlachy m. flexor digitorum longus. Je jeho synergistou a svou kontrakcí vyrovnává jeho tah. Účastní se i na tvorbě podélné klenby. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

Mm. lumbicales jsou čtyři štíhlé svaly, které jsou podobné stejnojmenným svalům ruky. Spojují šlachy m. flexor digitorum longus s dorzální aponeurózou tříčlankových prstů. Jejich funkce je flexe metatarzofalangeálních (dále jen MTP) a extenze interfalangeálních (dále jen IP) článků prstů. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

Mm. interossei pedis jsou čtyři na dorzální a tři na plantární straně a mají podobnou funkci jako stejnojmenné svaly na ruce. Dorzální svaly abdukuje prsty od osy procházející druhým prstem, flektují MTP klouby a extendují proximální a distální IP klouby. Plantární svaly addukují 3. – 5. prst k druhému prstu a flektují MTP klouby. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. extensor hallucis brevis je oploštělý vřetenovitý sval uložený na hřbetu nohy. Spojuje calcaneus s palcem, kdy se spolu s šlachou m. extensor hallucis longus upíná do jeho dorzální aponeurózy. Vykonává extenzi palce. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. abductor hallucis začíná na processus medialis tuberis calcanei, běží po mediální straně nohy a upíná se na sezamskou kost prvního článku palce. Provádí abdukci palce od ostatních prstů a svým průběhem podporuje podélnou klenbu nohy. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. flexor hallucis brevis začíná od os cuneiforme mediale a TMT vazů. Jeho břicho se dělí na dva cípy a jejich šlachy se pak upínají na laterální a mediální sezamskou kost palce a bázi proximálního článku palce. Je to flexor proximálního článku palce. Navíc leží v pokračování inzerční šlachy m. tibialis posterior a poskytuje tak oporu podélné klenbě. (Dylevský, 2009)

M. adduktor hallucis je dvouhlavý sval. Šikmá mohutná hlava, caput obliquum, začíná od lig. plantare, os cuboideum a os cuneiforme laterale. Slabá příčná hlava, caput transversum, začíná na plantární straně MTP kloubu 3. – 5. prstu. Společně se tyto dvě hlavy upínají na laterální sezamskou kost palce a bázi jeho proximálního článku. Provádí addukci palce k druhému prstu. Caput transversum se podílí na udržení příčné klenby, caput obliquum udržuje příčnou i podélnou klenbu nohy. (Dylevský, 2009; Věle, 2006)

M. abductor digiti minimi je sval lemující zevní okraj nohy. Dělá abdukci a flexi malíku. M Flexor digiti minimi brevis je protáhlý štíhlý sval na plantární straně os cuboideum. Někdy může tvořit odštěp m. opponens digiti minimi. Jeho funkce je flexe proximálního článku malíku. Svaly se upínají na příslušná místa na pátém metatarzu a proximálním článku pátého prstu. Tyto svaly tvoří malou a funkčně nepřiliš významnou skupinu. Většinou srůstají v jeden komplex, takže jejich izolované funkce se obtížně charakterizují. (Dylevský, 2009)

1.4 Klenba nohy

Klenba nohy je architektonická struktura, kde pracují v souhře všechny složky tvořící nohu jako celek – klouby, ligamenta a svaly. Díky jejím změnám zakřivení a její elasticitě se dokáže adaptovat na nerovnost povrchu. Klenba hraje velkou roli při pružnosti chůze, kde působí jako jakýsi tlumič. Každá patologie spojená s vyvýšením nebo naopak oploštěním klenby vážně souvisí s oporou těla, běháním, chůzí a především vzpřímeným držením těla. (Kapandji, 1987)

Klenba nohy chrání měkké tkáně plosky a podmiňuje pružnost nohy. Je rozepjata mezi třemi opěrnými body na plantě (příloha) – hrbolem patní kosti, hlavičkou 1. metatarsu a hlavičkou 5. metatarsu (Dylevský, 2009). Dle Koláře (2009) jsou na noze opěrné body čtyři, přičemž na calcaneu se místo jednoho nacházejí dva – jeden na mediální straně, druhý na laterální. Mezi těmito body jsou vytvořeny dva systémy kleneb. Příčná klenba a dvě klenby podélné. (Dylevský, 2009)

Udržení těchto kleneb je závislé na třech faktorech: celkovému tvaru kostry nohy a architektonice jednotlivých kostí, vazivovém aparátu nohy a svalech nohy. Příčnou klenbu udržují všechny struktury probíhající příčně, především šlašitý třmen. Klenbu podélnou udržují spíše struktury jdoucí souběžně s dlouhou osou nohy. (Dylevský 2009)

1.4.1 Příčná klenba

Nachází se mezi hlavičkami prvního až pátého metatarsu a je nejnápadnější v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum. Na její úpravě se podílí většinou poloha dvou hlavních paprsků nohy stojících v tarzálním úseku v různé výšce od podložky. (Dylevský, 2009; Kolář 2009)

Na udržení klenby se podílí systém vazů na plantární straně nohy – lig. metatarsale transversum profundum, ligamenta tarsi plantaria, lig. cuboideonaviculare plantare, ligg. intercuneiformia plantaria. (Dylevský, 2009, Feneis, 1996; Kolář, 2009)

Dále pak šlašitý třmen, který je tvořen ze šlach m. tibialis anterior a m. peroneus longus. Oporu tvoří i obě dvě hlavy m. adduktor hallucis. (Feneis, 1996; Kolář, 2009)

1.4.2 Podélná klenba

Podélné klenby jsou dvě. Vyšší je na tibiální straně a nižší na straně fibulární. Vnitřní parsek, nebo-li palcový podélný paprsek, je tvořen talem, os naviculare, ossa cuneiformia, 1. – 3. metatarsem a články 1. – 3. prstu. Vrcholem vnitřní podélné klenby je os naviculare. Zevní paprsek, tzv. malíkový podélný paprsek, tvoří calcaneus, os cuboideum, 4. – 5. metatarz a 4. – 5. prst. Zevní paprsek je nejen nižší, ale i méně rigidnější. (Dylevský, 2009; Kolář, 2009)

Na udržení podélné klenby se podílejí vazy plantární strany nohy orientované podélně. Největší význam má lig. plantare longum jdoucí od calcaneu na os cuboideum a baze 2. – 5. metatarsu. Dále pak lig. calcaneocuboideum plantare, což je kratší složka lig. plantare longum, a ligg. tarsi plantaria. (Feneis, 1996; Kolář, 2009)

Ze svalů jsou to ty, které jdou longitudinálně chodidlem. M. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a krátké svaly planty – m. quadratus plantae, m. abductor hallucis, m. flexor digitorum brevis a caput obliquum svalu m. adduktor hallucis. Význam má také povrchově uložená aponeurosis plantaris a šlašitý třmen pod chodidlem, pomocí něhož tibiální stranu nohy táhne vzhůru m. tibialis anterior. (Feneis, 1996; Kolář, 2009)

2 VÝVOJ DĚTSKÉ NOHY

2.1 Funkce nohy v prvním roce života

Držení a funkce nohy jsou výsledkem schopností a držení celého těla. Je třeba si uvědomit, že noha pracuje v rámci tělesného schématu, tudíž jí nelze od situace těla a páteře oddělit. Noha a tělo jsou na sobě vzájemně závislé, proto i vývoj nohy probíhá současně s ostatními tělními segmenty. Od útlého věku můžeme tedy na základě kvality vzpřímení predikovat, jakou kvalitu bude mít klenba nohy a osa celé dolní končetiny. (Skaličková-Kováčiková, 2016)

„Do věku 6 měsíců je noha úchopovým orgánem a je takto rovna funkci ruky. Teprve ve třetím trimestru se noha stává součástí opěrné funkce dolní končetiny a její funkce se tedy od ruky zásadně odlišuje. Tato diferenciací funkcí se objevuje s nasměrováním těla dítěte do vertikály.“ (Skaličková-Kováčiková, 2016 s. 21).

2.1.1 Novorozenecké stádium

V novorozeneckém období je u dítěte v bdělém stavu asymetrické držení těla. V pronační poloze neexistuje zatím žádná opěrná báze. Horní a dolní končetiny jsou flektované pod tělem a slouží pouze jako jakási opěrná plocha. Kyčelní klouby jsou v 90° abdukci. Výraznější abdukce je považována za abnormální a svědčí o hypotonii. Noha je v plantární flexi. Asymetrické držení těla je fyziologické i pro polohu supinační. Je zde pozitivní abdukční úhel v kyčelních kloubech a jsou přítomny holokinetické pohyby. (Kolář, 2009)

2.1.2 4. – 6. týden

V tomto období se objevuje opěrná funkce horních končetin. Dítě se se zvedáním hlavy začne opírat o distální část předloktí. V poloze na zádech je dítě schopno na krátkou dobu zvednout dolní končetiny nad podložku. Hlezno se pohybuje v závislosti na pohybu celé dolní končetiny. Metatarsy jsou v addukci. Při flexi v kyčelních a kolenních kloubech jde hlezno do dorzální flexe a pronace, při pohybu do extenze se mění postavení hlezna do plantární flexe a supinace. (Kolář, 2009)

2.1.3 Konec 1. a začátek 2. trimestru

V této fázi je dokončena první opora. V pronační poloze ji tvoří mediální epikondyly humeru a symfýza a v supinační poloze linea nuchae, úroveň dolních úhlů lopatek a zevní kvadrant hýžd'ových svalů. Bránice se zde začíná uplatňovat jako posturální sval. V oblasti

periferie je nastavena rovnovážná aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí. Prostřednictvím této vyvážené funkce dochází k nastavení polohy umožňující nejvýhodnější statické zatížení kloubů. Klouby jsou funkčně centrovány. Dolní končetiny jsou drženy v 90° flexi v kyčlích a kolenou a v mírné zevní rotaci v kyčelních kloubech. (Kolář, 2009)

V tomto období vzniká generalizovaný úchop. Nabídneme-li dítěti hračku ze střední roviny, není ještě schopno ji rukama uchopit, ale otevře ústa a zavře prsty na nohou (Kolář, 2009). Tuto flexi prstů chápeme jako úchopovou funkci dolních končetin. Spolu s abdukci metatarsů jí můžeme považovat také za základ tvorby nožní klenby. Ve 3. měsíci pozorujeme první izolovaný pohyb nohy. Ve 4. měsíci je vytvořena koordinace noha vs noha, nohy se zde dotýkají mezi sebou prsty. (Kolář, 2009; Skaličková-Kováčiková, 2016)

2.1.4 Polovina 2. trimenonu

Uprostřed 2. trimenonu dokáže dítě uchopit hračku v poloze na břiše. Opora je o loket a SIAS na jedné straně a mediální epikondyl femuru na straně volné horní končetiny, která sahá po předmětu. Objevuje se dílčí vzor opory o dolní končetiny. V poloze na zádech je možné asymetrické protažení hrudníku. Na tuto polohu navazuje otáčení při napřímeném osovém orgánu. Opora je v úrovni Th-L přechodu, což umožňuje dítěti zvednout pánev nad podložku a sáhnout si na kolena. Koordinace noha vs noha je již mezi mediálními plochami nohou. (Kolář, 2009)

2.1.5 5. – 6. měsíc

V 5. měsíci je dítě schopno otočit se na bok, v 6. měsíci se již dokáže přetočit ze zad na břicho. Při otáčení na bok se dolní noha opírá o laterální stranu. Dítě je zatím ještě bez lokomoce. V pronační poloze se opora o dolní končetiny posouvá více distálně. V pátém měsíci se dítě opírá o stehna, po šestém měsíci je opora již v úrovni kolen. Navíc úhel flexe v kyčelních kloubech je přibližně 110 – 120°, což je předpoklad pro přesun do polohy na čtyřech. (Kolář, 2009; Lewitová, 2016)

V supinační poloze se koordinace noha vs noha vyznačuje kontaktem obou plosek. Začíná se diferencovat nákročná a opěrná funkce. Vzniká reciproční vzor nákroku a opory, a to jak z polohy na zádech, tak z polohy na břiše (Kolář, 2009). „*V průběhu druhého a dále i třetího trimenonu se aktrum dolní končetiny více a více pohybuje izolovaně, pohyb směrem do dorzální a plantární flexe už nesouvisí s celkovým pohybem dolní končetiny.*“ (Skaličková-Kováčiková, 2016 s. 21)

2.1.6 7. – 9. měsíc

Toto období je pro nohu velice významné. Noha začíná fungovat jako pevný opěrný bod. V sedmém měsíci se objevuje první lokomoce z polohy na břiše. Dítě se dostává do polohy na čtyřech a na končetinách probíhá vzpřímení a nárok. Z polohy na zádech přechází do šikmého sedu, nejprve s oporou o loket, na začátku 9. měsíce s oporou o dlaň. Noha se při zvedání do šikmého sedu opírá o laterální stranu. Vleže na břiše při plazících pohybech začíná opora nohy o stranu mediální, stejně tak i při zvedání na čtyři, kde opora přechází na nárt a prsty. (Kolář, 2009; Lewitová, 2016)

Ze vzpřímeného sedu je dítě schopno dle vývojové fáze uchopit hračku v různé výšce flexe ramenního kloubu. Na konci 9. měsíce je tento úhel minimálně 120 °. Značí to začátek vertikalizace do stoje. Další přípravou pro stoj je na konci 8. měsíce vzpřímený klek se symetrickou a kontralaterální oporou končetin. Na přelomu 8. a 9. měsíce začíná dítě s nároky ze vzpřímeného kleku nebo z polohy na čtyřech. (Kolář, 2009)

2.1.7 Od 4. Trimenonu

Ve 4. trimenonu se dítě začíná vertikalizovat do stoje. A to buď ze vzpřímeného kleku, kdy nakročí jednu dolní končetinu dopředu, ta se stane končetinou vzpřimovací, a pomocí opěrné funkce druhostranné horní končetiny se postaví, nebo z polohy na čtyřech přes unožení do tzv. trojnožky. Postupně se unožená končetina dostává do flekčního postavení s oporou o chodidlo. Dítě se dále vzpřimuje do opory o dlaně a přední stranu obou chodidel a následně přechází do hlubokého dřepu a stoje. (Kolář, 2009)

Oporou se noha zpevňuje. Při přechodu do stoje se nohy opírají ploskou i prsty o zem. Čím lépe se opírají, tím snáze a jistěji se dítě dokáže zvednout, balancovat a plynule se vracet dolů na zem. (Lewitová, 2016)

Při vertikalizaci, kdy dítě stojí na obou chodidlech, můžeme u správně se vyvíjejícího dítěte pozorovat, že Achillova šlacha je v jedné rovině s kostí patní a koleno je bez rekurvace. Při prvním stoji, který je zajišťován především oporou o horní končetiny, je u dítěte patná ještě flexe prstů na dolních končetinách. To značí ještě pozitivní úchopový reflex, který vymizí s nabytím jistoty ve stoji. (Skaličková-Kováčiková, 2016)

V 10. měsících začíná první chůze. Dítě zatím využívá ipsilaterální lokomoční model a pohybuje se podél nábytku. Při této chůzi stranou se dále formuje klenba nohy. Na tuto chůzi navazuje mezi 12. a 14. měsícem samostatná bipedální lokomoce. (Kolář, 2009)

2.2 Tvorba klenby

Dítě se rodí s nohama, jejichž kosti, vazy a svaly nemají ještě definitivní pevnost a sílu, jsou tvárné. Diferenciace, vývoj a růst tkání a orgánů pohybové soustavy je složitý proces. Prenatálně je řízen především genetickými vlivy, postnatálně se uplatňují faktory obecného charakteru, jako např. složení výživy nebo hormony, a faktory lokální, kde má nejvýznamnější roli faktor mechanický. (Bartoníček a Heřt 2004; Lewitová, 2016)

I přes to, že se podélná klenba zakládá již při narození, má na její formování a formování příčné klenby vliv právě mechanické zatěžování. O tom, jak se bude měnit tvar a struktura určité tkáně, rozhodují téměř výhradně lokální mechanické vlivy. Jakmile tedy začne dítě nohu užívat k opoře, začne se formovat a zpevňovat. (Bartoníček a Heřt, 2004; Kolář, 2009; Lewitová, 2016)

S působením mechanických sil se začínají vyvíjet vazy, kloubní chrupavky a růst kostí. Podnětem pro vývoj a růst vazů a šlach je intermitentní tahové namáhání. Ve vazech vystavených intermitentnímu jednosměrnému tahu se zvyšuje objemový podíl kolagenních fibril a vaz se ztlušťuje. (Bartoníček a Heřt, 2004)

Intermitentní zátěž je nezbytným podnětem i pro vývoj a udržování kloubní chrupavky. Tato zátěž spolu s tlakem kloubních konců proti sobě udržuje v kloubu trvalé tlakové hydrostatické napětí, které je základním pilířem pro diferenciaci chrupavky. Tloušťka kloubní chrupavky je závislá na velikosti hydrostatického tlaku, který na ní působí, a na rozsahu pohybů. (Bartoníček a Heřt, 2004)

Vše začíná ve třetím trimestru, kdy se dítě dostává do vývojových pozic jako je vysoký šikmý sed, tripod, medvěd, rytíř, vysoký klek, dřep. Při využití těchto opor se klenby začínají pomalu formovat. Následně se dítě dostane do stoje, kde se váha jeho těla rozloží zprvu na čtyři opěrné body. To když se přidržuje rukama nábytku a později ho i obchází. Při této chůzi stranou se klenby dále formují. (Skaličková-Kováčiková, 2016)

Opora a nesení jsou zprvu krátkodobé, jak se noha zpevňuje a vyvíjí se koordinace celého těla ve vertikále, postupně se prodlužují. Postupem času je váha rozložena jen na nohy. V tomto věku je ještě klenba vyplněna tukovým polštářem, což může vést k dojmu ploché nohy. Zároveň je pata v lehké varozitě spolu se supinovaným přednožím a genua vara. (Kolář, 2009; Lewitová, 2016; Skaličková-Kováčiková, 2016)

Klenba dítěte se nejrychleji vyvíjí do tří let věku. V tomto období by měly být obě klenby už založené. Dítě má být schopno stát na jedné dolní končetině 3 sekundy. Souvisí to se schopností m. gluteus medius udržet pánev ve frontální rovině a tím stoj zastabilizovat. Klenby se dále dotváří v odrazu při chůzi dopředu. (Vondrašová, 2016)

Dalším milníkem ve vývoji dětské klenby je pátý rok dítěte. Tehdy začíná osifikace důležité nosné struktury nohy – sustentaculum tali. Tento proces trvá přibližně dva roky. Kritické období může nastat kolem 6 let, kdy kostra nohy mění svojí pevnost. (Vondrašová, 2016)

Dle Goulida et al. (1989) je formování mediální klenby závislé na dobrém postavení sustentaculum tali, ideálním napnutí šlach m. tibialis posterior, m. peroneus longus a ligamentum deltoideum, na nezúžené Achillově šlaše a dobře umístěném spodním kalkaneonavikulárním ligamentu.

2.2.1 Vývoj daných struktur

2.2.1.1 Kost

Kost novorozence je charakteristická svým silným, hojně vaskularizovaným, pružným periostem. Kompakta, která je po narození tvořena tzv. prehaverskou kostí, se postupně v řádech měsíců ztenčuje až do prvního roku života. Spongiózní část kosti není zhruba do konce šestého měsíce dítěte prostorově orientována, postupně se ale trámce začínají diferencovat a orientovat radiálním směrem od centra do periferie. (Dylevský, 2012)

Od prvního do třetího roku se prehaverská kost dále vyvíjí. Začíná ubývat fibrilní část a tvoří se osteonová hnízda. Tato hnízda se vytváří primárně v místech s největším mechanickým zatížením. V tomto období dochází k významnému přestavění primární struktury spongiózy. Primární trámce jsou nahrazovány sekundárními, které jsou tenčí, útlejší, jemnější a mezi druhým a třetím rokem se začínají výrazně prostorově orientovat. (Dylevský, 2012)

Kolem šestého roku věku vrcholí zrychlené období osteonizace, které je známkou zvyšující se pevnosti kosti. Od sedmého roku se začíná postupně utvářet definitivní architektura kompakty – začíná vznikat haverská kost. Mezi dvanáctým a třináctým rokem dosahuje kostní kompakta architektiky dospělé kosti. Od tří let spongiózní kost postupně nahrazuje primární trámce sekundárními. Spongióza se sice přestavuje prakticky celý život, ale v osmi letech jsou již trámce tvarově utvářeny jako v dospělém věku. (Dylevský, 2012)

2.2.1.2 Kloub

Kloubní chrupavky dětských kloubů jsou silnější a bohatě vaskularizovány. Kloubní hlavice a jamky jsou u novorozence ještě tvarově setřelé a formují se působením mechanických vlivů. Důkazem toho může být fakt, že noha novorozence je v supinovaném postavení a teprve při chůzi se postavení nohy mění a současně se mění tvary tibie a talu. (Bartoníček a Heřt, 2004; Dylevský, 2012)

Kloubní pouzdra dítěte mohou být sice tenčí, ale při fyziologickém stavu svalového aparátu jsou do šesti let zajištěna pomocí mm. articulares, které udržují jejich vyšší napětí. (Dylevský, 2012)

„Rozsahy pohybu v jednotlivých dětských kloubech se od standardů dospělých kloubů někdy dost podstatně liší. V pubertě se stabilizuje a přibližuje se dospělému vzorci.“
(Dylevský, 2012 s.116)

2.2.1.3 Sval

Novorozenec má stejné svalové skupiny i jednotlivé svaly jako dospělý člověk. Zásadní rozdíl mezi rostoucím a dospělým svalovým systémem je kromě velikosti a hmotnosti jednotlivých svalů hlavně v proporcích ve vztahu sval – šlacha, vnitřní struktura jednotlivých svalových bříšek a prostorové orientaci svalu ve smyslu jeho začátku, úponu a osy. (Dylevský, 2012)

Vlákna novorozeneckého svalu mají na příčném řezu téměř kruhovitý tvar a jsou tenká. U novorozence je šlacha podstatně kratší než u dospělého člověka. Např. u mm. gastrocnemii je poměr délky šlachy k celkové délce svalu asi 1:4, u jednorozního dítěte je to již 1:3. (Dylevský, 2012)

Po prvním roce života se začíná výrazně prosazovat typický polygonální tvar svalových vláken. Ve třech letech je tento tvar vláken již dominantní. Vlivem stárnutí dítěte se svalová vlákna stále zesilují. (Dylevský, 2012)

Přibližně v sedmi letech se stabilizuje konečný poměr svalového bříška a obou úponových šlach mm. gastrocnemii a dosahuje poměrů dospělého člověka 1:2. (Dylevský, 2012)

3 PES PLANOVALGUS

Plochá noha je široký pojem. Lze ji definovat jako statickou deformitu, při které dochází ke snížení podélné klenby nohy s valgozitou patní kosti. Obecně můžeme plochonozí klasifikovat takto:

1. Vrozeně plochá noha
 - a. Rigidní – vrozený strmý talus
 - b. Flexibilní – pes calcaneovalgus
2. Získaná plochá noha
 - a. Při chabosti vazivového aparátu
 - b. Při nervosvalových onemocněních (parézy, myopatie)
 - c. Při revmatickém onemocnění
 - d. Při kontrakturách

Tato kapitola bude věnována získané ploché noze vzniklé z důvodu slabého vazivového aparátu. Tato flexibilní plochá noha je např. podle Wengera pokládána za neodvratnou z důvodu vzpřímeného stoje a chůze po skeletu nohy, protože lidské tělo je při této vertikalizaci spojeno chabými vazy. (Kolář, 2009; Vařeka a Vařeková, 2009)

Dětská noha se vyvíjí přibližně do 6 – 7 let věku. Do té doby je valgozita patní kosti, valgozita kolenních kloubů a valgozita a vnitřní rotace v kyčelních kloubech považována za fyziologickou. Kolem 6 let by se však měly začít osy kolenních kloubů vyrovnávat a valgozita paty by se měla zmenšovat. Dle Vařeky a Vařkové (2009) je podélně plochá noha valgózní patou velice často doprovázena. Je-li valgozita větší než 20°, můžeme to považovat za patologii. (Kolář, 2009)

3.1 Klinický obraz

U dětí je většinou plochá noha asymptomatická a problémy se objeví až v období adolescence. Při zatížení nohy se projeví patologie ve smyslu posunu talu a s ním i tibie plantárně a mediálně, calcaneus spolu s Achillovo šlachou bude tažen do valgozity a přednoží do pronace. (Adamec, 2005; Kolář, 2009)

Může se vyskytnout i bolest na vnitřní straně nohy z nadměrného zatížení, která se šíří na přední stranu bérce v průběhu m. tibialis anterior. K objektivnímu nálezu patří také zkrácení Achillovy šlachy, které je jednou z příčin pronačního držení nohy. (Adamec, 2005; Kolář, 2009)

3.2 Příčiny vzniku

Všeobecně lze říct, že pes planovalgus je zapříčiněn povolením vaziva mezi krátkými svaly nohy a kůstkami nohy. Na zvýšenou laxicitu vazů má v určitých případech vliv i genetický faktor, většinou jde ovšem o špatné „zacházení“ s dítětem od útlého věku. Toto je pouze výčet těch nejčastějších příčin. (Antošíková, 2017)

Velmi častou příčinou bývá předčasné stavění kojenců na nohy v době, kdy k tomu není ještě jejich pohybový aparát přizpůsoben. S tím je spojeno i používání různých chodítek nebo závěsných houpaček, do kterých jsou děti postaveny dříve, než ještě umí samy stát. Při nesprávném používání těchto pomůcek nebo při netrpělivosti rodičů si dítě vybuduje špatný stereotyp stoje, staví se na propnuté nohy a špičky. (Antošíková, 2017; Lewitová, 2016)

Velkým tématem je předčasné obouvání nebo dokonce obouvání jako takové. I přes to, že nohy dítěte potřebují ochranu proti chladu, je potřeba vhodně vybírat velikost. Problémem mohou být už i ponožky, dupačky, textilní boty. Pokud nemá dítě pro nohu dostatek prostoru, je noha omezena, nemůže se přirozeně pohybovat, tudíž ani přirozeně vyvíjet. (Pročková, 2016)

Dítě, které se právě staví, má vyvinutou podélnou klenbu pouze kostěně. Dostane-li v této době boty a vložky, aby nemělo ploché nohy, je plochonoží a nefunkčnost nohy prakticky zaručena, jelikož zanikne důvod k aktivnímu vytvoření klenb. (Lewitová, 2016)

V pozdějším věku může být plochá noha zapříčiněna rychlým růstem nebo závodním sportováním. Problémové jsou především sporty s jednostranným zatížením jako tenis, hokej, fotbal, z atletiky jsou to hlavně vrhy a skoky. Nebo sporty, kde je požadován velký až abnormální rozsah pohybu, např. gymnastika nebo balet. (Antošíková, 2017)

Dle Enrique et al. (2012) má na vznik plochonoží vliv i nadváha a obezita dítěte. Rizikovým faktorem může být i mužské pohlaví.

3.3 Diagnostika

Dungl (2005) uvádí dělení podle Bahlera, který vymezil pět složek vyskytujících se u dětského plochonoží. Jsou to valgózní postavení paty, vnitřní rotace osy hlezenního kloubu, pokles talu plantárně a mediálně, abdukce přednoží, v počáteční fázi supinace a později pronace prvního paprsku.

Diagnóza je stanovena zpravidla z klinického vyšetření dítěte a zhodnocení výsledků z plantografu, podocamu nebo footscanu. Rentgenový snímek nohy je indikován až při výraznějších obtížích dítěte či z diagnostických rozpaků. Především při větších bolestech trvajících i po klidu a v odlehčení je potřeba pátrat po jiných příčinách potíží. (Adamec, 2005)

Prvním ukazatelem problémů s akrem dolní končetiny může být první stoj dítěte. Má-li dítě při stoji kolenní klouby v rekurvaci, a to na jedné nebo obou dolních končetinách, znamená to, že klenba nohy je pokleslá více, než je v tomto věku fyziologické. O zvýšeném rozsahu v kolenních kloubech nás může informovat už v 8. měsíci zkouška axilárního visu. Pokud v tomto věku dojde k propnutí kolen, můžeme v pozdějším věku očekávat poruchu funkce akra. (Skaličková-Kováčiková, 2016)

4 KINEZIOTAPING

Metoda kineziotapingu vznikla v 70. letech 20. století v Japonsku. Tato metoda je založena na vlastním přirozeném procesu hojení těla. Děje se tak díky aktivaci neurologického a oběhového systému pomocí pružné pásky. (Kase, 2003; Kobrová a Válka, 2012)

Autor této metody, Dr. Kenzo Kase, se pokoušel najít metodu sportovního tapingu, která by podporovala hojení poraněných tkání, neomezovala pohyb fascií, průtok krve, lymfy a rozsah pohybu. Po dobu šesti let pak vyvíjel pásku, jejíž struktura a elasticita by byla srovnatelná s lidskou kůží. Metoda v podstatě vychází z kineziologie, uznává důležitost pohybu těla a svalů při rehabilitaci i běžném denním životě. (Kase, 2003; Kobrová a Válka, 2012)

Během prvních deseti let byl kineziotaping užíván hlavně mezi ortopedy, chiropraktiky a jinými lékaři. Brzy poté se tato metoda objevila na Olympijských hrách v Soulu a rychle se tak dostala do povědomí dalších atletů. Dnes je hojně využívána nejen mezi atlety po celém světě, ale své uplatnění našla i ve fyzioterapii, ortopedii, ergoterapii, pediatrii, neurologii, terapii lymfedému a jizvy, preventivní medicíně a dokonce i v medicíně veterinární. (Kase, 2003; Kobrová a Válka, 2012)

4.1 Výhody kineziotapu

Oproti standardním terapeutickým postupům, jako je bandážování, ortézování nebo fixační taping, nabízí kineziotaping řadu výhod. Je to přizpůsobivost nepravidelnému povrchu, kdy kineziotape je snadno upravitelný co se týče tvaru a velikosti a zároveň je schopen kopírovat pohyb. Nespornou výhodou je snadné osvojení si tapovací techniky. (Kobrová a Válka, 2012)

Mezi další výhody patří vlastnosti pásky. Ta by měla být ze 100% bavlny a měla by tak umožňovat evaporaci tělesné vlhkosti a rychlé schnutí. Vzhledem k tomu, že lepidlo by mělo být z lékařské pryskyřice, nevyskytují se obvykle žádné alergické reakce, díky čemuž můžeme dosáhnout maximálního terapeutického účinku. Kineziotape je také vodězdorný, proto nebrání běžné denní hygieně, plavání a provozování různých sportovních činností. Lze ho používat současně s dalšími terapeutickými postupy – kinezioterapie, vodoléčba, elektroterapie, kryoterapie atd. (Flandera, 2012; Kobrová a Válka, 2012)

Díky pružnosti pásky má ošetřený segment plnou funkčnost, není omezená cirkulace krve, lymfy a rozsah pohybu. Zachování funkce má přímý vliv na stabilizaci úrovně psychiky, mluvíme o tzv. psychosociální funkci kineziotapu. Dalšími výhodami jsou eliminace bolesti a možnost celodenní terapie po dobu 1 až 5 dnů. Dále pak možnost zatížení segmentu při pohybu a urychlené hojení postižených tkání. (Kobrová a Válka, 2012)

4.2 Fyziologie účinku kineziotapu

Svaly se neustále kontrahují a uvolňují ve fyziologickém rozsahu. Pokud je však sval abnormálně protažen nebo kontrahován, např. zvedáním těžké váhy, může dojít k mikrotraumatizaci a zánětlivým pochodům. Je-li sval zanícený, oteklý nebo ztuhlý následkem únavy, prostor mezi kůží a svalem je stlačen a s ním i veškeré struktury tudý procházející (Příloha 1). Tato komprese přenáší tlak i na podkožní receptory, které vedou signály do mozku a člověk tak pociťuje bolest. (Kase 2003; Kobrová a Válka, 2012)

Aplikací kineziotapu působíme na tyto receptory a dosahujeme tak terapeutického efektu. Dojde ke zvrátnění a elevaci kůže, což zajistí dekompresi intersticiálního prostoru. Zároveň to umožní snížení městnání v krevním a lymfatickém řečišti. Tím se redukuje otok, snižuje se tlak na nociceptory a reguluje se svalové napětí (Příloha 1). (Kase 2003; Kobrová a Válka, 2012)

Dále se koriguje kloubní funkce, stimulují se proprioceptory, upravuje se pohybový vzorec, zvyšuje se stabilita v kloubním segmentu. Díky normalizaci svalového tonu dochází k centraci kloubu a zlepšení rozsahu pohybu. (Kobrová a Válka, 2012)

Kase (2003) uvádí 4 hlavní účinky kineziotapu – podpora svalů, odstranění městnání tělních tekutin, aktivace endogenního analgetického systému, korekce kloubních problémů. Souhrnně lze účinky kineziotapu definovat jako biomechanické, neurofyziologické a trofotropní. (Kobrová a Válka, 2012)

4.3 Indikace

Kineziotapy mají širokou škálu využití. Používají se na odbourávání bolesti ve svalech a kloubech, na zlepšení funkce svalů, šlach a kloubů. Podporují krevní a lymfatický oběh a mají blahodárný vliv na hojení svalových ruptur. Dále jsou využívány pro stabilizaci kloubů, zlepšení pooperačních stavů a zlepšení stavu po parézách. (Flandera, 2012)

„Prostřednictvím kinesio tapu dosahujeme cílů léčby většiny onemocnění – redukce bolesti, otoku a zánětu, relaxace či facilitace svalu. Kinesio tape nám pomáhá zkrátit dobu hojení, tím urychlit rekonvalescenci a rehabilitaci, limituje možnost dalšího poškození, poskytuje pocit jistoty a v neposlední řadě slouží jako prevence dalších poranění.“ (Kobrová a Válka, 2012 s. 27)

4.4 Kontraindikace

Absolutní kontraindikace nejsou známy, mezi ty relativní mohou patřit například hnisavé kožní projevy, bradavice, pigmentové névy, maligní melanomy kůže. Dále pak otevřené rány, jakákoliv kožní onemocnění, horečnatá onemocnění, akutní trombózy, elefantiáza nebo kardiopulmonální dekompenzace. Vzácně se může objevit alergie na některou ze složek tapu. (Kobrová a Válka, 2012)

Obezřetní bychom měli být, pokud aplikujeme tape u osob trpících diabetes mellitus, onemocněním ledvin, vrozenými srdečními vadami nebo závažnými hemodynamickými změnami. Opatrnosti bychom měli dbát i u lidí s křehkou a hojící se kůží a u těhotných žen. I přes to, že kineziotaping v době těhotenství je dnes běžnou záležitostí, měli bychom být opatrní při tapování v prvním trimestru těhotenství a úplně bychom se měli vyhnout tapování L-S oblasti v pokročilejších stádiích, kdy podrážděním lumbosakrálního plexu můžeme vyvolat předčasný porod. (Kobrová a Válka, 2012)

4.5 Zásady aplikace

Abychom docílili správné adheze tapu a vyhnuli se jeho sníženému efektu a zkrácené délce možné aplikace, je nutné očistit kůži od veškerých olejů, krémů a nečistot. V některých případech může být bariérou i ochlupení, zejména u mužů. Potom se doporučuje ošetřovanou oblast vyholit. (Kase et al., 2003)

Při přípravě samotného tapu dbáme na jeho správnou délku, která je u některých způsobů lepení přímo daná, jindy se měří podle délky protažené oblasti, kterou chceme tapovat. Oba dva konce tapu vždy zastříháme do kulata, abychom předešli jeho předčasnému odlepení následkem působení vnějších vlivů. (Kobrová a Válka, 2012)

Začátek i konec tapu lepíme vždy bez napětí a v neutrální pozici segmentu. Zároveň by měl mít každý konec délku alespoň 5 cm. Pečlivě volíme techniku a podle ní i napětí tapu. Obecně platí, že do 50% napětí působí tape dekompresně, od 50% napětí působí kompresně (Příloha 1). Potřebujeme-li během lepení změnit pozici segmentu nebo napětí pásky, pečlivě tape

před touto změnou „zažehlíme“ rychlým třením, až pak pokračujeme v aplikaci. (Kobrová a Válka, 2012)

Papír z pásky snímáme postupně, nejprve roztrhneme v místě za prvním koncem – bází (Terminologie zabývající se popisem částí tapu se může v různých publikacích lišit). Bází bezpečně nalepíme a uhladíme, potom sejmeme další část papíru a nalepíme pásku. Poslední část papíru snímáme až na konci lepení a to z konečné části tapu – kotvy. Dbáme na to, abychom se tapu dotýkali pouze v oblasti, kde je ještě papír, nebo ze strany, kde není lepidlo. (Kase et al., 2003; Kobrová a Válka, 2012)

Tape dokonale přilne za 20 – 30 minut po aplikaci. Během této doby by měla zůstat kůže suchá a segment by neměl být nijak zvlášť zatěžovaný. Odstranění kineziotapu provádíme vždy v protažení kůže a ve směru růstu ochlupení. Buď jednou rukou přidržíme tape a druhou oddalujeme postupně kůži, nebo jednou rukou napínáme kůži a druhou rolujeme pásku. Pásku necháváme aplikovanou 24 hodin denně, počet dní volíme dle výběru techniky. (Kobrová a Válka, 2012)

4.6 Výběr tvaru

„Y“ tape je nejčastější formou aplikace. Využívá se hlavně u svalových technik k inhibici nebo facilitaci svalu. Pruhy tapu by měly obkružovat svalové břicho. (Kase et al., 2003)

„I“ tape můžeme použít jako náhradu „Y“ tapu. Využíváme ho hlavně v akutních fázích, kdy je potřeba zredukovat otok a bolest. (Kase et al., 2003)

„X“ tape používáme v místech, kde se mění začátek a úpon svalu v závislosti na pohybu. Využijeme ho např. u mm. rhomboidei. (Kase et al., 2003)

„Vějíř“ se používá u lymfatické drenáže, přičemž je páska rozstřížena na 4 – 8 pásů (podle šířky tapu). Platí, že čím blíže si pruhy jsou, tím větší účinek získáme. (Kase et al., 2003)

„Sít“ je modifikovaná verze vějíře. Stříhá se pouze střed pásky, ale baze a kotva zůstanou nerozstřížené. Používá se hlavně u velkých kloubů. (Kase et al., 2003)

„Donut hole“ vznikne prostřížením otvoru uprostřed „I“ nebo „X“ tapu. Otvor se přikládá přímo na léčenou oblast, většinou kostní výběžek. Slouží k nadlehčení okolních tkání a lokálnímu snížení otoku. (Kase et al., 2003)

4.7 Techniky

Kineziotaping užíváme buď k inhibici nebo facilitaci. Chceme-li inhibovat, lepíme pásku od úponu k začátku svalu – tape se smrští na stranu opačnou a dojde k útlumu. Pokud chceme facilitovat, nalepíme tape od začátku k úponu. V praxi rozlišujeme čtyři základní techniky aplikace – svalová, ligamentózní, lymfatická a korekční. (Kobrová a Válka, 2012)

Svalová aplikace se používá jak pro zvýšení nebo snížení svalového tonu, tak při úrazech svalu. Tato aplikace zajišťuje normalizaci svalového tonu, redukcii bolesti a zlepšení jeho pružnosti, což značně nfacilituje proces hojení. Páska se lepí v maximálním protažení segmentu a s napětím 0 – 10%. (Kumbrink, 2011)

Ligamentózní aplikace je používána při úrazech nebo přetížení vaziva a šlach. Stejná technika může být použita pro léčbu bolestivých bodů, trigger pointů nebo páteřních segmentů. Ulevuje od symptomů, od bolesti, zlepšuje pružnost a tím vede k rapidnímu urychlení léčby a zkrácení potřebné rehabilitace. Ligamentózní tape se lepí opět v maximálním napětí tkáně a s maximálně napjatou páskou. Báze a kotva jsou jako vždy lepeny bez napětí. (Kumbrink, 2011)

Lymfatická aplikace je používána při problémech s lymfatickým oběhem. Páska se stříhá na 4 – 8 pásů, které se lepí přes místo lymfatického otoku co nejbližší k sobě. Báze je umístěna do oblasti lymfatických uzlin a lymfa proudí ve směru od kotev k bázi. Pásku lepíme v maximálním protažení segmentu a s nulovým napětím, abychom docílili co největšího zvlnění a tím i nadlehčení kůže po jejím návratu z protaženého stavu. (Kumbrink, 2011)

Korekční aplikace se dále dělí na několik odvětví a její dělení záleží na dané publikaci. Mechanická korekce využívá kompresních sil tapu a manuálního tlaku ke stimulaci proprioceptorů prostřednictvím kůže. Touto technikou upravujeme pozici svalů, fascií a kloubů, tím dokážeme navodit pocit, který vyústí v adaptaci na daný stimul. Mezi další korekční aplikace patří např. fasciální nebo funkční. (Kobrová a Válka, 2012; Kumbrink, 2011)

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍLE A HYPOTÉZY

5.1 Cíle

Cílem této bakalářské práce je prozkoumat jak velkou roli může hrát kineziotaping v prevenci dětské ploché nohy, konkrétně u dětí mladšího školního věku. A zda-li se dá po správné edukaci rodičů využít jako vhodná terapie, kterou můžou sami aplikovat.

Naší prioritou je pomocí vybraných metod zjistit, jestli se při pravidelném kineziotapingu bude měnit postavení nohy, budeme – li vyšetřovat staticky i dynamicky. Dále nás zajímá vliv tapování na symetričnost otisku obou plosek nohou.

5.2 Hypotézy

Předpokládám, že:

1. Pravidelný kineziotaping bude mít pozitivní vliv na postavení nohy při opakovaném statickém vyšetření.
2. Pravidelný kineziotaping nebude mít negativní vliv na postavení nohy při opakovaném dynamickém vyšetření.
3. Při pravidelném kineziotapingu se zmenší rozdíl indexů mezi pravou a levou končetinou při statickém i dynamickém vyšetření.

6 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Sledovaný soubor se skládá z šesti žáků mladšího školního věku. Mezi sledovanými probandy jsou 4 dívky a 2 chlapci, všechny děti mají přibližně stejný věk, 9 let, a stejnou váhu. Jejich společným charakteristickým znakem je valgózní postavení paty až plochonoží.

Žádné z dětí nepodstupuje ani nepodstupovalo rehabilitační léčbu zaměřenou na plochou nohu. Všechny mají obdobnou fyzickou zátěž, tělesnou výchovou v rámci školního vzdělávání 2x týdně. Žádný z probandů neprodělal závažná dětská onemocnění, neměl vrozenou vývojovou vadu pohybového aparátu, ani závažnější úrazy dolních končetin, pánve nebo páteře. Stejně tak byla u všech vyloučena dětská mozková obrna. Žádný sledovaný jedinec neužívá léky, které by mohly ovlivnit laxicitu vazů.

Žáci podstoupili celkem dvě vyšetření. Obě dvě probíhala ve školní družině na odlehlém místě s vyloučením možných rušivých elementů v odpoledních hodinách. V den vyšetření byli při plném zdraví a bez předchozí výrazné fyzické zátěže.

Žáci byli vyšetřeni staticky i dynamicky na přístroji PodoCam. Druhý den byli pozváni se svými rodiči na katedru školy, kde proběhla edukace rodičů, a byl jim přidělen manuál s instrukcemi pro správný kineziotaping (Příloha 2), vyrobený pro tuto příležitost.

Během výzkumu, který trval celkem pět týdnů, byl každý proband jednou individuálně zkontrolován, aby mohly být vyřešeny případné problémy či nedostatky. Všichni souhlasili se zpracováním a použitím materiálů v rámci bakalářské práce podepsáním informovaného souhlasu (Příloha 3).

7 METODIKA PRÁCE

7.1 Vyšetření na PodoCamu

PodoCam je přístroj určený pro diagnostiku vad nohou. Umožňuje hodnotit zatížení chodidel, tvar nožní klenby, její symetričnost, osu Achillových šlach a postavení kalkaneu, polohu segmentů nohy vůči sobě. Skládá se z konstrukce, na které je umístěna skleněná deska, zrcadel, díky kterým lze pozorovat otisk nohy, a dvou polohovatelných kamer, které přenášejí obraz do počítačového programu. Dále je PodoCam vybaven světlem, které lépe ozřejmí otisky nohou. Obraz lze potom zaznamenat jako fotografii nebo video, přičemž fotografie jsou vždy dvě – jedna zobrazuje plosky nohou zespoda, druhá ukazuje nohy zezadu přibližně do poloviny lýtek. Video slouží pro dynamická vyšetření. Díky těmto záznamům lze s otisky v elektronické podobě dále pracovat a zhodnotit vývoj terapie.

Před vyšetřením každého probanda je vhodné skleněnou desku řádně očistit a vydezinfikovat, stejně tak nohy vyšetřovaného. Vyšetřovaný by měl stát uprostřed skleněné desky, nohy by měly být mírně rozkročené a rovnoběžné s linií procházející středem desky, také by měly být přibližně ve stejné vzdálenosti od této linie.

7.1.1 Vyšetření stoje

Jde o statické vyšetření. Žák byl vyzván, aby se postavil na PodoCam. Následně byl instruován, aby stál přirozeně, díval se před sebe a nehýbal se.

7.1.2 Vyšetření v podřepu

Jde o dynamické vyšetření. Dřep nebyl nijak korigován. Žák byl vyzván, aby ze stoje udělal podřep, setrval v pozici s pokrčenými dolními končetinami, díval se před sebe a pokud možno nehýbal horními končetinami, popřípadě se o ně nijak neopíral.

7.1.3 Vyšetření stoje na jedné noze

Jde o dynamické vyšetření. Žák byl vyzván, aby ze stoje provedl stoj na jedné noze s flektovanou dolní končetinou v kyčelním kloubu 90° a kolenním kloubu 90°. V této pozici setrval, díval se před sebe a pokud možno nehýbal s horními končetinami, popřípadě je nepoužíval k opoře. To samé bylo následně provedeno na druhé noze. Bohužel většina žáků nedokázala udržet stabilitu v požadovaném stoji, proto byly využity různé modifikace stoje na jedné noze ve smyslu polohy odlehčené končetiny.

7.2 Kineziotaping

Pro taping byla vybrána mechanická korekční technika podle Bajarové (2016), speciálně zaměřená na podporu korekce valgozity kotníků a podporu kleneb. Rodiče přelepovali dětem nohy každý druhý až třetí den, přičemž se počítalo nejen s korekční funkcí tapu, ale i s facilitační.

7.2.1 Postup aplikace

Dítě sedí na lehátku, nohy jsou propnuté v kolenních kloubech a ošetřovaná noha je mimo lehátko v neutrálním postavení. Pro kineziotaping je použita páska ve tvaru „I“. Délka pásky je naměřena od vnitřního okraje os naviculare přes nárt k zevnímu kotníku, přes Achillovu šlachu k vnitřnímu kotníku, diagonálně přes nárt směrem do středu pátého metatarsu, pod ploskou zpět k os naviculare. Bajarová (2016) uvádí naměřit tuto délku dvakrát a celou nohu dvakrát obtočit. Vzhledem k tomu, že kineziotaping aplikovali rodiče a ne vyškolení specialisté, bylo rozhodnuto, že bude využita pouze polovina původní délky, aby byly zmírněny nebo úplně eliminovány případné potíže a komplikace, které by mohly nastat při nesprávně provedeném lepení.

Báze pásky, dlouhá 5 cm, je lepena bez napětí na vnitřní hranu os naviculare. Odtud je páska vedena s napětím 50 – 75% diagonálně přes nárt k vnějšímu kotníku, nalepena a pečlivě zahlazena. Tahem 25% vede páska přes Achillovu šlachu k vnitřnímu kotníku, opět je pečlivě nalepena a zahlazena. Odtud je kineziotape veden diagonálně do středu pátého metatarsu, přes plosku až k os naviculare, opět pod napětím 50 – 75%. Kotvu o délce 5 cm lepíme bez napětí na vnitřní kotník. Důležité je dbát na stejný tah při křížení pásky přes nárt. Při nestejném tahu by mohlo dojít ke zhoršení stavu nohy.

7.3 Chippaux – Šmiřák index

Tato metoda byla zvolena pro svou jednoduchost při zpracovávání výsledků, jelikož nebylo třeba znát reálné proporce nohy. Mohly být porovnány v rámci získaných fotografií z PodoCamu, šlo nám totiž pouze o poměr mezi nimi.

Při této metodě je vedena tečna po vnější straně otisku, následně kolmo k ní se měří nejširší (b) a neuzší (a) místo na plantogramu. Z těchto hodnot se pak vypočítá index nohy v procentech podle vzorce:

$$i[\%] = (a/b)*100$$

Vzdálenosti jsou uváděné v mm. Pro získání potřebných údajů byl použit vektorový program Zoner Callisto.

Obrázek 1 Metoda vyhodnocování plantogramu (Chippaux 1947 – Šmiřák 1960)



Zdroj: Vlastní

Dle Klementy (1987) pak bylo zhodnoceno, jestli se jednalo o plochou nohu, normálně klenutou nohu nebo vysokou nohu. Diagnóza vysoké nohy nastává v okamžiku, kdy je na plantogramu viditelná mezera v oblasti podélné klenby. Potom se nevypočítává index nohy, ale je hodnocena pouze velikost této mezery v centimetrech.

Tabulka 1 Hodnocení normální nohy dle Klementy (1987)

NORMÁLNĚ KLENUTÁ NOHA		
Stupeň	Rozpětí indexu	Slovní hodnocení
1	0,1% - 25,0 %	Normální noha
2	25,1 % - 40,0 %	Normální noha
3	40,1% - 45,0 %	Normální noha

Zdroj: vlastní

Tabulka 2 Hodnocení ploché nohy dle Klementy (1987)

PLOCHÁ NOHA		
Stupeň	Rozpětí indexu	Slovní hodnocení
1	45,1 % - 50,0 %	Mírně plochá noha
2	50,1 % - 60,0 %	Středně plochá noha
3	60,1 – 100 %	Silně plochá noha

Zdroj: Vlastní

Tabulka 3 Hodnocení vysoké nohy dle Klementy (1987)

VYSOKÁ NOHA		
Stupeň	Rozpětí indexu	Slovní hodnocení
1	0,1 cm – 1,5 cm	Mírně vysoká noha
2	1,6 – 3,0 cm	Středně vysoká noha
3	3,1 cm a výše	Velmi vysoká noha

Zdroj: Vlastní

8 VÝSLEDKY

8.1 Proband č. 1

Proband č. 1 (dále jen P1) odstoupil od výzkumu z důvodu vážného onemocnění. I přes to jsou zde uvedeny jeho výsledky z prvního vyšetření. Na obrázku č. 2 je patrné valgózní postavení obou pat, výraznější na levé DK. Jeho otisk je klasifikován jako 2. stupeň normálně klenuté nohy. Tabulka 4 znázorňuje výsledky indexů z jeho vyšetření. Dynamická vyšetření jsou vyobrazena v Příloze 4.

Obrázek 2 Stoj P1



Zdroj: Vlastní

Tabulka 4 Výsledky vyšetření probanda č. 1

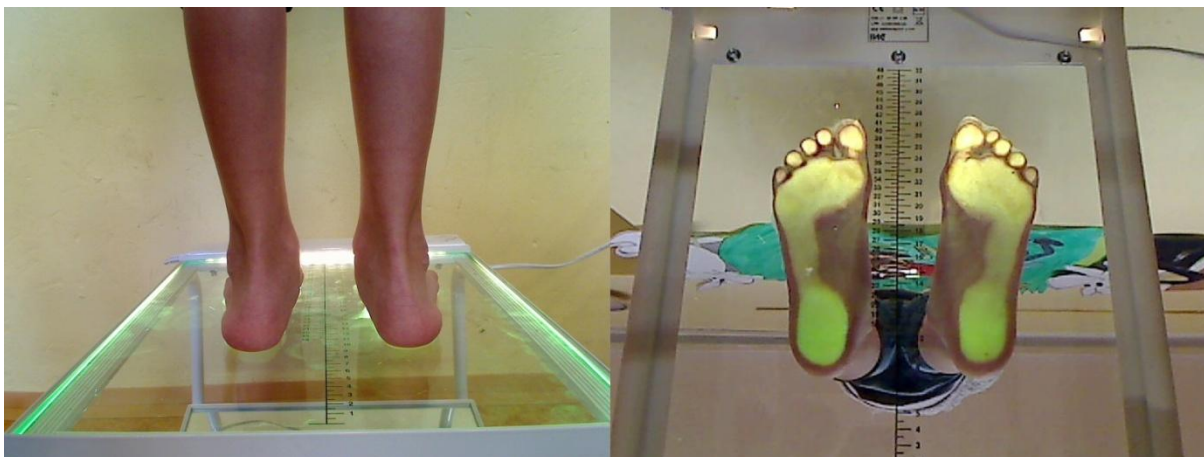
PROBAND Č. 1 - 1. VYŠETŘENÍ				
		Nejširší místo [mm]	Neužší místo [mm]	Index [%]
Stoj	Levá	21,71	8,66	39,88
	Pravá	22,58	8,27	36,62
Dřep	Levá	22,89	9,68	42,28
	Pravá	24,13	10,50	43,51
Stoj na jedné DK	Levá	23,81	10,60	44,51
	Pravá	24,13	8,41	34,85

Zdroj: Vlastní

8.2 Proband č. 2

Nohu probanda č. 2 (Dále jen P2) lze při prvním vyšetření klasifikovat jako 2. stupeň normálně klenuté nohy. U všech druhů vyšetření je patrné větší zatížení pravé nohy. Odpovídá tomu i větší valgózní postavení paty vpravo (Obr. 3, Příloha 5).

Obrázek 3 Stoj P2 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Při druhém vyšetření došlo k výraznému prohloubení patologie u levé DK, kdy se zvýraznilo valgózní postavení paty natolik, že na otisku při statickém i dynamickém vyšetření se levý otisk jeví jako vysoká noha (Obr. 4, Příloha 5). I přes to, že u vyšetření stoje na jedné DK se na obou končetinách indexy snížily, rozdíl mezi nimi naopak vzrostl (Graf 1).

Obrázek 4 Stoj P2 2. vyšetření

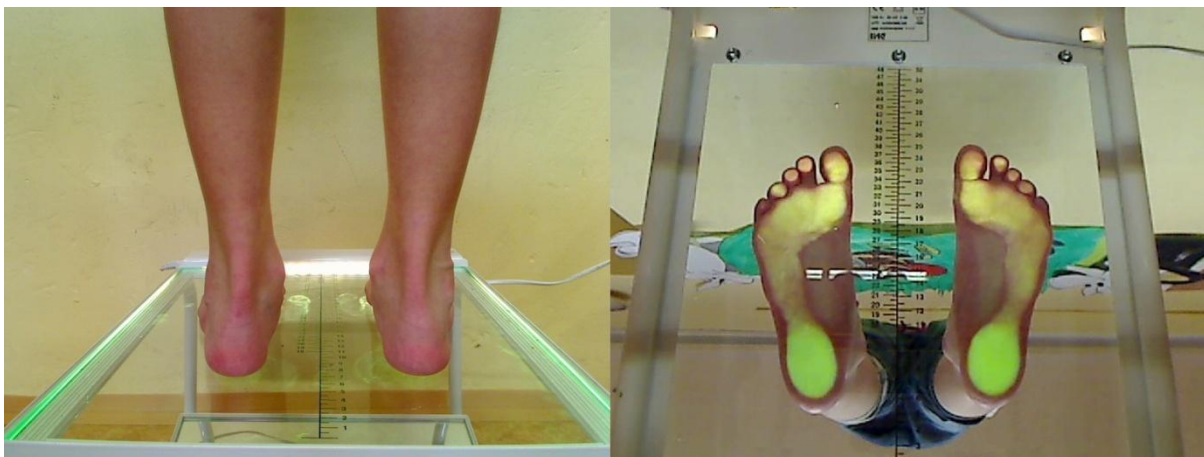


Zdroj: Vlastní

8.3 Proband č. 3

Nohu probanda č. 3 (dále jen P3) lze klasifikovat při prvním i druhém vyšetření jako 2. stupeň normálně klenuté nohy s větší zátěží na levé DK. Je patrná i větší valgozita levého kalkaneu a celkově větší zatížení obou nohu na patách (Obr. 5, Příloha 6).

Obrázek 5 Stoj P3 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Při druhém vyšetření se celkově zlepšilo rozložení váhy na obou končetinách (Obr. 6, Příloha 6). Při vyšetření stoje a dřepu se snížily rozdíly indexů, rozdíl se ovšem zvětšil u vyšetření stoje na jedné DK (Graf 2).

Obrázek 6 Stoj P3 2. vyšetření

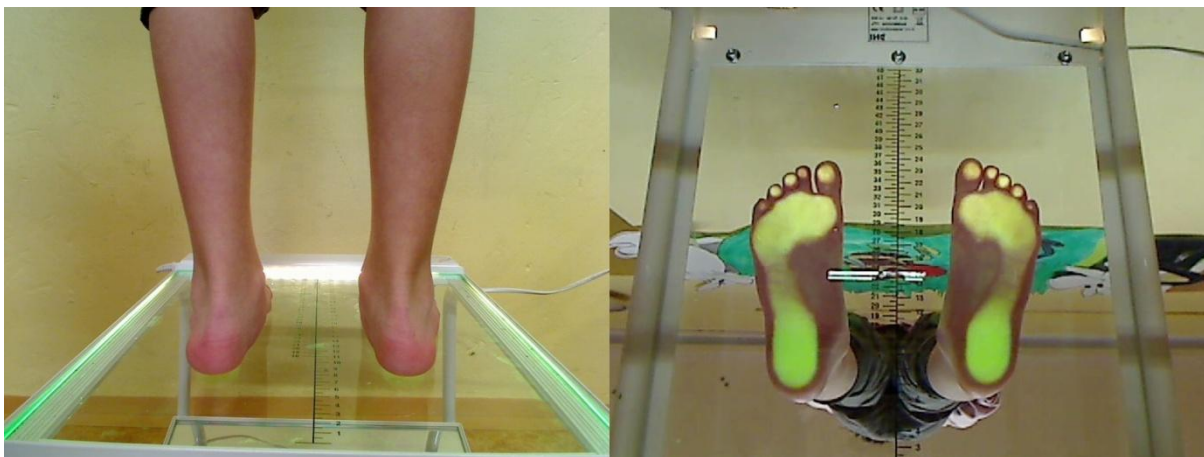


Zdroj: Vlastní

8.4 Proband č. 4

Nohu probanda č. 4 (dále jen P4) hodnotíme při prvním vyšetření jako 3. stupeň normálně klenuté nohy (Obr. 7, Příloha 7). Při statickém vyšetření je více zatížena levá noha, při dynamickém pravá noha.

Obrázek 7 Stoj P4 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Při druhém vyšetření můžeme nohu P4 klasifikovat jako normálně klenutou nohu 2. stupně (Obr. 8, Příloha 7). Při statickém i dynamickém vyšetření je více zatížena levá noha. Výrazně se snížily rozdíly indexů u dynamického vyšetření, naopak u statického se zvýšil (Graf 3).

Obrázek 8 Stoj P4 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

8.5 Proband č. 5

Nohu probanda č. 5 (dále jen P5) můžeme klasifikovat jako středně plochou nohu s výraznějším oploštěním na pravé noze při statickém i dynamickém vyšetření (Obr. 9, Příloha 8). Při statickém vyšetření je větší váha na patách, při dynamickém se přenáší na předonoží.

Obrázek 9 Stoj P5 1. vyšetření



Zdroj Vlastní

I při druhém vyšetření můžeme klasifikovat nohu P5 jako středně plochou (Obr. 10, Příloha 8), ale indexy jsou blíže spodní hranici tohoto hodnocení. Při vyšetření dřepu se oproti 1. vyšetření zvětšila zátěž na pravé DK. Rozdíl indexů se při vyšetření stoje a stoje na jedné DK výrazně snížil, naopak při vyšetření dřepu se výrazně zvýšil (Graf 4).

Obrázek 10 Stoj P5 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

8.6 Proband č. 6

Nohu probanda č. 6 (dále jen P6) lze klasifikovat jako 2. stupeň normálně klenuté nohy s výrazným valgózním postavením obou pat a větší zátěží na pravé DK při vyšetření stoje a dřepu a větší zátěží na levé DK při vyšetření stoje na jedné DK. (Obr. 11, Příloha 9) Celkově je znatelné větší zatížení pat při statickém vyšetření a předonoží při dynamickém vyšetření.

Obrázek 11 Stoj P6 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Při druhém vyšetření je znatelná větší zátěž na pravé DK při vyšetření stoje a dřepu (Obr. 12, Příloha 9). Rozdíl indexů se u statického vyšetření snížil, u dynamického vyšetření se naopak zvýšil, především u vyšetření dřepu (Graf 5).

Obrázek 12 Stoj P6 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

8.7 Výsledky vyšetření k hypotéze č. 1

Tabulka 5 Výsledky statických vyšetření

VÝSLEDKY 1. STATICKÉHO VYŠETŘENÍ				
		Nejširší místo [mm]	Nejužší místo [mm]	Index [%]
Proband č. 2	Levá	23,48	6,70	28,53
	Pravá	23,87	7,46	31,25
Proband č. 3	Levá	31,30	9,08	29,00
	Pravá	32,17	7,79	24,21
Proband č. 4	Levá	22,85	9,68	42,36
	Pravá	20,28	8,05	39,69
Proband č. 5	Levá	33,96	17,89	52,67
	Pravá	32,68	19,89	60,85
Proband č. 6	Levá	31,25	12,18	38,97
	Pravá	29,80	12,00	40,26
VÝSLEDKY 2. STATICKÉHO VYŠETŘENÍ				
		Nejširší místo [mm]	Nejužší místo [mm]	Index [%]
Proband č. 2	Levá	Mezera 2,1 cm		
	Pravá	23,87	9,34	39,12
Proband č. 3	Levá	31,81	8,82	27,72
	Pravá	31,93	8,02	25,11
Proband č. 4	Levá	22,76	8,91	39,14
	Pravá	22,48	7,64	33,98
Proband č. 5	Levá	32,92	16,95	51,48
	Pravá	33,75	17,00	52,14
Proband č. 6	Levá	31,04	12,31	39,65
	Pravá	31,76	12,50	39,35

Zdroj: Vlastní

Hypotéza č. 1 se nepotvrdila. Kineziotaping výrazně ovlivnil valgózní postavení pat pouze u jednoho z probandů, kdy došlo k prohloubení patologie. Na to poukazují i výsledné indexy P2. Zhoršení bylo zaznamenáno i u P6, ze snímků je patrné větší zatížení zadonoží při 2. vyšetření. Po aspekčním vyšetření bylo zhodnoceno, že postavení pat nebylo výrazně

zlepšeno u žádného z vyšetřovaných. U P5 se ovšem markantně snížil index PDK. Snímky P3 poukazují na celkové zlepšení rozložení tlaku. K nápadnému snížení indexu došlo na LDK u P4.

8.8 Výsledky vyšetření k hypotéze č. 2

Tabulka 6 Výsledky 1. dynamického vyšetření

VÝSLEDKY 1. DYNAMICKÉHO VYŠETŘENÍ					
			Nejširší místo [mm]	Nejužší místo [mm]	Index [%]
Proband č. 2	Dřep	Levá	28,71	6,87	32,92
		Pravá	28,65	9,10	31,76
	Stoj na jedné DK	Levá	24,88	8,01	32,19
		Pravá	22,97	9,10	39,61
Proband č. 3	Dřep	Levá	33,76	9,52	28,19
		Pravá	32,57	6,67	20,47
	Stoj na jedné DK	Levá	32,91	10,53	31,99
		Pravá	33,01	9,45	28,62
Proband č. 4	Dřep	Levá	23,67	9,69	40,90
		Pravá	21,47	9,10	42,38
	Stoj na jedné DK	Levá	22,80	9,50	41,66
		Pravá	20,56	9,15	44,50
Proband č. 5	Dřep	Levá	32,50	16,37	50,36
		Pravá	34,41	16,57	48,15
	Stoj na jedné DK	Levá	30,96	16,10	52,00
		Pravá	32,48	20,09	61,85
Proband č. 6	Dřep	Levá	31,68	9,34	29,48
		Pravá	30,49	10,77	35,32
	Stoj na jedné DK	Levá	31,60	14,98	47,40
		Pravá	32,19	13,69	42,52

Zdroj: Vlastní

Tabulka 7 Výsledky 2. dynamického vyšetření

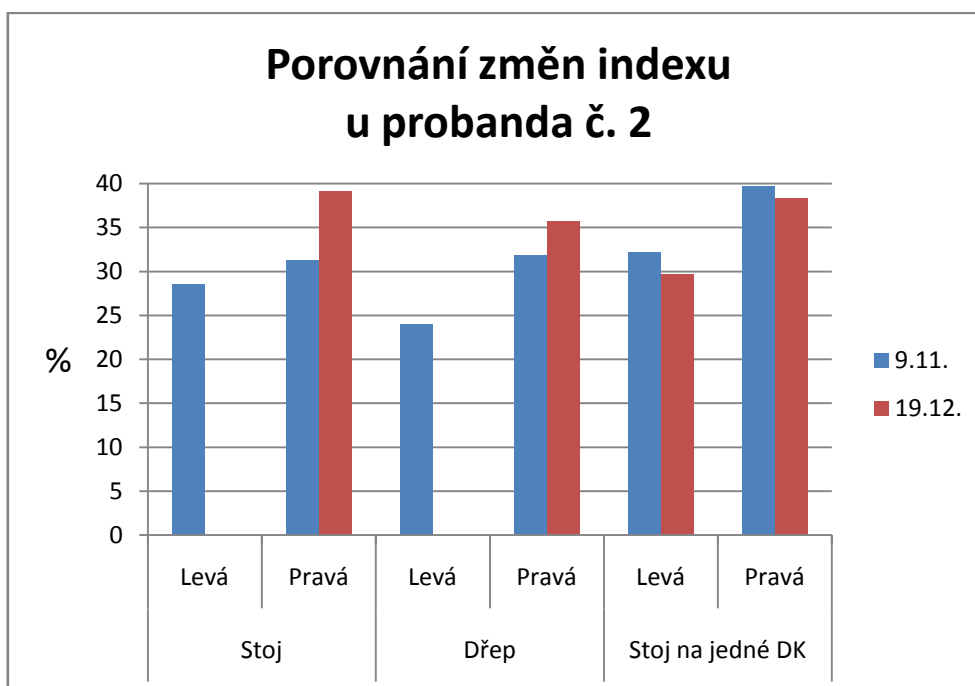
VÝSLEDKY 2. DYNAMICKÉHO VYŠETŘENÍ					
			Nejširší místo [mm]	Nejužší místo [mm]	Index [%]
Proband č. 2	Dřep	Levá	Mezera 3 cm		
		Pravá	22,55	8,06	35,72
	Stoj na jedné DK	Levá	24,37	7,23	29,66
		Pravá	24,41	9,34	38,26
Proband č. 3	Dřep	Levá	31,94	8,00	25,04
		Pravá	30,78	7,64	24,82
	Stoj na jedné DK	Levá	30,20	9,64	31,92
		Pravá	32,53	8,22	25,26
Proband č. 4	Dřep	Levá	20,81	8,63	41,47
		Pravá	19,80	8,06	40,70
	Stoj na jedné DK	Levá	22,42	8,82	39,33
		Pravá	22,19	8,59	38,71
Proband č. 5	Dřep	Levá	31,89	14,68	46,03
		Pravá	33,49	19,98	59,65
	Stoj na jedné DK	Levá	34,60	17,77	51,35
		Pravá	33,27	18,63	55,99
Proband č. 6	Dřep	Levá	30,84	9,90	31,17
		Pravá	31,00	13,00	41,93
	Stoj na jedné DK	Levá	33,81	13,33	39,42
		Pravá	31,92	14,65	45,89

Zdroj: Vlastní

Hypotéza č. 2 se nepotvrdila u žádného z vyšetřovaných. Při vyšetření dřepu u P2 se ještě více prohloubila deformita patrná již ze statického vyšetření. Odrazilo se to i na vyšetření stoje na LDK, kdy došlo ke snížení indexu. U P3 se sice při dřepu rozložení váhy zlepšilo, zhoršilo se ale u vyšetření stoje na PDK. Zatížení končetin se při dřepu měnilo i u P4 a P5, došlo zde sice k lehkému snížení indexů, váha se však přesunula na předonoží. U těchto probandů se zhoršilo rozložení tlaku i při vyšetření stoje na LDK. Indexy P6 se ve většině případů mírně zvýšily, zároveň došlo k lepšímu zatížení podélné klenby nohy na LDK.

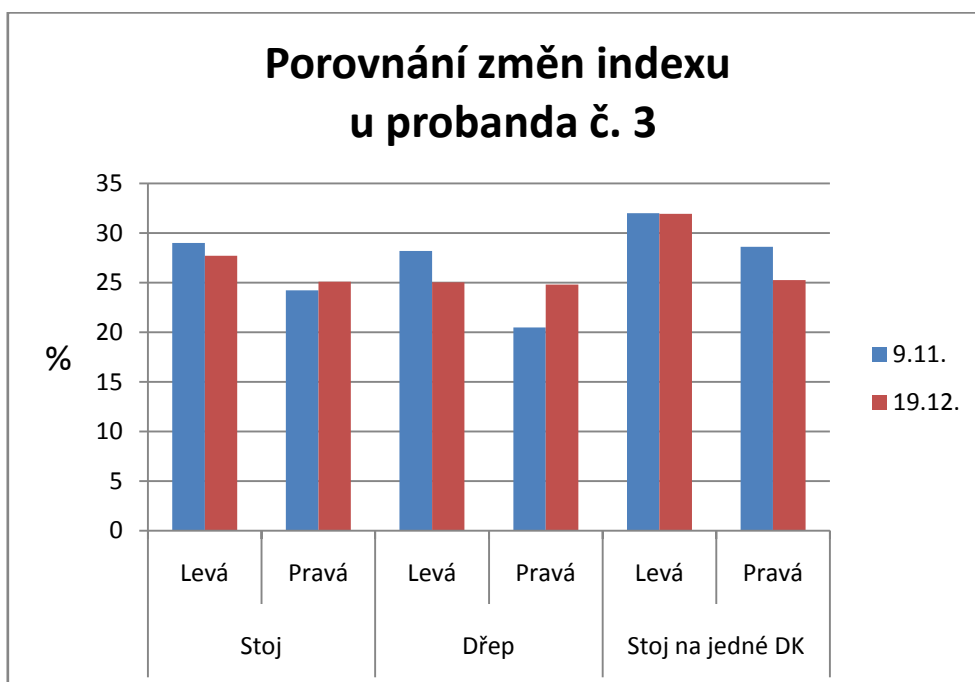
8.9 Výsledky vyšetření k hypotéze č. 3

Graf 1 Porovnání změn indexu u P2



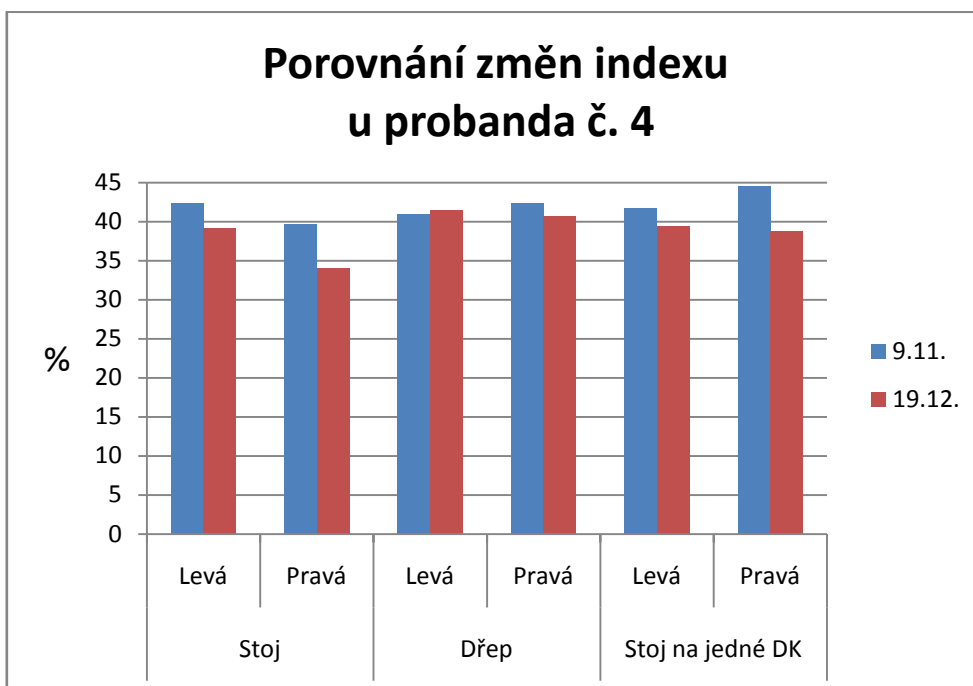
Zdroj: Vlastní

Graf 2 Porovnání změn indexu u P3



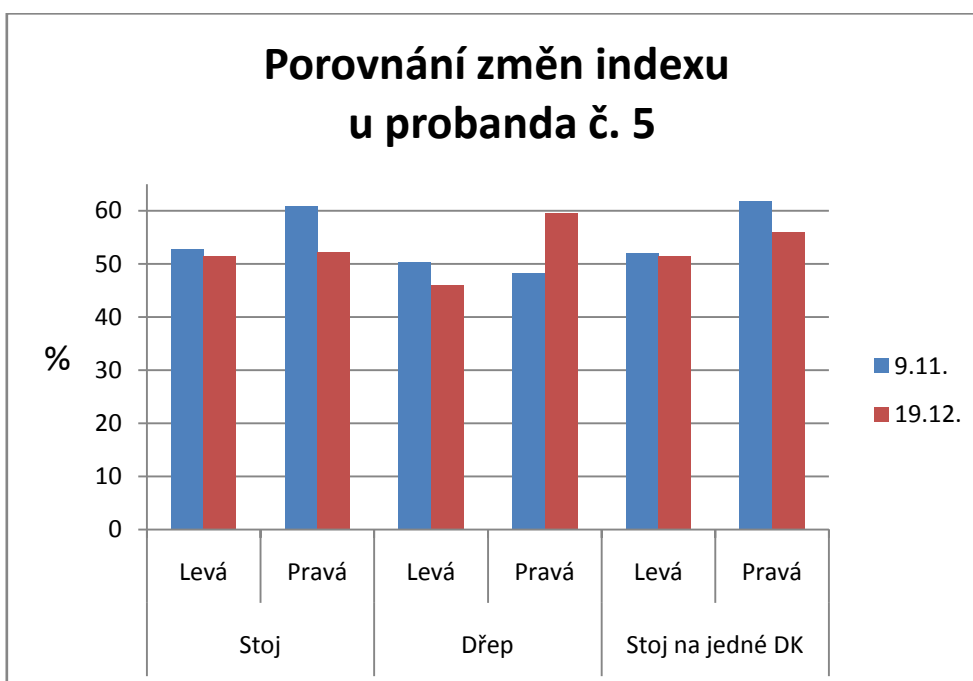
Zdroj: Vlastní

Graf 3 Porovnání změn indexu u P4



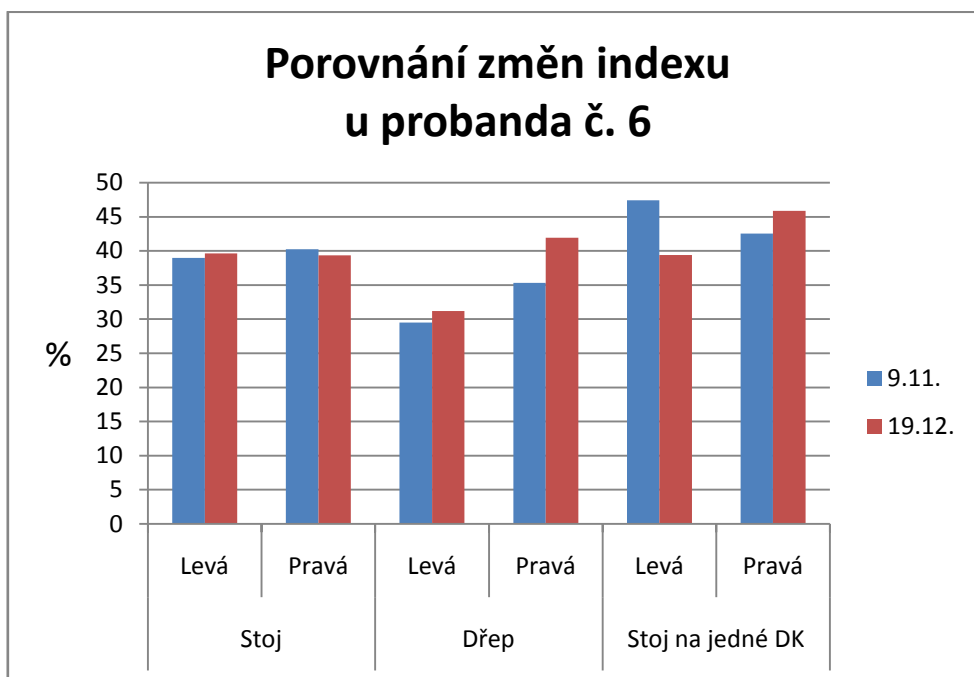
Zdroj: Vlastní

Graf 4 Porovnání změn indexu u P5



Zdroj: Vlastní

Graf 5 Porovnání změn indexu u P6



Zdroj: Vlastní

Tabulka 8 Porovnání změn indexu

POROVNÁNÍ ZMĚN INDEXU				
(Vyjádřeno v %)			9.11.	19.12.
Proband č. 2	Stoj	Levá	28,53	
		Pravá	31,25	39,12
	Dřep	Levá	23,92	
		Pravá	31,76	35,72
	Stoj na jedné DK	Levá	32,19	29,66
		Pravá	39,61	38,26
Proband č. 3	Stoj	Levá	29,00	27,72
		Pravá	24,21	25,11
	Dřep	Levá	28,19	25,04
		Pravá	20,47	24,82
	Stoj na jedné DK	Levá	31,99	31,92
		Pravá	28,62	25,26
Proband č. 4	Stoj	Levá	42,36	39,14
		Pravá	39,69	33,98
	Dřep	Levá	40,90	41,47
		Pravá	42,38	40,70
	Stoj na jedné DK	Levá	41,66	39,33
		Pravá	44,50	38,71
Proband č. 5	Stoj	Levá	52,67	51,48
		Pravá	60,85	52,14
	Dřep	Levá	50,36	46,03
		Pravá	48,15	59,65
	Stoj na jedné DK	Levá	52,00	51,35
		Pravá	61,85	55,99
Proband č. 6	Stoj	Levá	38,97	39,65
		Pravá	40,26	39,35
	Dřep	Levá	29,48	31,17
		Pravá	35,32	41,93
	Stoj na jedné DK	Levá	47,40	39,42
		Pravá	42,52	45,89

Zdroj: Vlastní

Tabulka 9 Rozdíl indexů mezi pravou a levou končetinou

ROZDÍL INDEXŮ MEZI PRAVOU A LEVOU KONČETINOU			
(vyjádřeno v %)		9.11.	19.12.
Proband č. 2	Stoj	2,72	
	Dřep	7,84	
	Stoj na jedné DK	7,42	8,60
Proband č. 3	Stoj	4,79	2,61
	Dřep	7,72	0,22
	Stoj na jedné DK	3,37	6,65
Proband č. 4	Stoj	2,67	5,16
	Dřep	1,48	0,77
	Stoj na jedné DK	2,84	0,62
Proband č. 5	Stoj	8,18	0,66
	Dřep	2,21	13,62
	Stoj na jedné DK	9,85	4,64
Proband č. 6	Stoj	1,29	0,30
	Dřep	5,84	10,76
	Stoj na jedné DK	4,48	6,47

Zdroj: Vlastní

Hypotéza č. 3 se nepotvrdila. Při statickém vyšetření se indexy snížili u probandů 3, 5 a 6. Naopak ke zvýšení došlo u P4. U vyšetření dřepu byl index snížen u P4. U P3 došlo dokonce k výraznému snížení. U zbylých probandů však došlo ke zvýšení. Největší rozdíl byl patrný u P5, kde se rozdíl lišil přibližně o 10 %. U vyšetření stoje na jedné DK nedošlo v rozdílech indexů k výrazným změnám.

9 DISKUZE

Při zkoumání první hypotézy jsme předpokládali, že pravidelným kineziotapingem se upraví valgózní postavení pat, což by mohlo mít za následek snížení Chippauxova – Šmiřákova indexu. Hypotéza byla vyvrácena především z výsledků probanda č. 2, kde již při prvním vyšetření bylo z otisku patrné větší zatížení pravé končetiny, přičemž valgozita pat byla na obou končetinách podobná. Napovídal tomu i výsledný index, který na pravé noze vyšel mírně vyšší. Při druhém vyšetření bylo postavení levého kalkaneu natolik valgózní, že na otisku se noha nezobrazovala jako plochá, ale jako vysoko klenutá. Diskutabilní výsledky jsou i u probanda č. 6. Při prvním vyšetření se jevila pravá noha jako mírně plošší oproti levé. Při druhém vyšetření sice indexy ukázaly, že index na pravé noze mírně poklesl a na levé mírně vzrostl, ale celková váha těla se přesunula spíše na paty. Valgozita pat zůstala dle aspekčního vyšetření nezměněna. Předpokládáme, že k prohloubení patologického postavení došlo především kvůli nesprávné a nerovnoměrné aplikaci kineziotapu, což je jeden z faktorů, které uvádí Wang (2016) jako rizikové.

Nelze tedy vyloučit, že při lepším osvojení si techniky lepení by byly výsledky odlišné. Důkazem toho můžou být zbylí probandi. I přes to, že plochá noha byla diagnostikována pouze u jednoho z vyšetřovaných, u probanda č. 3 se výrazně upravilo celkové rozložení váhy na obou končetinách. Při prvním vyšetření byla váha znatelně na patách, laterální strany nohou byly oproti mediálním zatíženy minimálně. Při druhém vyšetření už je na otisku jasně patrné lepší zatížení celých plosek, především pak laterálních stran a předonoží. U probanda č. 4 nedošlo při statickém vyšetření k výrazným změnám, mírně se snížil index u levé nohy, o něco více u pravé. Větší snížení indexu u pravé nohy by mohlo evokovat nerovnoměrnou aplikaci pásky, ovšem ne tak závažně jako u probanda č. 2. Pokud by však trval výzkum delší dobu, není vyloučeno, že by nedošlo k projevu jisté patologie. U obou probandů se postavení kalkaneu po aspekčním vyšetření nezměnilo.

Probandovi č. 5 byl diagnostikovaný 2. stupeň ploché nohy. Z prvního vyšetření je patrná větší plochost pravé nohy, která se pohybovala na hranici mezi středně a silně plochou nohou. Při druhém vyšetření byla patrná úprava. I přes to, že plochost se stále pohybovala v rozmezí středně ploché nohy, index u pravé končetiny se výrazně snížil. Lze tedy předpokládat, že při pokračování v terapii by se plochost obou nohou ještě snížila, přičemž by bylo vhodné doplnit kineziotaping o cvičení pro plochou nohu. Podle Bajerové (2016) je totiž kineziotaping pouze doplňková léčba a stěžejní je právě cvičení.

Při zkoumání druhé hypotézy jsme předpokládali, že i přes to, že postavení nohy bude změněno při vyšetření statickém, doba pěti týdnů nepostačí na fixaci nového postavení do podkorové úrovně v takové kvalitě, aby mohlo vyšší měrou ovlivnit i vyšetření dynamické, nicméně pokud by ovlivněno bylo, došlo by v postavení nohy ke zlepšení. Hypotéza se nepotvrdila u žádného z probandů. U probanda č. 2 se u vyšetření dřepu ještě více prohloubila deformita patná u 2. statického vyšetření. Mezera mezi otisky předonoží, středonoží a zadonoží se ze 2,1 cm zvětšila na 3 cm. Celkovému obrazu odpovídalo i vyšetření stoje na jedné DK, kdy index na levé DK byl výrazně nižší než na pravé DK.

U probanda č. 3 bylo pozitivně ovlivněno celkové rozložení váhy při vyšetření dřepu, u vyšetření stoje na LDK nebyl patrný žádný rozdíl. Při vyšetření stoje na PDK došlo ke snížení indexu, ale zhoršilo se rozložení váhy, kdy při druhém vyšetření byla znatelně více zatížena mediální strana předonoží. Negativní dopad na rozložení váhy měla terapie na probanda č. 4. I přes to, že při dřepu byly mírně sníženy indexy, váha těla byla přenesena na předonoží takovou měrou, že na snímku je patrné lehké odlepení pat od podložky. Stejný případ byl zaznamenán i u probanda č. 5, u kterého bylo vidět odlepení pat už při prvním vyšetření, při druhém vyšetření je na otisku znatelně více odlepena levá pata a váha obou končetin je přenesená na předonoží. Palec a distální část 1. metatarzu byly u probanda č. 4 zatíženy při druhém vyšetření více i u stoje na LDK. Stejně tak u probanda č. 5.

Při vyšetření dřepu se u probanda č. 6 zvýšily indexy pravé i levé končetiny, na levé noze došlo k lepšímu zatížení podélné klenby. Stejně tomu bylo i u vyšetření stoje na pravé i levé DK. Kromě probanda č. 2 se postavení pat u žádného z vyšetřovaných po aspekčním zhodnocení zřetelně nezměnilo.

Souhrnně lze tedy říct, že při dynamických vyšetřeních se nijak výrazně neměnilo postavení nohy ve smyslu úpravy klenutí, nýbrž ve smyslu zatížení nohy, kdy docházelo spíše ke změnám k horšímu. Můžeme tedy polemizovat nad tím, je – li vhodné, aby kineziotaping prováděli sami rodiče i přes to, že byli zaškoleni. Větrovská (2015) uvádí, že pokud nevíme nic o fungování těla nebo nemáme alespoň základní anatomické znalosti, je velice složité pochopit správný princip tapování. Při využití této techniky je důležité znát biomechaniku kloubů a svalů, jednotlivé úpony, šlachy a vazy, aby mohl být kineziotape aplikovaný efektivně.

Při zkoumání třetí hypotézy jsme předpokládali, že bude – li jedna klenba nižší než druhá, po pravidelném kineziotapingu by se tento rozdíl mohl zmenšit. Vzhledem k výsledkům statického vyšetření a vyšetření dřepu u probanda č. 2 můžeme hodnotit pouze stoje na jedné končetině. Zde se rozdíl zvýšil, i když to bylo jen málo přes 1%. Při statickém vyšetření se rozdíl snížil u probandů č. 3, 6 a 5, přičemž u posledního jmenovaného byl rozdíl nižší o více jak sedm procent. U probanda č. 4 byl rozdíl při vyšetření stoje o 3% vyšší.

Zmenšený rozdíl při vyšetření dřepu byl zaznamenán u probandů č. 4 a 3. U probanda č. 3 se rozdíl zmenšil o 7,5 %. Ke zhoršení došlo ovšem u zbývajících vyšetřovaných, kdy rozdíl u probanda č. 6 se zvýšil o 5% a u probanda č. 5 dokonce o 10%.

Při vyšetření stoje na jedné končetině se rozdíl zmenšily u probandů č. 4 a 5 a zvýšily u probandů č. 3 a 6. Procentuální změny nebyly ovšem nijak výrazné. Podle zhodnocení výsledků je patrné, že změny indexů u všech vyšetřených byly velice variabilní a nelze tudíž s jistotou tvrdit, jestli byla více ovlivněna statická či dynamická složka. Ani nemůžeme odhadnout, jak kvalitně byl pacient tapován.

Z toho plyne, že chceme – li správně diagnostikovat a léčit pacienta, neměli bychom se spoléhat pouze na čísla, ale především na svůj vlastní úsudek. Plantografie nám umožňuje vyšetřit velký počet probandů v krátkém čase, přičemž metod na její vyhodnocování je nespočet a všechny se snaží plantogram zhodnotit co nejobektivněji (Klementa, 1987). Kopecký (2004) se zabýval porovnáním tří různých metod, mezi nimi i metodou Chippaux – Šmiřák, a zjistil, že zatímco z 1257 probandů mělo podle Chippaux – Šmiřákova indexu normálně klenutou nohu 85 %, podle ostatních dvou metod to byla pouze necelá polovina z vyšetřovaných. Tyto metody naopak udávaly větší výskyt ploché nohy. U metody Chippaux – Šmiřák bylo plochonoží diagnostikováno jen u necelých 6 % probandů.

ZÁVĚR

Naším cílem bylo zjistit, jak velkou úlohu může hrát kineziotaping v prevenci plochonoží u dětí mladšího školního věku a může – li být tato metoda po správné edukaci rodičů běžně používána jako domácí terapie. Výsledky statického i dynamického vyšetření byly velice různorodé, což dokazují snímky otisků pořízené PodoCamem. U jednoho z probandů došlo ke snížení plochosti u obou končetin. Naopak u některých vyšetřovaných se ještě více prohloubila patologie. Při prozkoumání změn indexů nebyl nalezen žádný srozumitelný vzorec, ze kterého by se dalo vyvodit, jestli můžeme tuto metodu spíše doporučit či nikoliv.

Pro kineziotaping jsme volili mechanicky korekční metodu, kterou jsme chtěli především docílit zmenšení valgozity pat. Pokud není korekční tape nalepen správně může docházet ke zhoršování problému. Vezmeme – li v úvahu, že páska byla lepena rodiči, kteří měli minimální znalosti o biomechanice a anatomii nohy a byli proškoleni během jednoho odpoledne, můžeme očekávat, že si techniku neosvojili dostatečně. Tím samozřejmě mohlo dojít k nechtěné nesourodosti tahu tapu na obou končetinách, která pak měla za následek rozmanitost výsledků. Pokud tedy budeme předpokládat, že kinesiotape byl aplikován nerovnoměrně, což podpořilo možnost zhoršení valgozity, a že probandi měli nohy zalepené 24 hodin denně po dobu pěti týdnů, mechanické vlastnosti pásky mohly postavení nohy spíše zhoršit.

I přes to, že naše metoda se podle výzkumu neprokázala jako účinná, protože valgozitu kotníků ovlivnila minimálně, neměli bychom kineziotaping a jeho využití v terapii zavrhnout. Jak uvádí mnoho autorů, kineziotaping je velice vhodný jako doplňková a podpurná léčba, jako metoda volby je však užíván minimálně.

Proto by bylo například vhodnější využít pro prevenci plochonoží náležitě cviky a ty zkombinovat s lepením, které by pouze facilitovalo nohu při nácviku a zároveň ji pomáhalo udržovat ve správném postavení. Páska by měla být navíc lepena vyškoleným specialistou, zvláště pokud se jedná o korekční techniky. Necháme – li tapování na rodičích, měli bychom se ujistit, že tape je veden přesně podle návodu a jeho tahy na končetinách se od sebe nijak neliší.

LITERATURA A PRAMENY

1. ADAMEC, Ondřej. Plochá noha v dětském věku - diagnostika a terapie. In *Pediatric pro praxi*. 2005, (4), 194-196.
2. ANTOŠÍKOVÁ, Lucie. *Ploché nohy - co jste možná nevěděli*. AGEL [online]. 2017 [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: <http://www.agel.cz/media/blogy/170622-ploche-nohy.html>
3. BAJEROVÁ, Marika. Kineziotejpování dětské nohy. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, 1(1), 47-51. ISSN 2464-6784.
4. BARTONÍČEK, Jan a HEŘT Jiří. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 8073450178.
5. DUNGL, Pavel. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicem, 2005. ISBN 08-082-89.
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Dětský pohybový systém*. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 9788087419182.
7. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 9788024716480.
8. ENRIQUE, V. A. et al Prevalence of flatfoot in school between 3 and 10 years. Study of two different populations geographically and socially. *Colombia Médica*. 2012, 7. [online] Dostupné na WWW: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4001940/>>
9. FENEIS, Heinz a DAUBER Wolfgang. *Anatomický obrazový slovník*. Vyd. 2. čes., přeprac. a rozš. Praha: Grada, 1996. ISBN 8071691976.
10. FLANDERA, Stanislav. *Tejpování pevnými a pružnými tejpů: prevence a korekce poruch pohybového aparátu : příručka pro maséry a fyzioterapeuty*. 4., upr. vyd. Olomouc: Poznání, 2012. ISBN 9788087419199.
11. GIBBONS, John. *Practical guide to kinesiology taping*. S.l.: Lotus Publishing, 2014. ISBN 1905367481.
12. GOULD, N et al. Development of the child's arch. *Foot Ankle* 1989;9(5):241-245
13. KAPANDJI, I. A. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Eng. ed. of the 5th ed. New York: Churchill Livingstone, 1987. ISBN 9780443036187.
14. KASE, Kenzo, WALLIS Jim a KASE Tsuyoshi. *Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method*. U.st: Kinesio Taping Association, 2003. ISBN 9780976960843.
15. KASE, Kenzo. *Illustrated Kinesio Taping*. 4th ed. Tokyo: Ken`i kai information, c2003. ISBN 1880047241.
16. KLEMENTA, Josef. *Somatometrie nohy: frekvence některých ortopedických vad z hlediska praktického využití v lékařství, školství a ergonomii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis.
17. KOBROVÁ, Jitka a VÁLKA Robert. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024742946.

18. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
19. KOPECKÝ, M. Plantografické metody a jejich využití při monitorování klenby nohou v praxi. *Česká kinatropologie*. 2004, **8**(1), 27 – 40. ISSN 1211-9261.
20. KUMBRINK, Birgit. *K Taping: an illustrated guide basics, techniques, indications*. Berlin: Springer, 2011. ISBN 9783642129315.
21. LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život poznáváme a odstraňujeme nesprávnou zátěž nohou ; trénink místo operace - úspěšná metoda Spiraldynamik ; gymnastika nohou u vbočeného palce, ostruhy patní kosti, plochých nohou atd.* Olomouc: Poznání, 2005. ISBN 9788086606385.
22. LARSEN, Christian, LARSEN Claudia a HARTELT Oliver. *Držení těla: analýza a způsoby zlepšení : look@yourself - work@yourself*. Olomouc: Poznání, 2010. ISBN 978-80-86606-93-4.
23. LEWITOVÁ, Clara-Maria Helena. O dětských nohách. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, **1**(1), 5-7. ISSN 2426-6784.
24. PROČKOVÁ, Pavla. Barefoot obuv pro děti. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, **1**(1), 11-15. ISSN 2426-6784
25. SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, Věra. Dětská noha a její problémy, principy rehabilitace. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, **1**(1), 21-23. ISSN 2426-6784.
26. VAŘEKA, Ivan a VAŘEKOVÁ Renata. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 9788024424323.
27. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 8072548379.
28. VĚTROVSKÁ, Renata a VÍCHOVÁ Tereza. Co s vámi udělá špatné tejpování. *Vitalia.cz* [online]. 2015 [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://www.vitalia.cz/clanky/co-s-vami-udela-spatne-tejpovani/>
29. VONDRAŠOVÁ, Petra. Kinezioterapie versus podologie dětské nohy. *Umění fyzioterapie: Dětská noha*. 2016, **1**(1), 37-40. ISSN 2464-6784.
30. WANG, Joong-San, UMGi-Mai a CHOIJung-Hyun. Immediate effects of kinematic taping on lower extremity muscle tone and stiffness in flexible flat feet. *Journal of physical therapy science*. 2016, (4).[online] ISSN 1339–1342. [cit. 2017-06-16]. Dostupné na WWW: <www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4868239/>
31. ZOKIRHODJAEV, Murod. Diagnostic criteria of flat foot and ways of rehabilitation therapy in children. In *Medical and Health Science Journal*. 2011, **8**(4), 68-72.[online] ISSN1805-5014.[cit.2017-06-18]. Dostupné na WWW:<www.academicpublishingplatforms.com/searcharticle.php?journal=MHSJ&number=8&article=718>

SEZNAM ZKRATEK

DK	dolní končetina
IP	interphalangeální
LDK	levá dolní končetina
Lig.	ligamentum
Ligg.	ligamenta
L-S	lumbosakrální
M.	musculus
Mm.	musculi
MTP	metatarzophalangeální
P1	proband č. 1
P2	proband č. 2
P3	proband č. 3
P4	proband č. 4
P5	proband č. 5
P6	proband č. 6
PDK	pravá dolní končetina
SIAS	spina iliaca anterior superior
Th – L	thoracolumbální
TMT	tarzometatarzální

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Porovnání změn indexu u P2.....	50
Graf 2 Porovnání změn indexu u P3.....	50
Graf 3 Porovnání změn indexu u P4.....	51
Graf 4 Porovnání změn indexu u P5.....	51
Graf 5 Porovnání změn indexu u P6.....	52

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Hodnocení normální nohy dle Klementy (1987).....	39
Tabulka 2 Hodnocení ploché nohy dle Klementy (1987).....	40
Tabulka 3 Hodnocení vysoké nohy dle Klementy (1987).....	40
Tabulka 4 Výsledky vyšetření probanda č. 1	41
Tabulka 5 Výsledky statických vyšetření.....	47
Tabulka 6 Výsledky 1. dynamického vyšetření.....	48
Tabulka 7 Výsledky 2. dynamického vyšetření.....	49
Tabulka 8 Porovnání změn indexu	53
Tabulka 9 Rozdíl indexů mezi pravou a levou končetinou	54
Tabulka 10 Stupně napětí kinesio tapu dle Kobrové a Války (2012).....	67

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Metoda vyhodnocování plantogramu (Chippaux 1947 – Šmiřák 1960).....	39
Obrázek 2 Stoj P1	41
Obrázek 3 Stoj P2 1. vyšetření	42
Obrázek 4 Stoj P2 2. vyšetření	42
Obrázek 5 Stoj P3 1. vyšetření	43
Obrázek 6 Stoj P3 2. vyšetření	43
Obrázek 7 Stoj P4 1. vyšetření	44
Obrázek 8 Stoj P4 2. vyšetření	44
Obrázek 9 Stoj P5 1. vyšetření	45
Obrázek 10 Stoj P5 2. vyšetření	45
Obrázek 11 Stoj P6 1. vyšetření	46
Obrázek 12 Stoj P6 2. vyšetření	46
Obrázek 13 Měkké tkáně před aplikací kinesio tapu.....	67
Obrázek 14 Měkké tkáně po aplikaci kinesio tapu.....	67
Obrázek 15 Dřep P1 1. vyšetření.....	73
Obrázek 16 Stoj na LDK P1 1. vyšetření	73
Obrázek 17 Stoj na PDK P1 1. vyšetření.....	73
Obrázek 18 Dřep P2 1. vyšetření.....	74
Obrázek 19 Dřep P2 2. vyšetření.....	74
Obrázek 20 Stoj na LDK P2 1. vyšetření	74
Obrázek 21 Stoj na LDK P2 2. vyšetření	75
Obrázek 22 Stoj na PDK P2 1. vyšetření.....	75
Obrázek 23 Stoj na PDK P2 2. vyšetření.....	75
Obrázek 24 Dřep P3 1. vyšetření.....	76
Obrázek 25 Dřep P3 2. vyšetření.....	76
Obrázek 26 Stoj na LDK P3 1. vyšetření	76
Obrázek 27 Stoj na LDK P3 2. vyšetření	77
Obrázek 28 Stoj na PDK P3 1. vyšetření.....	77
Obrázek 29 Stoj na PDK P3 2. vyšetření.....	77
Obrázek 30 Dřep P4 1. vyšetření.....	78
Obrázek 31 Dřep P4 2. vyšetření.....	78
Obrázek 32 Stoj na LDK P4 1. vyšetření	78
Obrázek 33 Stoj na LDK P4 2. vyšetření	79
Obrázek 34 Stoj na PDK P4 1. vyšetření.....	79

Obrázek 35 Stoj na PDK P4 2. vyšetření.....	79
Obrázek 36 Dřep P5 1. vyšetření.....	80
Obrázek 37 Dřep P5 2. vyšetření.....	80
Obrázek 38 Stoj na LDK P5 1. vyšetření	80
Obrázek 39 Stoj na LDK P5 2. vyšetření	81
Obrázek 40 Stoj na PDK P5 1. vyšetření.....	81
Obrázek 41 Stoj na PDK P5 2. vyšetření.....	81
Obrázek 42 Dřep P6 1. vyšetření.....	82
Obrázek 43 Dřep P6 2. vyšetření.....	82
Obrázek 44 Stoj na LDK P6 1. vyšetření	82
Obrázek 45 Stoj na LDK P6 2. vyšetření	83
Obrázek 46 Stoj na PDK P6 1. vyšetření.....	83
Obrázek 47 Stoj na PDK P6 2. vyšetření.....	83

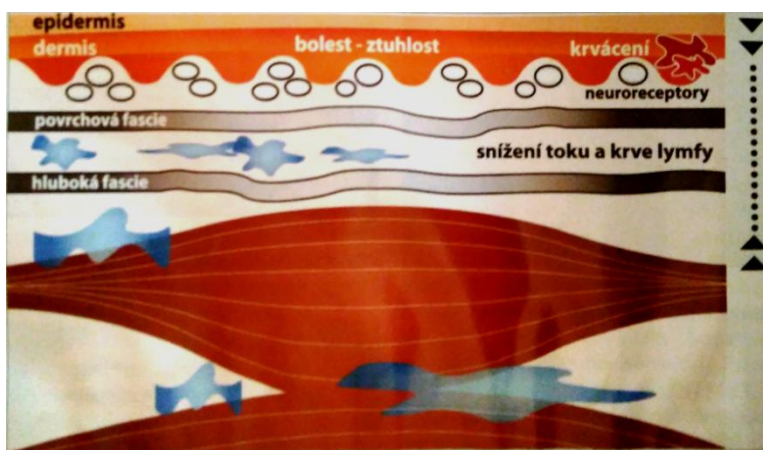
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Kineziotaping	67
Příloha 2 Manuál pro rodiče	68
Příloha 3 Informovaný souhlas.....	72
Příloha 4 Vyšetření probanda č. 1	73
Příloha 5 Vyšetření probanda č. 2	74
Příloha 6 Vyšetření probanda č. 3	76
Příloha 7 Vyšetření probanda č. 4	78
Příloha 8 Vyšetření probanda č. 5	80
Příloha 9 Vyšetření probanda č. 6	82

PŘÍLOHY

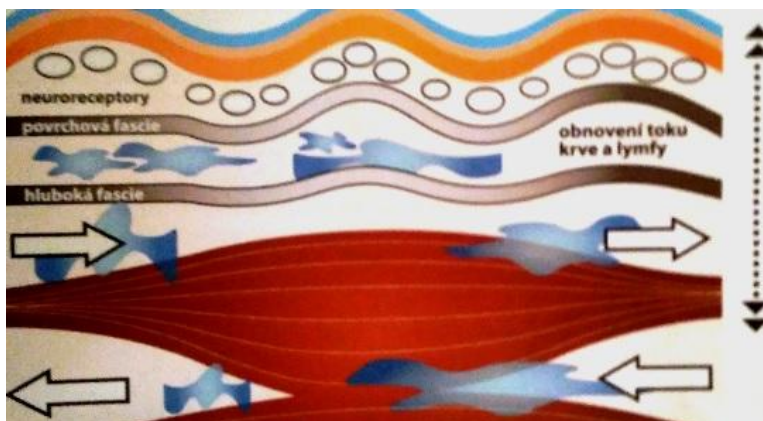
Příloha 1 Kineziotaping

Obrázek 13 Měkké tkáně před aplikací kinesio tapu



Zdroj: Kobrová, Válka 2012

Obrázek 14 Měkké tkáně po aplikaci kinesio tapu



Zdroj: Kobrová, Válka 2012

Tabulka 10 Stupně napětí kinesio tapu dle Kobrové a Války (2012)

STUPNĚ NAPĚTÍ KINESIO TAPU	
Super lehké	0 – 10 %
Velmi lehké / „paper off“	10 – 15 %
Lehké	15 – 25 %
Mírné	25 – 35 %
Střední až velké	50 – 75 %
Plné	100 %

Zdroj: Vlastní

Kineziotaping dětské ploché nohy

1. Na vnitřní straně nohy najdeme vystouplou kůstku, od které budeme pásku měřit i lepit. Ukazovákem a prostředníčkem nahmatáme vnitřní kotník. Následně sjedeme prsty pod něj a směrem dopředu. Měli bychom pod nimi ucítit hledanou kost. Pomocí fixy ji obkroužíme.



2. Naměříme délku pásky – volně přiložíme konec neodlepeného tejpů na místo označené fixou a pásku vedeme tak, jako bychom ji lepili. Tím získáme délku tejpů. Tuto délku odstříhneme ještě jednou, abychom měli připravený materiál na druhou nohu.
3. U obou dvou pásek zastříháme rohy dokulata, abychom předešli předčasnému odlepení. Pozor! Stříháme pouze rohy, abychom nezkrátili délku pásky.



4. Na každém konci pásky naměříme čtyři až pět centimetrů a v tomto místě pásku přehneme papírem k sobě. Provedeme i na druhé pásce.



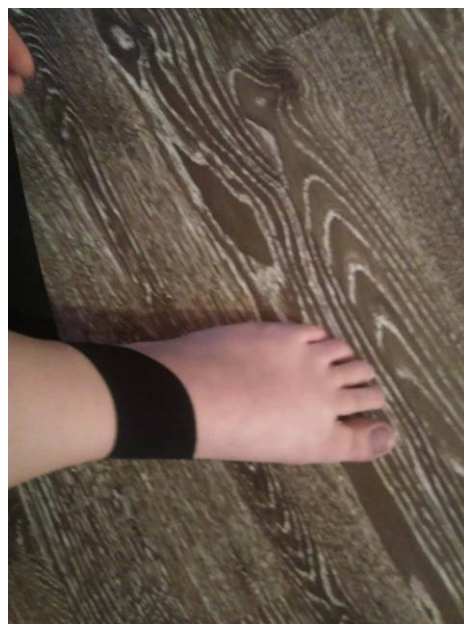
5. V jednom z ohybů přetřneme papír a sundáme ho z prvních pěti centimetrů. Pokud možno se pásky dotýkáme pouze shora nebo ji držíme za papír.



6. Těchto prvních pět centimetrů nalepíme volně bez tahu POD vyznačený bod na noze.



7. Přilepenou pásku zahladíme a druhou rukou, kterou držíme zbývající kus, za pásku jemně zataháme. Tím by se nám měl uvolnit papír od tejpů a můžeme ho pohodlně do tří čtvrtin stáhnout. Stále platí, že se pásky dotýkáme pouze v místě, kde je ještě papír.
8. Pásku napneme na 50 – 75% a lepíme diagonálně směrem k vnějšímu kotníku. Na něj pásku upevníme a nalepený kus uhladíme.



9. Nyní pásku napneme na 25% a nalepíme od vnějšího kotníku přes Achillovu šlachu k vnitřnímu kotníku. Opět pečlivě upevníme a zahladíme.



10. Tejp opět napneme na 50 – 75%. Dáváme si pozor, aby bylo napětí stejné jako na začátku. A nalepíme diagonálně přes střed malíkové kosti a plosku nohy zpět k místu,

kde jsme začínali tejpovat. V této části by měl být papír již stáhnutý až na posledních pět centimetrů. Pásku opět uhladíme, stáhneme papír z poslední části tejpů a tu nalepíme bez tahu směrem k vnitřnímu kotníku.



Stejným způsobem zalepíme i druhou nohu. Dbáme na to, aby tah tejpů byl na obou nohách stejný.

Pozor na přílišný tah! Zpočátku lepíme klidně pouze s 50% napjetím. Noha se musí na tah adaptovat. Pokud dítě pociťuje nepříjemné pocity nebo dokonce bolest, pásku sundáme a nohy zalepíme znova s menším tahem.

Dokument obsahuje fotografie pořízené autorem.

Příloha 3 Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie (projektu):

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí svého syna/ své dcery ve studii.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, způsobech vyšetření a vyšetření s použitím vyšetřovacích přístrojů. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Při zařazení do studie budou zjištěná osobní data anonymizována a uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR.
4. Porozuměl(a) jsem tomu, že zjištěné výsledky slouží výhradně ke zpracování dat pro potřeby bakalářské práce.

Podpis zákonného zástupce:

Podpis fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum:

Příloha 4 Vyšetření probanda č. 1

Obrázek 15 Dřep P1 1. vyšetření



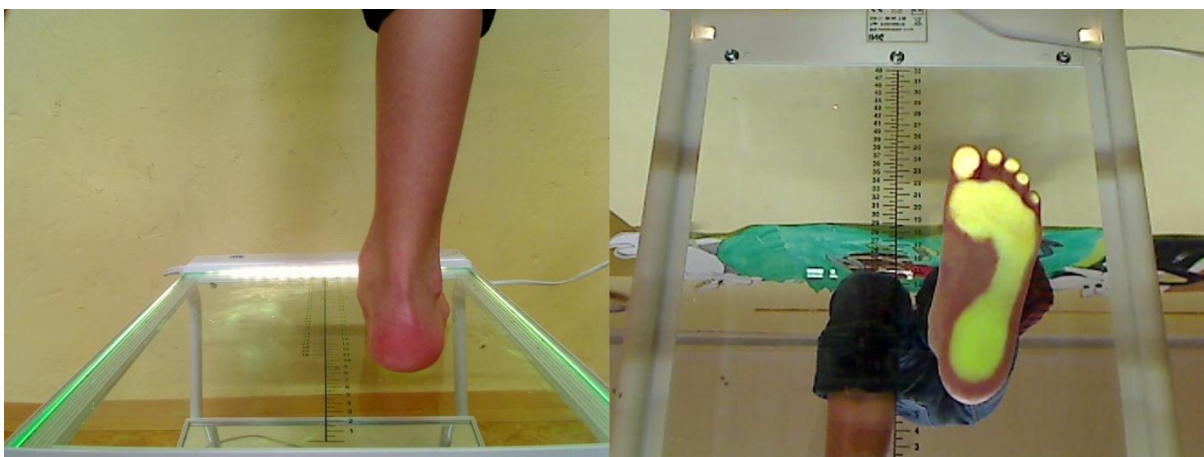
Zdroj: Vlastní

Obrázek 16 Stoj na LDK P1 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

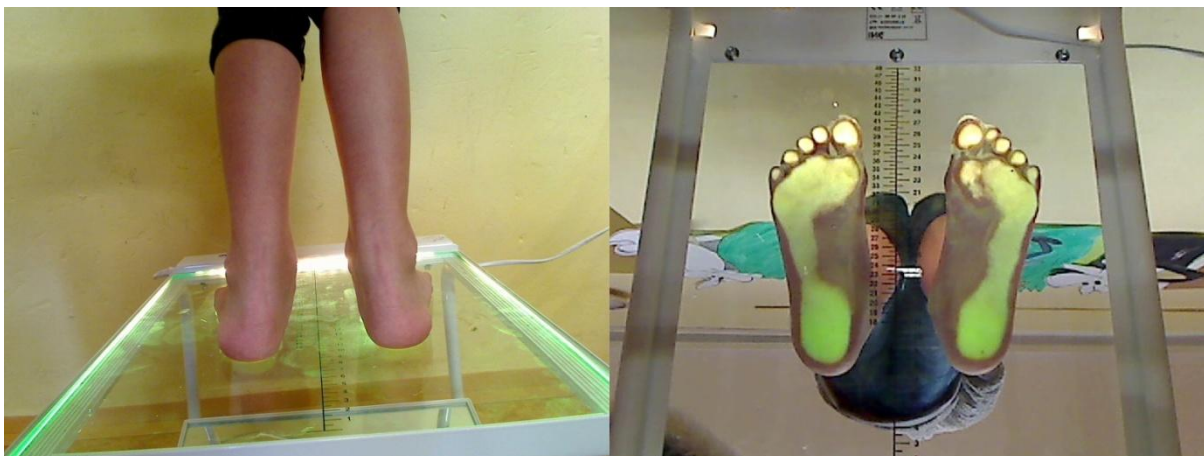
Obrázek 17 Stoj na PDK P1 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Příloha 5 Vyšetření probanda č. 2

Obrázek 18 Dřep P2 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 19 Dřep P2 2. vyšetření



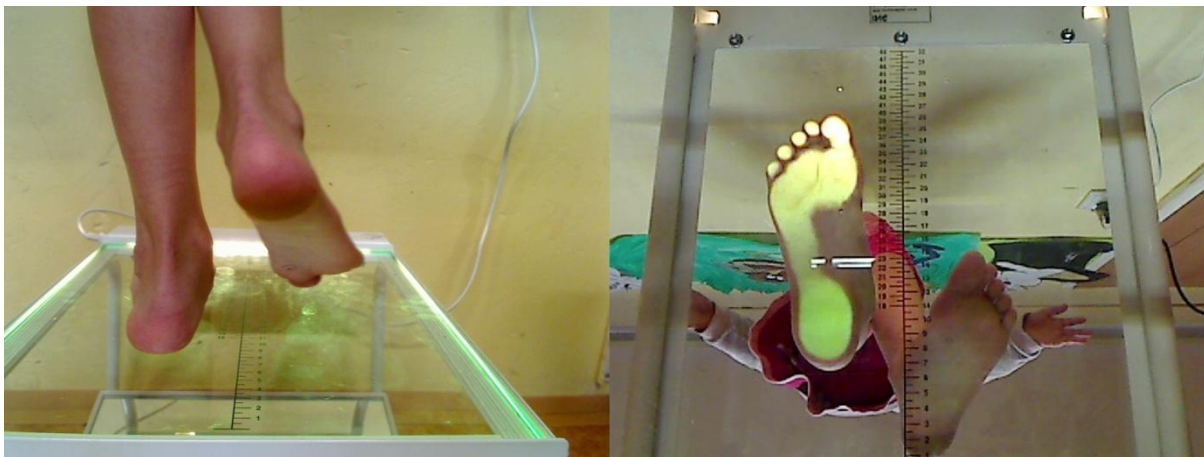
Zdroj: Vlastní

Obrázek 20 Stoj na LDK P2 1. vyšetření



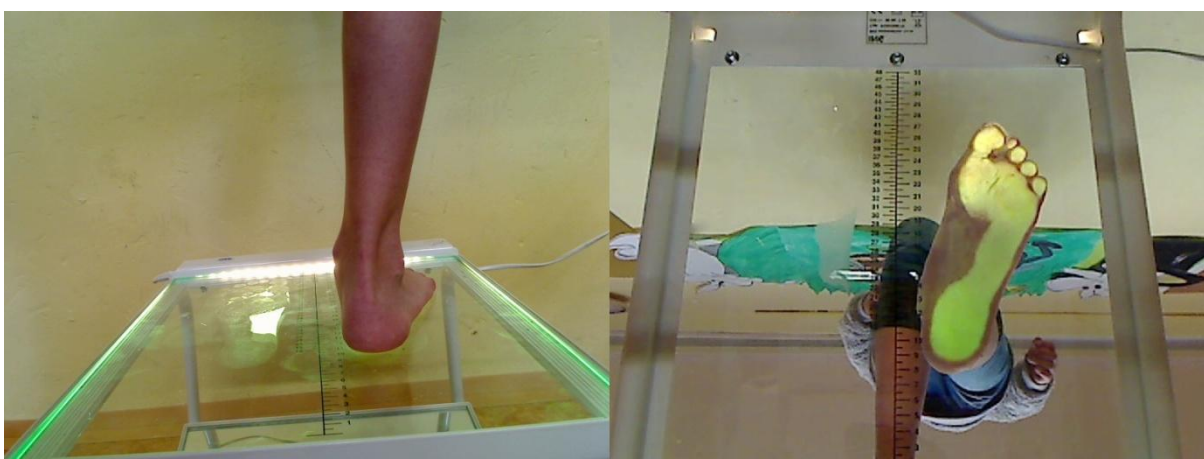
Zdroj: Vlastní

Obrázek 21 Stoj na LDK P2 2. vyšetření



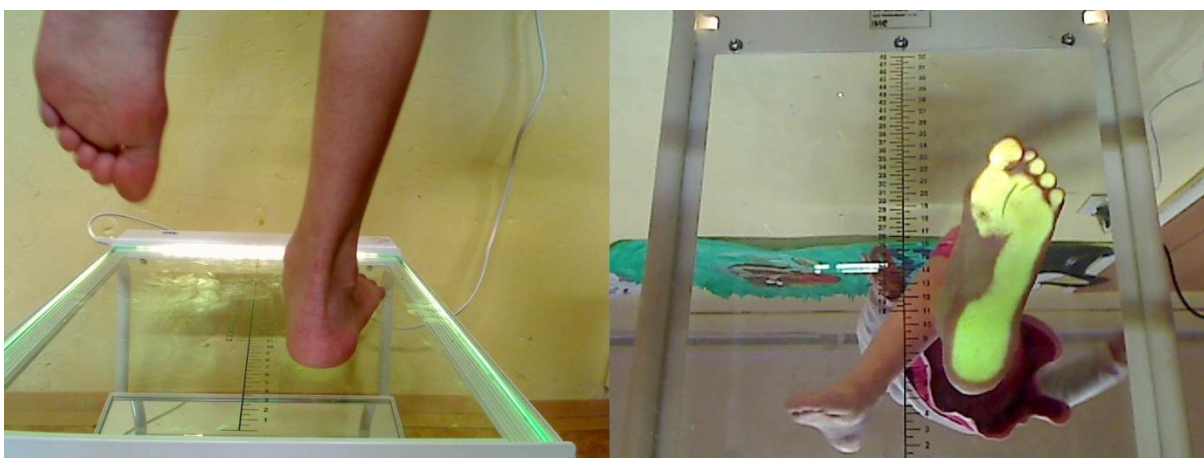
Zdroj: Vlastní

Obrázek 22 Stoj na PDK P2 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 23 Stoj na PDK P2 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

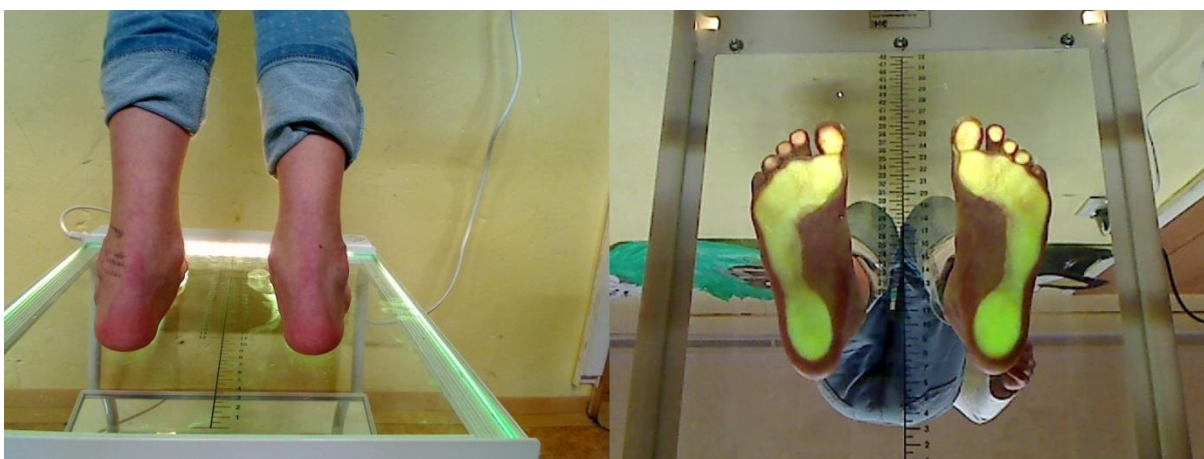
Příloha 6 Vyšetření probanda č. 3

Obrázek 24 Dřep P3 1. vyšetření



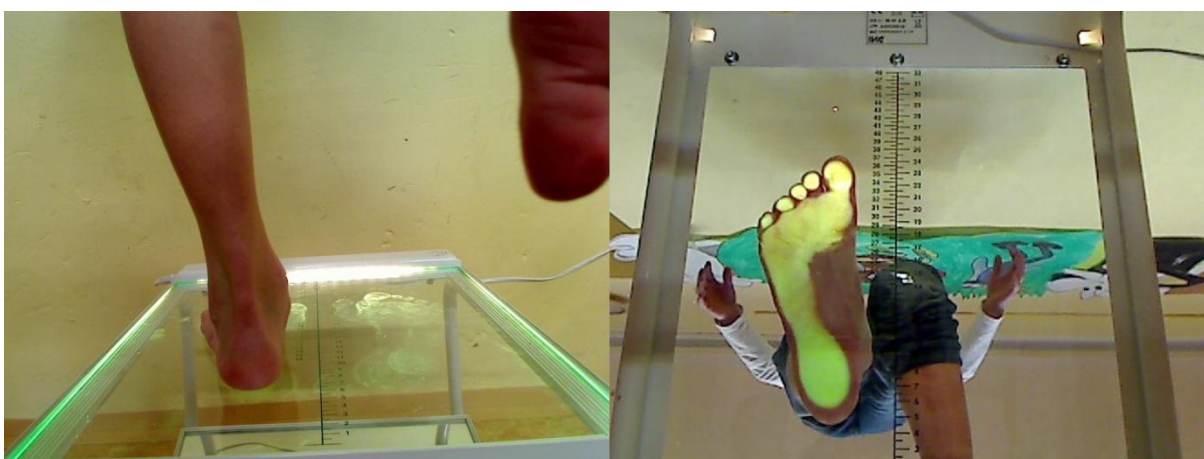
Zdroj: Vlastní

Obrázek 25 Dřep P3 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 26 Stoj na LDK P3 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 27 Stoj na LDK P3 2. vyšetření



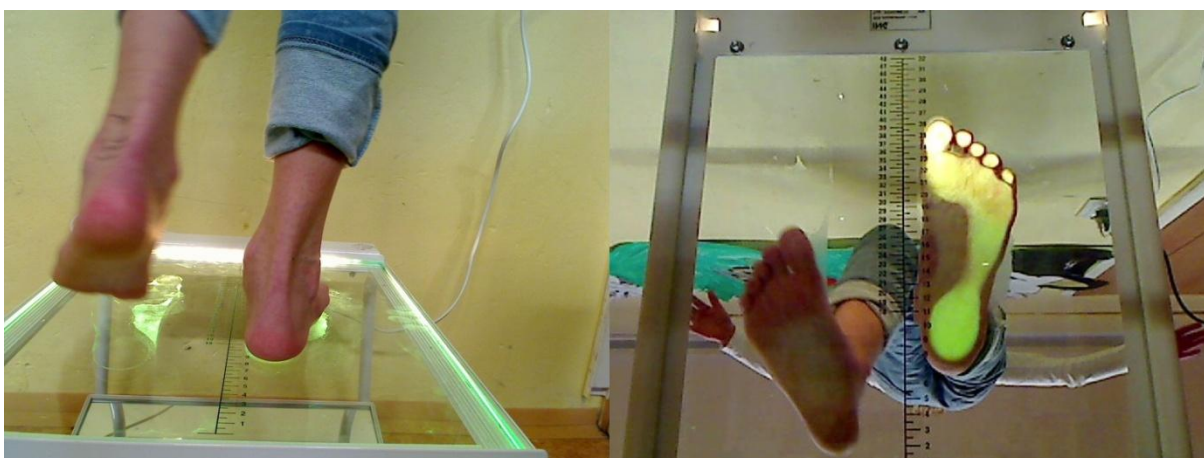
Zdroj: Vlastní

Obrázek 28 Stoj na PDK P3 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

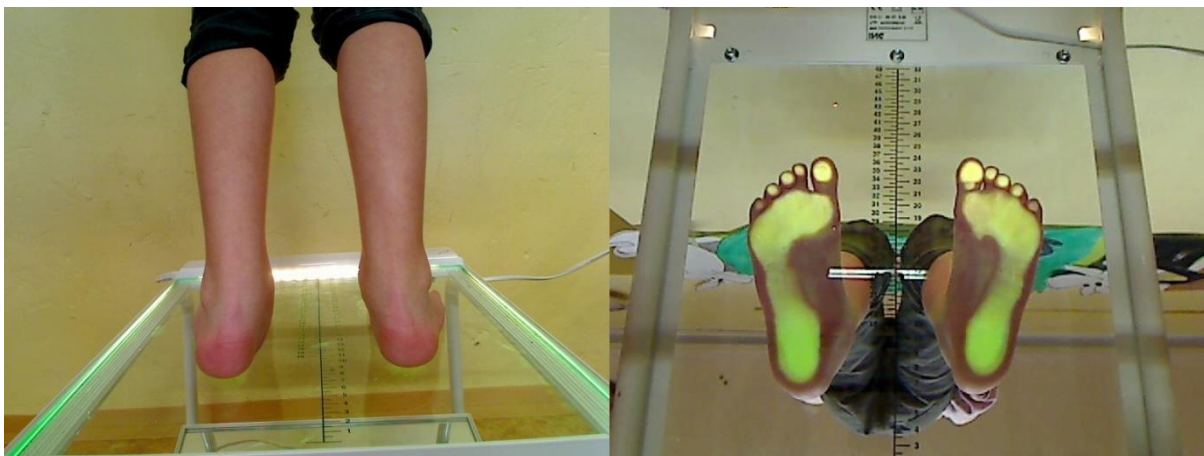
Obrázek 29 Stoj na PDK P3 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

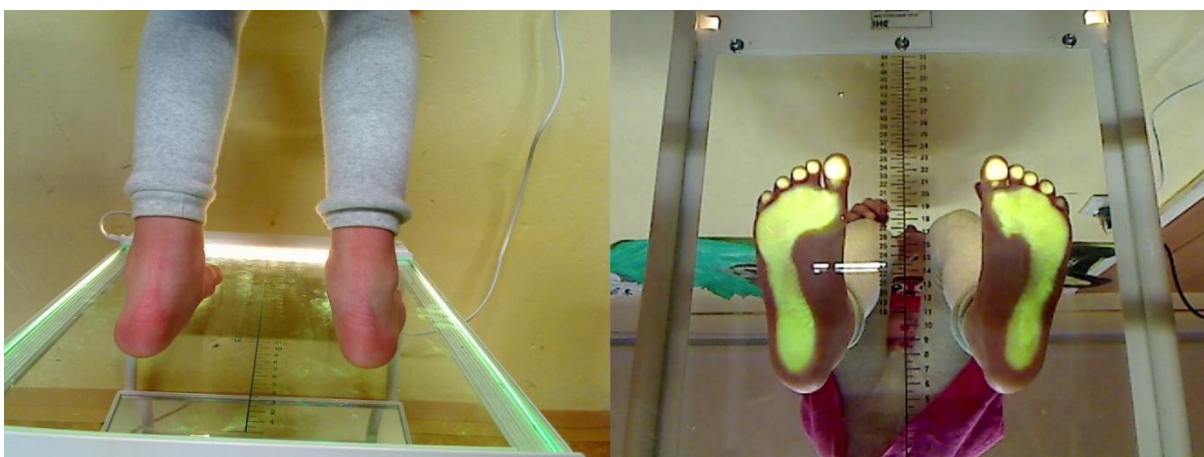
Příloha 7 Vyšetření probanda č. 4

Obrázek 30 Dřep P4 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 31 Dřep P4 2. vyšetření



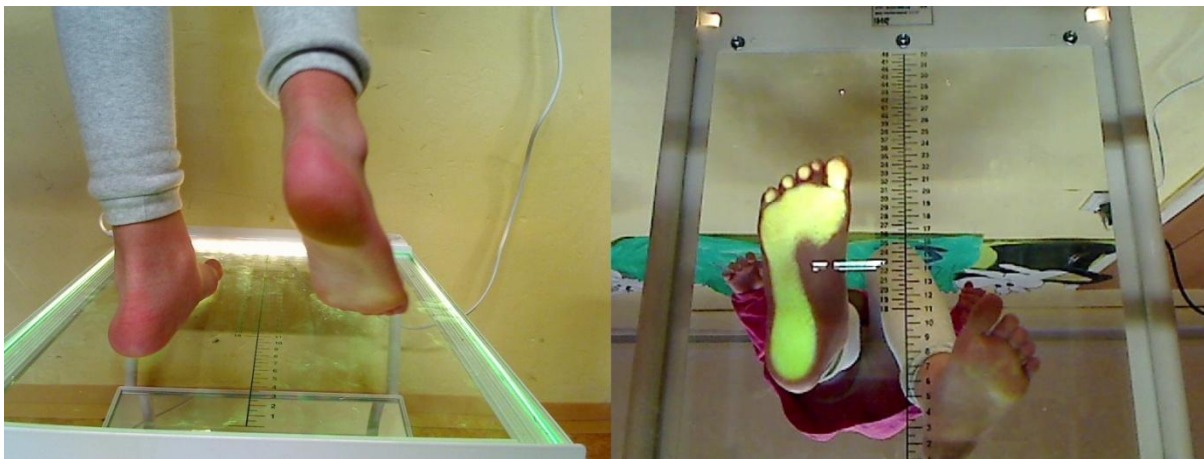
Zdroj: Vlastní

Obrázek 32 Stoj na LDK P4 1. vyšetření



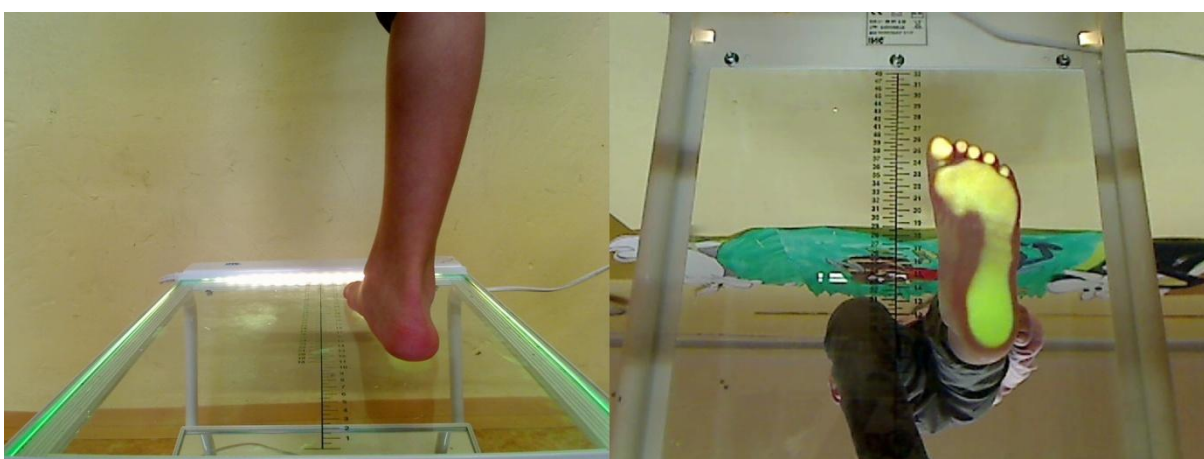
Zdroj: Vlastní

Obrázek 33 Stoj na LDK P4 2. vyšetření



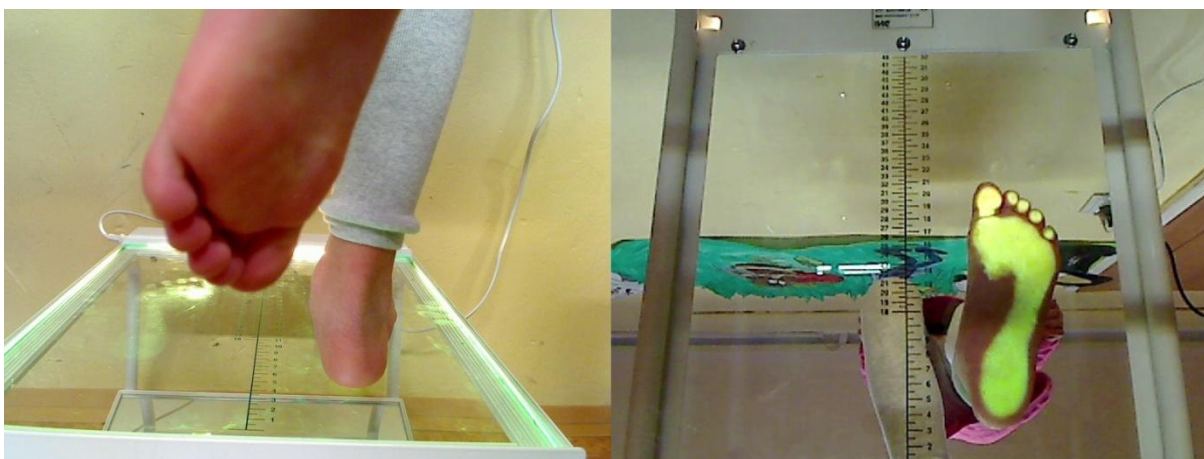
Zdroj: Vlastní

Obrázek 34 Stoj na PDK P4 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

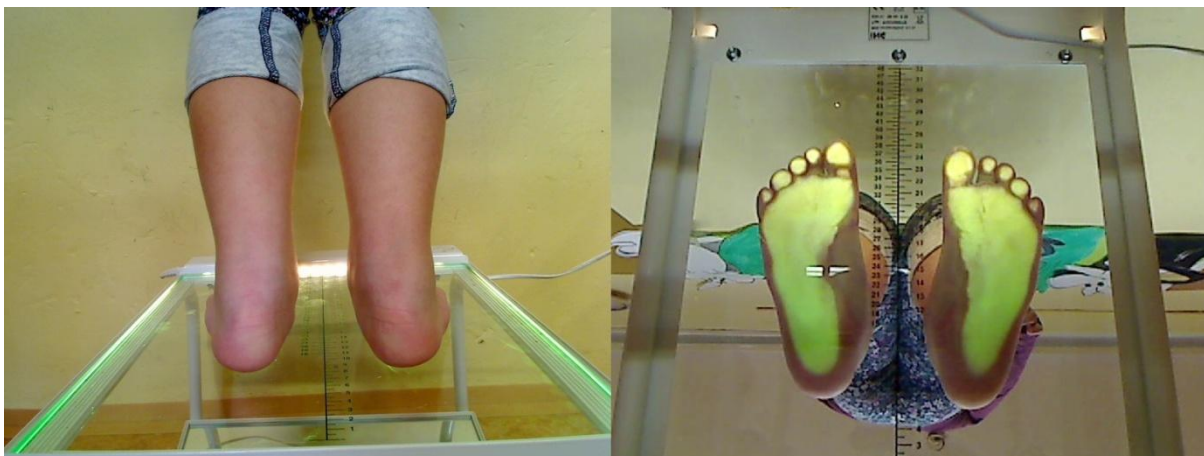
Obrázek 35 Stoj na PDK P4 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

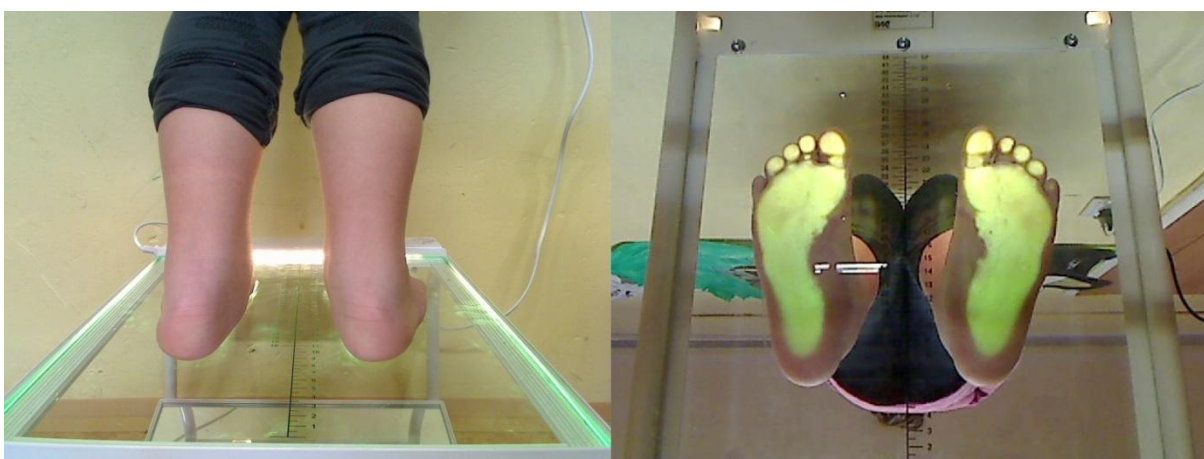
Příloha 8 Vyšetření probanda č. 5

Obrázek 36 Dřep P5 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 37 Dřep P5 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 38 Stoj na LDK P5 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 39 Stoj na LDK P5 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 40 Stoj na PDK P5 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

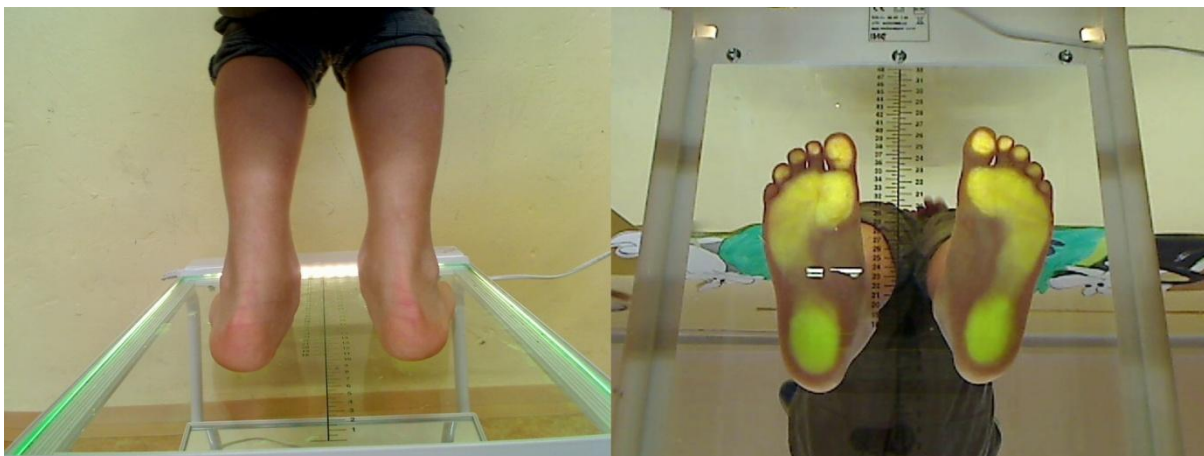
Obrázek 41 Stoj na PDK P5 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

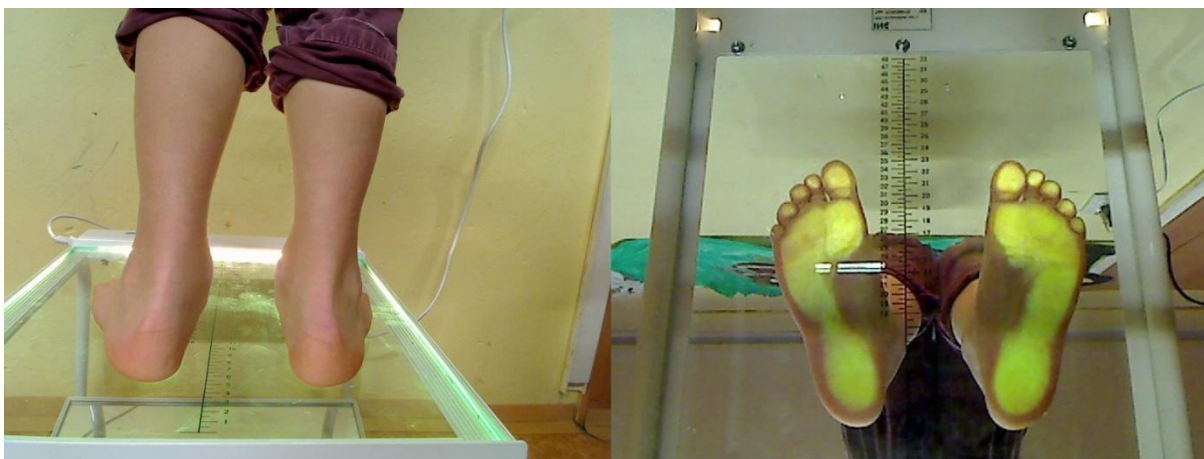
Příloha 9 Vyšetření probanda č. 6

Obrázek 42 Dřep P6 1. vyšetření



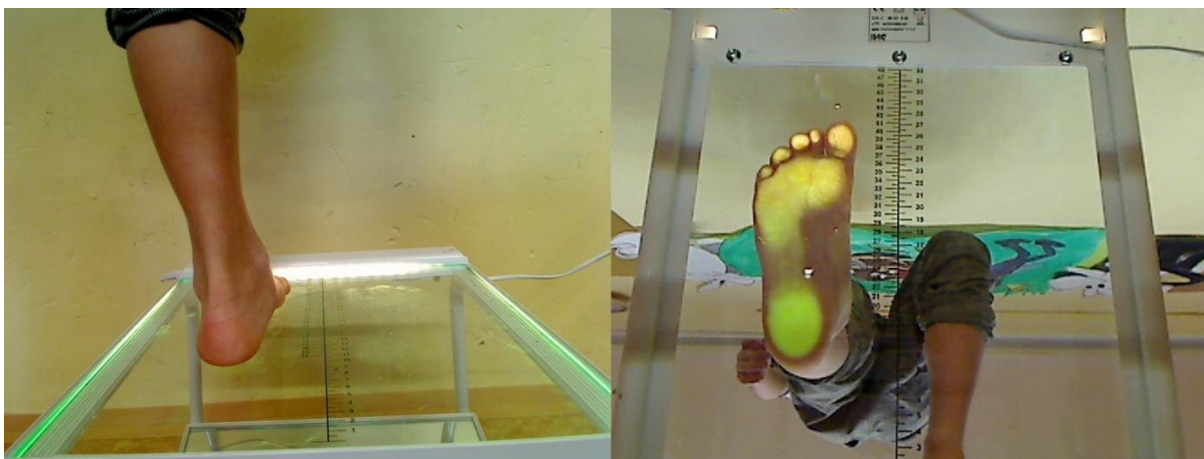
Zdroj: Vlastní

Obrázek 43 Dřep P6 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 44 Stoj na LDK P6 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 45 Stoj na LDK P6 2. vyšetření



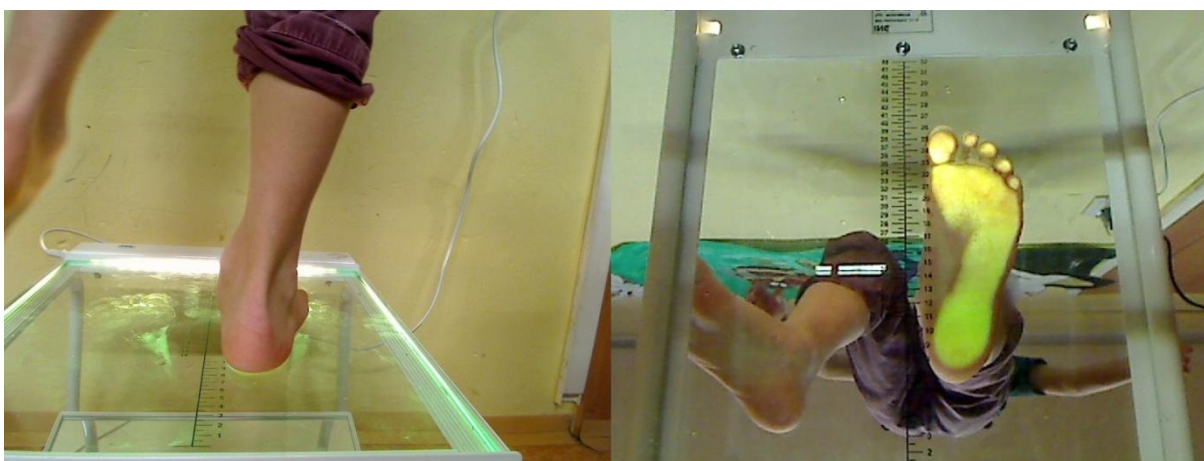
Zdroj: Vlastní

Obrázek 46 Stoj na PDK P6 1. vyšetření



Zdroj: Vlastní

Obrázek 47 Stoj na PDK P6 2. vyšetření



Zdroj: Vlastní