

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA

V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Eliška Kuncová



# **FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345**

**Eliška Kuncová**

**Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004**

## **VLIV CVIČENÍ NA POSTUROGRAFU NA KLENBU NOŽNÍ**

**Bakalářská práce**

**Vedoucí práce: Mgr. Monika Valešová**

**PLZEŇ 2013**

Prohlášení:

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

V Plzni 20. 3. 2013

.....  
vlastnoruční podpis

Děkuji Mgr. Monice Valešové za metodické vedení a věcné připomínky při zpracování této práce, poskytování rad a materiálů.

Děkuji členům oddílů orientačního běhu OK Lokomotiva Plzeň a KOS Slávia VŠ Plzeň za spolupráci při tvorbě této práce.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Kuncová Eliška

Katedra: Fyzioterapie a ergoterapie

Název práce: Vliv cvičení na posturografu na klenbu nožní

Vedoucí práce: Mgr. Monika Valešová

Počet stran: číslované 68, nečíslované 54

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 19

Klíčová slova: Posturograf - klenba nožní - vady nohy - senzomotorická stimulace

Souhrn: Práce má za cíl zjistit účinky cvičení na posturografu na klenbu nožní a těžiště.

Praktická část nás seznamuje se stavbou nohy, funkcí nohy při chůzi a vymezení termínu klenby nožní. Další část se zabývá vadami nohy. Následně je v práci zpracována terapie zaměřená na klenbu nožní a diagnostika stavu nohy. V neposlední řadě představuje posturograf, přístroj na kterém byla prováděná terapie. Pro potřeby praktické části byly vytvořeny 2 soubory čítající po 5 probandech, u kterých byla prováděna senzomotorická stimulace, kdy 1 soubor zároveň cvičil na posturografu. Probandi byli vyšetřeni na začátku a na konci sledování klinickým vyšetřením, na posturografu a na footscanu®.

## **Annotation**

Surname and name: Kuncová Eliška

Department: Fyzioterapie a ergoterapie

Title of thesis: Vliv cvičení na posturografu na klenbu nožní

Consultant: Mgr. Monika Valešová

Number of pages: number 68, nonumber 54

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 19

Key words: Posturograph - vault of the foot - the foot defects

Summary: The aim of this paper is to find the effect of the exercise on posturograph on the vault of the foot and a center of gravity.

In the practical part is stated a foot structure, function of a foot during a walking and the definition of the term vault of the foot. The foot defects are stated in the next part. In the following part is processed the therapy focused on vault of the foot and a diagnostic of a foot state. The next section describes the posturograph, the device which is used to make the therapy. Two groups each with five participants participated sensomotoric stimulation, one of them exercised on the posturograph. Participants were examined at the beginning and at the end of monitoring by clinical examination with posturograph and footscan.

# OBSAH

1.	Noha.....	13
1.1	Svaly nohy .....	13
1.2	Klouby a pohyby nohy.....	13
1.3	Nožní klenba .....	15
2.	Funkce nohy při chůzi .....	17
3.	Vady nohy .....	18
3.1	Vrozené vady nohy .....	18
3.1.1	Metatarsus adductus .....	18
3.1.2	Pes calcaneovalgus .....	18
3.1.3	Pes equinovarus congenitus .....	19
3.1.4	Metatarsus varus congenitus .....	19
3.1.5	Nadpočetné kůstky nohy .....	19
3.1.6	Koalice tarzálních kostí .....	19
3.1.7	Vrozené vady prstů .....	19
3.2	Statické deformity přednoží .....	20
3.2.1	Hallux valgus .....	20
3.2.2	Hallux rigidus.....	20
3.2.3	Matatarsalgie .....	20
3.2.4	Statické deformity prstů: .....	20
3.2.5	Plochá noha.....	20
3.3	Funkční typologie nohy.....	21
3.3.1	Varózní zánoží .....	21
3.3.2	Valgózní zánoží.....	22
3.3.3	Varózní přednoží .....	22
3.3.4	Supinované přednoží .....	23
3.3.5	Valgózní přednoží.....	23
3.3.6	Pes equinus .....	25
4.	Plochá noha.....	26
4.1	Dělení ploché nohy .....	26
4.1.1	Pes planovalgus - neboli dětská plochá noha .....	26



4.1.2	Získaná plochá noha dospělých .....	27
5.	Metody korekce ploché nohy .....	29
5.1	Ortopedické vložky .....	29
5.2	Taping.....	30
5.3	Kineziotaping .....	30
5.4	Senzomotorická stimulace.....	30
5.5	Propriofoot® .....	31
5.6	Úseč vankuši .....	31
6.	Diagnostika klenby nožní .....	32
6.1	Test dle Véleho .....	32
6.2	Kineziologický rozbor .....	32
6.3	Plantografie.....	33
6.4	Podometrické pravítko .....	34
6.5	Stolní úhloměr .....	35
6.6	Podobarografie .....	35
6.7	Rentgenografie .....	35
7.	Posturograf .....	36
7.1	Diagnostické měření dle Romberga.....	36
7.2	Statická rehabilitace.....	37
7.3	Dynamická rehabilitace.....	38
8.	Cíl práce .....	41
9.	Hypotézy .....	41
10.	Charakteristika sledovaných souborů.....	41
11.	Terapie .....	42
11.1	Senzomotorické cvičení .....	42
11.2	Cvičení na posturografu.....	43
12.	Metody výzkumu .....	46
12.1	Klasické vyšetření.....	46
12.2	Vyšetření na footscanu .....	46
12.3	Vyšetření na posturografu .....	50
13.	Zpracování dat .....	52

14.	Kazuistiky .....	53
14.1	Kazuistiky souboru I .....	53
15.	Kazuistiky .....	60
15.1	Kazuistiky souboru II .....	60
16.	Diskuze .....	65
	Závěr .....	68
	Literatura a prameny .....	69
	Seznam zkratk .....	71
	Seznam tabulek.....	72
	Seznam grafů .....	74
	Přílohy .....	78
	Příloha A Otisk nohy - plantogram.....	78
	Příloha B Kazuistiky souboru 1.....	79
	Příloha C Kazuistiky souboru 2.....	104

.

.

# ÚVOD

„Výčet všeho, co dokáže lidská noha, je stejně vzrušující jako Guinnessova kniha rekordů.“ (Larsen, 2005, 13) a za příklad udává skok daleký, kdy při odrazu na tělo působí mohutné síly, které mohou dosahovat při 6 metrovém skoku až 1000 N, což odpovídá váze 1 tuny. Noha dokáže takovou zátěž zvládnout díky důmyslné konstrukci klenby nohy. (Larsen, 2005, 13)

Plochá noha je jedno z nejčastějších onemocnění pohybového ústrojí u dětí. (Mendělevič, Pitkin, Ogorodnikov, Aržanikovová, 1992, 90)

Uvedené dva články dávají odpověď na otázku, proč jsem si pro svoji bakalářskou práci zvolila téma zabývající se klenbou nožní. Poruchy klenby nožní jsou v současné době častým onemocněním, a jelikož je noha používána při veškerých každodenních činnostech, nemělo by se toto onemocnění opomíjet. Noha je totiž neoddelitelnou součástí lidské bipedální lokomoce, a proto bychom se měli snažit, aby pro svoji činnost měla co nejlepší podmínky. Tomu můžeme přispět správným nastavením klenby nožní.

Je několik možností, jak podpořit klenbu nožní, ale zatím se žádná literatura nezabývala možností využití posturografu, jako metody pro ovlivnění klenby nožní a stavu nohy.

Výsledkem této práce je souhrn dosavadních poznatků o noze zaměřených na její funkci. Dále práce informuje o vadách nohy s detailním zpracováním problematiky ploché nohy. V závěru teoretické části jsou uvedeny možnosti léčby a diagnostiky nohy.

V praktické části se pomocí vyšetření na footscanu® a posturografu budu snažit zjistit vliv prováděné rehabilitace na funkci nohy a pohyb těžiště těla.

## **TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 Noha

Noha, *pes*, je distálním článkem DK. Svým uspořádáním připomíná ruku, ale vzhledem k její funkci při vzpřímeném stoji a chůzi jsou patrné rozdíly ve skeletu i kineziologii. Jde o typické zkrácení (redukce) prstů, zesílení zánártních kostí, zmenšení pohyblivosti, zánártní spojení a problematika nožní klenby. (Dylevský, 2009, 211)

Kostru nohy tvoří 26 kostí a to 7 kostí tarzálních, 5 metatarsů a 14 falangů. (Véle, 2006, 257)

Kostru nohy dělíme na tři části: zánártní (*tarsus*), nárt (*metatarsus*) a články prstů (*phalanges*). (Dylevský, 2009, 211)

## 1.1 Svaly nohy

Svaly pro funkci nohy se dle Véleho dají rozdělit do dvou skupin, dlouhé zevní svaly (extrinsic muscles) a krátké vnitřní svaly (intrinsic muscles). (Véle, 2006, str. 257)

Skupinu dlouhých svalů nohy můžeme rozdělit na přední skupinu, do které patří m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. peroneus longus a m. peroneus brevis, a zadní skupinu svalů lýtkových, kde se nalézají svaly m. gastrocnemii a m. soleus, m. plantaris, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus. (Véle, 2006, str. 258-9)

Skupinu krátkých svalů nohy tvoří svaly m. extensor digitorum brevis, m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, mm. lumbricales pedis I - IV, mm. interossei pedis, m. extensor hallucis brevis, m. abduktor hallucis, m. flexor hallucis brevis a m. adductor hallucis. (Véle, 2006, 259 - 260)

## 1.2 Klouby a pohyby nohy

Horní zánártní kloub (hlezenní kloub, *articulatio talocruralis*) spojuje talus s tibií a s fibulárním kotníkem. Je to kloub jednoosý kladkový s jedním stupněm volnosti, kdy osa pohybu prochází zhruba hroty fibulárního a tibiálního kotníku. (Vařeka, Vařeková, 2009, 18)

Rozsah pohybu v kloubu je dorzálně 20° - 30° dorzálně a 30° - 50° plantárně. Plantární a dorzální flexi doprovází v sagitální rovině lateromediální pohyby přednoží

a supinace či pronace. Při dorziflexi nohy je kloub stabilnější, jelikož je tělo talu ventrálně širší. (Vařeka, Vařeková, 2009, 19)

Vařeka s Vařekovou udávají, že podle Kapadjiho se při dorziflexi hlezna oddaluje laterální kotník a je tlačěn vzhůru a fibula rotuje mediálně a při plantární flexi hlezna je fibula tažena m. tibialis posterior dolů a rotuje laterálně. (Kapadji in Vařeka, Vařeková 2009, 19)

Dolní zánártní kloub se skládá ze dvou oddílů. Zadní oddíl je tvořen subtalárním kloubem, *articulatio talocalcanea seu subtalaris*. Přední oddíl se rozděluje na část mediální *articulatio talocalcaneonavicularis* a laterální *articulatio calcaneocuboidea*, kloub krychlopatní. (Vařeka, Vařeková 2009, 20)

Subtalární kloub je tvořen zadní kloubní plochou talu a zadní kloubní ploškou patní kosti. Kloub má tenké pouzdro a stabilita je zajišťována čtyřmi silnými vazy, lig. talocalcaneum posterius, laterale et mediale a lig. talocalcaneum interosseum. Osa pohybu prochází dorzomediálním okrajem kosti loďkovité a lateroplantárním okrajem kosti patní. Funkce kloubu je ve frontální rovině supinace a pronace. Částečně dochází k addukci nebo abdukci v transverzální rovině a v rovině sagitální dorzální a plantární flexi. (Vařeka, Vařeková 2009, 20 - 21)

Transverzotarální kloub (Chopartův kloub) je tvořen převážnou částí předního oddílu dolního zánártního kloubu. Jedná se o skloubení talu s kostí loďkovitou a kalkanea s kostí krychlovou. Tento kloub má v transverzální rovině esovitý průběh, na mediální straně je distálně konvexní a na laterální straně je konvexní proximálně. Tento kloub je zesílen vazy. Laterální část předního oddílu dolního zánártního kloub tvoří kloub krychlopatní, které shora zesiluje laterální část lig. bifurcatum, označovaného za klíč Chopartova kloubu, kdy po jeho protětí lze Chopartův kloub otevřít. Z plantární strany je pouzdro zesíleno lig. calcaneocuboidem plantare, které je překryté silným vazem, ten je součástí lig. plantare longum, jenž má důležitou úlohu při udržování podélné klenby nožní. (Vařeka, Vařeková 2009, 24 - 25)

Tarzomatatarsální kloub (Lisfrankův kloub) tvoří synoviální klouby, které spolu vzájemně komunikují s výjimkou v I. tarzomatatarsálním kloubu, který má vlastní synoviální dutinu a pouzdro. Kloub je zesílen vazy. Linie tarzomatatarsálních kloubů jde šikmo mediolaterálně, superioinferiorně a anteroposteriorně, to způsobuje, že se mediální okraj nachází distálněji než laterální, a ani linie tarzomatatarsálního kloubu není rovná. Druhým matatarsem prochází anatomická osa nohy, a proto jsou k ní

vztaženy abdukční a addukční pohyby ostatních prstů. V kloubech je možný poměrně malý pohyb v důsledku tvaru kloubních ploch a vzájemného spojení silnými krátkými vazy, které zajišťují velkou stabilitu. V I. metatarsu je možnost pohybu do plantární flexe a abdukce o celkovém rozsahu 15°. (Vařeka, Vařeková 2009, 28-29)

Matatarsofalangeální klouby jsou klouby mezi články prstů a nártními klouby. V těchto kloubech je základním pohybem plantární a dorzální flexe, kdy rozsah pohybu s výjimkou I. metatarsofalangeálního kloubu, kde je možná i rotace, není příliš velký. (Vařeka, Vařeková 2009, str. 28-29)

Vařeka udává, že podle Bojsen-Mollera není pro pohyb v matatarsofalangeálních kloubech společná osa, prochází buď příčně hlavičkou I. a II. metatarsu nebo šikmo hlavičkou II. až V. metatarsu. (Bojsen-Moller in Vařeka, Vařeková, 29 -30)

Interfalangeální klouby jsou klouby mezi články prstů. Články prstů se vyznačují proximálně konkávními kloubními plošky pro hlavičky metatarsů, hlavičky mají klackovité kloubní plošky pro kratší a silnější střední články. Mezičláňkové klouby jsou klouby trochleární a jsou opatřeny kolaterálními vazy. Z dorzální strany je slabé pouzdro kloubu srostlé se šlachami extenzorů. V obou kloubech je možnost pohybu do extenze a flexe. (Vařeka, Vařeková 2009, 30)

Pasivní rozsahy pohybů v kloubech nohy

Rozsah v hlezenním kloubu je do dorzální flexe je 20 - 30° a do plantární flexe 40 - 50°. V Chopartově kloubu je pronace 20 - 30°, supinace 30 - 40°, abdukce 10° a addukce 20°. Pohyblivost talu vůči patní kosti je do inverze 10 - 15° a everze 5 - 7°. (Kolář, 2005, 171)

### **1.3 Nožní klenba**

Noha tvoří v lokomočním cyklu přenosový článek, pomocí kterého je propulzní síla bérceových svalů expandována na podložku. Příčné a podélné sklenutí nohy tzv. klenba nožní nám umožňuje pružnost chůze i stoje. (Dylevský, 2009, 215)

Pro stabilitu má noha 3 opěrné body, kterými jsou hrbol patní kosti, hlavička I. metatarsu a hlavička V. metatarsu. Mezi jednotlivými opěrnými body jsou vytvořeny klenby, příčná a podélná, které chrání měkké tkáně plosky nohy a umožňují pružný nášlap. (Dylevský, 2009, 2015)

Mezi hlavičkami I. a V. metatarsu je příčná klenba, která je nejzřetelnější v úrovni klínový kostí a kosti krychlové. Tato klenba je podepřena tzv. šlašitým třmenem, který je tvořen úponovými šlachami m. tibialis anterior a m. fibularis longus. Tento třmen je velmi důležitý pro udržení příčné i podélné klenby. (Dylevský, 2009, 216)

Podélná klenba nožní je podle Dylevského vytvořena na vnitřním i zevním okraji chodidla, kdy vnitřní okraj je podstatně vyšší než zevní. Palcový podélný paprsek klenby je tvořen hlezenní a člunkovou kostí, první až třetí kostí klínovitou a články 1. - 3. prstu. (Dylevský, 2009, 216)

Malíkový podélný paprsek tvoří kost krychlová, kost patní, 4. - 5. nártní kost a články 4. - 5. prstu. Tyto paprsky probíhají proximálně blízko sebe a distálním směrem se vějířovitě rozbíhají, přičemž je palcový paprsek více vyklenutý. (Dylevský, 2009, 216)

Hmotnost těla by se měl na nohu rozložit v poměru 60 % na zadní část nohy a 40 % na část přední (Dylevský, 2009, 216)



## 2 Funkce nohy při chůzi

Bipedální chůze je základním způsobem lidské lokomoce. Podle Vařeky můžeme rozdělit chůzi na tři hlavní části: fázi zahajovací, cyklickou a fázi ukončení. Po dobu cyklické fáze vykonává dolní končetina opakované pohyby, které lze popsat v rámci krokového cyklu. Krokový cyklus se dělí na fázi opory a fázi švihovou. (Vařeka, Vařeková, 2009, 51)

Oporná fáze je zahájena kontaktem paty s podložkou. Následuje období postupného zatěžování, které trvá až do okamžiku položení celé plosky nohy na podložku. Období střední opory trvá do okamžiku odlepení paty. Pro pohyb vpřed je nejdůležitější období aktivního odrazu a pak následuje období pasivního odlepení, které končí okamžikem zvednutí špičky. Fázi švihovou rozdělujeme na období zahájení švihu, období středního švihu a období ukončení švihu. (Vařeka, Vařeková, 2009, 51)

Při chůzi se střídají krokové cykly obou končetin, kdy můžeme rozlišit fázi dvojí opory a fázi jedné opory. (Vařeka, Vařeková, 2009, 51)

### **Kinetika nohy**

Perry popisuje kinetiku krokového cyklu v sagitální rovině pomocí modelu tří kolébek, neboli zhoupnutí, která mají za úkol umožnit co nejplynulejší pohyb s minimální ztrátou kinetické energie. Při dopadu paty na podložku dochází k prudkému přibrzdění pohybu celého těla, které získalo kinetickou energii díky sestupu ze své nejvyšší polohy, kterou má tělo v období střední opory na druhostranné dolní končetině. (Perry in Vařeka, Vařeková, 2009, 59 - 60)

První zhoupnutí je po dopadu paty na podložky a je vedeno přes kolébkou zadního okraje patní kosti. V období střední opory se nachází vektor reakční síly podložky před hlezenním kloubem. Kolem kterého je vedeno druhé zhoupnutí. Noha je fixována k podložce a bérce se pohybuje vpřed. Tento pohyb je brzděn aktivitou plantárních flexorů hlezenního kloubu. S rostoucí aktivitou těchto svalů se zcela zastaví dorziflexe v hlezenním kloubu a nastává třetí zhoupnutí kolem kolébky hlaviček metatarsů. Bérce se stále pohybuje vpřed, pata se zvedá a dříve excentrická kontrakce lýtkových svalů se mění v kontrakci koncentrickou. Na začátku švihové fáze se nalézá hlezenní kloub asi v 15° plantární flexe, která aktivitou svalů na přední ploše bérce přechází uprostřed švihové fáze do 5° dorzální flexe. Ve frontální rovině můžeme sledovat při dopadu paty pronaci kalkaneu. V období střední opory se objevuje supinace zánoží, kterou prvotně způsobuje kladkový mechanismus plantární aponeurózy

při počínající dorzální flexi v I. matatarsofalangeálním kloubu. (Perry in Vařeka, Vařeková, 2009, 59 - 60)

### **3 Vady nohy**

Tato kapitola seznamuje s problematikou vrozených vývojových vad nohy a statickými deformitami přednoží.

Vývoj kostí nohy začíná již intrauterinně, při narození jsou talus, kalkaneus a kuboideum, matatarsy a falangy již osifikovány, ale kosti klínovité (ossis cuneiformiale) jsou prozatím chrupavčité. Os cuneiforme laterale osifikuje mezi 4. - 20. měsícem věku, os cuneiforme mediale ve 2 letech, intermedium ve 3 letech a os naviculare osifikuje mezi 3. - 5. rokem života. To, že kosti nohy nejsou hned od narození osifikovány, mění základní postavení nohy po narození, až během dalšího vývoje se vytváří nožní klenby. S tím souvisí i růstový vzorec nohy, kdy noha roste rychle do 5. roku života, poté se růst zpomaluje na cca 9 mm ročně. Kolem 12. roku u dívek a 14. rokem u chlapců růst nohy ustává. Průměrná délka chodidla je u děvčat 24 cm a u chlapců 26 cm. (Dungl, 2005, str. 1079 a)

#### **3.1 Vrozené vady nohy**

##### **3.1.1 Metatarsus adductus**

Častá vrozená deformita, kdy přednoží je stočeno mediálně v transverzální rovině s malým stupněm varozity v rovině frontální. Ploska chodidla je ledvinovitě formovaná a má svislou medioplantární rýhu, pata se nenachází v ekvinózním postavení. Ekvinózní postavení však může vzniknout po narození ukládáním dětí na břicho. (Dungl, 2005, 1079)

##### **3.1.2 Pes calcaneovalgus**

Nejčastější vrozená vada nohy, kdy se noha nachází v poloze maximální dorziflexe, při kterém někdy bývá dorzum nohy přiloženo na pření plochu bérce. Noha se nalézá v everzi. (Dungl, 2005, str. 1079 - 80)

### **3.1.3 Pes equinovarus congenitus**

Je složitou deformitou nohy, která se skládá ze čtyř hlavních komponent, které mohou v různé míře převažovat. Hlezenní kloub je v ekvinózním postavení, dále se tu objevuje varozita nohy, způsobená supinací patní kosti, exkavace (vyklenutí střední části nohy) a také addukce přednoží. Pravděpodobně hlavním činitelem při vzniku a udržování této deformity je tah m. tibialis posterior. Tato deformita se také vyznačuje subluxací v Chopartově kloubu a zkrácením Achillovy šlachy. (Dunzl, 2005, 1080)

### **3.1.4 Metatarsus varus congenitus**

U této vady je přednoží uchýleno vzhledem k tarzu do varozity. Tato vada je velmi podobná s polohovou vadou metatarsus adductus, která se však upravuje spontánně nebo minimálním léčením. U metatarsus varus congenitus na RTG vyšetření najdeme charakteristickou laterální subluxaci v talonavikulárním kloubu a varózní, vzájemně se překrývající metatarsy. Toto onemocnění vyžaduje energické často i operační léčení. (Herring in Dunzl, 2005, 1092)

### **3.1.5 Nadpočetné kůstky nohy**

Nadpočetné kůstky nohy se objevují kolem 10. roku věku a svoji konečnou podobu vytvářejí do 20. roku. Většinou jsou to výběžky kostí nohy, buď separované od hlavních kostí, nebo vzniklé rozdělením hlavního kostního elementu. Mezi nadpočetné kůstky nohy patří os trigonum a os tibiale externum. (Dunzl, 2005, 1098)

### **3.1.6 Koalice tarzálních kostí**

Tarzální koalice je charakterizována spojením dvou nebo více kostí tarzu mezi sebou. Toto spojení vede k omezení pohybu a bolesti. Mezi nejčastější koalice patří talokalkaneární a kalkaneonavikulární. Spojení mezi kostmi může být kostěné, chrupavčité nebo vazivové. (Dunzl, 2005, 1097)

### **3.1.7 Vrozené vady prstů**

Mezi vrozené vady prstů patří varózní postavení prstů, digitus V. superductus, vrozený hallux varus, mikrodaktylie, syndaktylie, vrozeně kladívkové prsty, polydaktylie, vrozený rozštěp nohy a vrozené zkrácení metatarsů. (Dunzl, 2005, 1099 - 1105 )

### **3.2 Statické deformity přednoží**

Noha je za normálních okolností dobře přizpůsobena běžné zátěži, která je na ni kladena při chůzi po přirozeném terénu, avšak vlivem řady vnitřních i zevních faktorů se v průběhu života mění její odolnost k zatížení a souvislosti s nošením obuvi se vyvíjejí typické deformity. Tyto deformity mohou působit svým nositelům velké obtíže. (Dungl, 2005, 1131)

Mezi statické deformity přednoží patří plochonoží, hallux valgus, hallux rigidus, metatarsalgie a deformity prstů. (Kolář, 2009, 510)

#### **3.2.1 Hallux valgus**

Jedná se o statickou deformitu nohy, kdy je palec ve valgózním postavení. Zároveň je zvýšená varozita I. metatarsu a mediální prominence jeho hlavičky, kdy celý palec je rotován nehtovou ploténkou mediálně. (Dungl 2005, 1131)

#### **3.2.2 Hallux rigidus**

Hallux rigidus je označení pro artritidu I. MTP kloubu s následnou bolestivou artrózou a ztuhlostí. Charakteristickými příznaky tohoto onemocnění jsou stupňující se bolest a omezení dorziflexe v I. MTP kloubu. Plantární flexe je zde velmi dlouho zachována. (Dungl, 2005, 1131)

#### **3.2.3 Matatarsalgie**

Jsou tak nazývány bolestivé afekce přední části nohy distálně od Lisfrankova kloubu, které mohou vznikat např. různým postižením anatomických struktur přednoží. (Dungl, 2005, 1147)

#### **3.2.4 Statické deformity prstů:**

Vyskytují se často a v různých podobách, nejčastěji se vyvíjí deformita 2. prstu a odlišují se od vrozených deformit tím, že nelze zjistit familiární zatížení a nebývají symetrické. Rozeznáváme základní tři typy deformit prstů nohy - kladívkový prst, drápkovitý prst a paličkový prst. (Dungl, 2005, 1151 - 1152)

#### **3.2.5 Plochá noha**

je zpracována v kapitole 4.

### 3.3 Funkční typologie nohy

Funkční typologii zpracoval Root na přelomu 50. a 60. let 20. století a byla v dalších letech jeho spolupracovníky dále rozpracována a doplněna. Rootova funkční typologie se využívá při pátrání po příčině bolestí v různých částech dolní končetiny nebo bederní páteře. Další využití je při rozhodování o způsobu konzervativní léčby, např. při volbě ortézování, nebo při individuální úpravě sportovní obuvi. V klinické praxi je důležité, že různé funkční typy nohy se vyznačují konkrétními odchylkami v časování a rozsahu pohybů kalkaneu během krokového cyklu a s tím souvisejí různé poruchy v proximálních částech. (Vařeka, Vařeková, 2008, str. 58)

#### 3.3.1 Varózní zánoží

Varózní zánoží je nejčastější a obvykle benigní odchylkou od neutrálního postavení nohy. Michaud považuje za normu varozitu do 4°, 2° subtalární a 2° tibiální varozitu. Rozlišujeme dvě formy varózního přednoží - kompenzovaná a nekompenzovaná. (Michaud in Vařeka, Vařeková, 2009, 71)

Při kompenzované varozitě zánoží je dostatečná pronace v subtalárním kloubu, která umožňuje kontakt mediálního okraje nohy s podložkou. Pronace zánoží je velmi rychlá, což může vést společně s hyperpronací a její přetrvávání po převážnou část fáze opory ke vzniku tzv. hyperpronačního syndromu. Tento syndrom se projevuje oploštěním klenby nožní při zatížení, chronickým drážděním burzy na laterálním okraji úponu Achillovy šlachy tlakem obuvi, k přetížení supinátorů nohy, kladívkovému V. prstu. Dochází také k napínání kalkaneonavikulárního vazů a plantární části talonavikulárního kloubního pouzdra, což vede k laxitě vazů a vzniká plantární ostruha. Dále se tu objevuje hypermobilita přednoží, což vede k neschopnosti prvního prstu nést zatížení, což se projevuje přesunem odrazu pod hlavičky II. a III. metatarsu a vzniku otlaků v této oblasti. (Vařeka, Vařeková, 2009, str. 71 - 73)

V proximálních částech se projevuje bolestmi dolní 1/3 tibie, dochází k poškození mediální kloubní štěrbině z důvodu opoždění nebo nedostatečné zevní rotace tibie. Vzniká burzitida v oblasti pes anserinus. Dále se zde mohou objevit retropatelární bolesti, přetížení šlachy m. gluteus maximus nebo např. bolesti v bederní páteři. (Vařeka, Vařeková, 2009, str. 73 - 74)

Nekompenzovaná varozita zánoží se většinou objevuje jako výsledek pooperační či posttraumatické kostní fúze. Není zde možná dostatečná pronace v subtalárním kloubu a při došlapu zůstává trvalé zatížení laterálního okraje nohy. Náhradní kompenzační mechanismem zde je plantárně flektovaný I. paprsek, čím se zdůrazní mediální oblouk nožní klenby. Není tu dostatečné tlumení dopadu paty. Jsou zde typické bolesti kolen v mediální oblasti, kyčlí a zad a je zde laterální instabilita hlezna s tendencí k distorzím. (Vařeka, Vařeková, 2009, 74)

### **3.3.2 Valgózní zánoží**

Primární valgózní onemocnění je mimořádně vzácnou deformitou. Naopak hyperpronace kalkaneu při chůzi nebo v uvolněném postoji je velmi častý jev kompenzace s kterým se setkáme při varózním či supinovaném přednoží, valgózním kolenu nebo v rámci dalších běžných odchylek. (Vařeka, Vařeková, 2009, 74)

### **3.3.3 Varózní přednoží**

Tato vada není tak častá jak valgózní přednoží. Varózní přednoží stejně jako varózní zánoží dělíme na kompenzovanou a nekompenzovanou variantu. (Vařeka, Vařeková, 2009, 75)

U kompenzované varozity přednoží vede varozita ke kompenzační hyperpronaci kalkanea. Tato hyperpronace je v období pozdní střední opory a odrazu výraznější než u varózního zánoží. Osa subtalárního kloubu se posouvá blíže úponu m. tibialis anterior, tím se zkrátí rameno páky a klesá moment síly. Následkem toho je omezena supinace na konci švihové fáze, není dostatečné tlumení při dopadu paty, což vede ke zkrácení kroku a zvýraznění dorziflexi v hlezenním kloubu před dopadem paty. Po dopadu paty se pata dostává do výrazného valgotického držení. Zvyšuje se zde laxicita vazů a s tím spojený rozsah pohybu kolem šikmé osy transverzotarzálního kloubu. Objevuje se zde propad talu, který vede k výraznému poklesu mediálního podélného oblouku nohy. Dalšími projevy jsou kladívkové prsty s maximem na V. prstu, hallus rigidus nebo hallux valgus, otlaky nebo únavové zlomeniny metatarsů. Chronická hyperpronace kalkanea způsobuje útlak plantárních nervů, které bývají spojeny s bolestivými změnami plantární aponeurózy a plantárními ostruhami. Napínání mediálního okraje Achillovy šlachy vede k zánětu a mikrorupturám. (Vařeka, Vařeková, 2009, 75 - 77)

Ve vyšších etážích se varózní přednoží, může projevovat chronickou sinovialitidou nebo chondromalacií talu, nebo tzv. „abdukčním twistem“ zánoží, kdy skoková rotace zánoží vyvolá abdukci talu, který byl až dosud držen v addukčním držení. Vyskytuje se zde bolest v dolní 1/3 tibie způsobené torzí tibie. Často se zde vyskytuje patelofemorální syndrom a genua valga, může se zde objevit imitovaný útlak kořene L5, nebo lumbago. (Vařeka, Vařeková, 2009, 77 - 78)

Nekompenzovaná varozita přednoží přetěžuje v druhé polovině stojné fáze laterální okraj nohy pod hlavičkou V. metatarsu, a naopak při odrazu mediální okraj I. interfalangeálního kloubu, což se projevuje na následných otlacích nohy. (Vařeka, Vařeková, 2009, 78)

### **3.3.4 Supinované přednoží**

Supinované přednoží velmi připomíná varózní přednoží. Hlavní rozdíl se nachází v příčině, kdy varózní přednoží má strukturální příčinu a supinované přednoží je důsledkem kompenzace jiné deformity nohy, či proximálních segmentů DK. Vzniká z hyperpronace v subtalárním kloubu a supinovaného zánoží, v transverzotarzálním kloubu. Chůze je doprovázena výraznou zevní rotací špiček. (Vařeka, Vařeková, 2009, 78)

### **3.3.5 Valgózní přednoží**

Jedná se o nejčastější deformitu přednoží ve frontální rovině. Pro toto onemocnění bývá typické supinační postavení kalkaneu s kontrakturou plantární aponeurózy, kdy valgozita přednoží je určitou formou kompenzace. (Vařeka, Vařeková, 2009, 79)

Podle Valmassy se rozlišují dva podtypy valgózního přednoží, kterými jsou flexibilní a rigidní valgózní přednoží. (Valmassa in Vařeka, Vařeková, 2009, 79)

Flexibilní valgózní přednoží se vyskytuje častěji než rigidní forma. Vyznačuje se dostatečnou kompenzační supinací přednoží kolem podélné osy transverzotarzálního kloubu, někdy se vyskytuje v kombinaci s plantární flexí I. paprsku. Přednoží tak při zatížení dosáhne podložky a tak tu není nutnost, aby vznikla kompenzační supinace v subtalárním kloubu. Pronace v transverzotarzálním kloubu odemyká přednoží, které následně nemá při zatížení v období střední opory a období odrazu takovou odolnost. (Valmassa in Vařeka, Vařeková, 2009, 79-80)

Michaud rozlišuje další subtypy flexibilního valgózního přednoží v závislosti na rozsahu supinace a pronace v transverzotarzálním kloubu. Podtyp A se vyznačuje velkým rozsahem supinace v transverzotarzálním kloubu. To zapříčiní, že zánoží setrvává v hyperpronaci po celou dobu kontaktu s podložkou, a i po odlepení paty. Vzniká tu hyperpronační syndrom viz kapitola 3.3.2. Dalšími podtypy je B1 a B2, které mají normální nebo snížený rozsah v transverzotarzálním kloubu a naopak zvětšený rozsah pronace, do 6° se jedná o podtyp B1, nad 6° o podtyp B2. V období střední opory dochází pouze k mírné pronaci v subtalárním kloubu a poté k resupinaci. Tato vada se projevuje při zatížení rozšířením přednoží a kolabujícím mediálním obloukem při odrazu. Vzniká hallux limitu nebo valgus, exostózy na skloubení kosti klínové a I. metatarsu, dalšími projevy jsou deformity prstů, změny v plantární aponeuróze, objevují se otlaky pod hlavičkou I. metatarsu z důvodu zvětšené flexe prvního prstu, otlaky pod hlavičkami II. a III. metatarsu, interdigitální burzitidy a neuromy, způsobené výraznými pohyby hlaviček metatarsů. U podtypu B2 se můžeme setkat s přetížením mm. peroneus longus et brevis v důsledku kompenzační subtalární supinace a zevní rotace bérce. (Michaud in Vařeka, Vařeková 2009, 80 - 82)

Rigidní valgozita přednoží je strukturální vada bez možností kompenzačního supinačního postavení v transverzotarzálním kloubu, což se projevuje vysokým mediálním obloukem se supinovanou patou. Při dopadu paty může zánoží zpočátku pronovat, ale během pokládání přednoží dojde k rychlé supinaci kalkaneu s dorziflexí talu a jeho relativní abdukci, která umožní, aby přednoží kontaktovalo podložku celou plochou. (Mooney & Cambell in Vařeka, Vařeková, 2009, 82)

První kontakt s podložkou u rigidní valgozity přednoží bývá na mediálním okraji, což vede ke vzniku otlaků pod hlavičkou I. metatarsu. Je zde výrazná supinace zánoží ve středním období opory, která vede k přetěžování m. peroneus longus a tendopatii jeho šlachy doprovázené útlakem n. peroneus superficialis, objevuje se zde neuropatie n. tibialis anterior způsobené syndromem tarzálního tunelu. Je zde větší pravděpodobnost distorze hlezna v období odrazu. Vzhledem k supinaci přetrvávající po celé období odrazu vede ke zvýšenému zatížení pod hlavičkou V. metatarsu a vzniku otlaků. Pronace zánoží během odrazu zvyšuje napětí v laterální části Achillovy šlachy a vede ke vzniku peritendinitidy, tendinitidy nebo ruptury. Metatarsy svírají s podložkou větší úhel, což vede k větší dorziflexi v matatarsofalangeálních kloubech a následně ke vzniku tzv. drápotivých prstů. Při došlapu je zvýšený tlak na laterální



okraj nohy, kde následně vznikají otlaky. Při této vadě je více zatěžovaná fibula a dochází k dysfunkci v dolním i horním tibiofibulárním kloubu. Bolesti se ve vyšších etážích projevují na laterální straně kolene a kyčle, které později vedou k gonartóze a koxartóze. (Vařeka, Vařeková, 2009, 82-85)

### **3.3.6 Pes equinus**

Jedná se o deformitu nohy převážně v sagitální rovině. Vyznačuje se tím, že rozsah dorzální flexe v hlezenním kloubu při uzamčeném transverzotarzálním kloubu a při neutrálním postavení v subtalárním kloubu je menší než 10°. Během normální oporné fáze dochází k pasivní dorziflexi v talokrurálním kloubu v rozsahu přibližně 10°, jinak musí přijít na řadu kompenzační mechanismy. V první řadě se nabízí pronace v subtalárním kloubu, která odemkne transverzotarzální kloub a umožní další dorziflexi, tím vznikne kompenzovaný pes equinus na úrovni nohy. Odemknutí transverzotarzálního kloubu se sníží pevnost nohy a dochází k poklesu mediálního oblouku podélné klenby, kalkaneus se postupem času dostává do plantární flexe a talus do strmého postavení. Jedná se o velmi nepříznivé důsledky kompenzace. Další možností je nekompenzovaný pes equinus na úrovni nohy, kdy se nabízí jako kompenzační mechanismus hyperextenze v kolenním kloubu s hyperlordózou páteře. Při těžších formách nekompenzovaného pes equinus na úrovni nohy může naopak docházet k flexi v kolenních i kyčelních kloubech. V těchto případech můžeme mluvit o chůzi po špičkách, kdy se pata nedostane do kontaktu s podložkou, což vede k přetížení přednoží a vznikem typických otlaků a drápovitých prstů, noha se dostává do supinačního postavení a přetěžuje se Achillova šlacha. Kromě toho dochází ke kontrakturám supinátorů nohy, flexorů kolene, adduktorů a flexorů kyčle. (Vařeka, Vařeková, 2009, 86 - 88)

## 4 Plochá noha

Plochá noha, neboli abnormální snížení podélné klenby nohy, nebo její vymizení. Toto označení se obvykle používá k popisu nepřesně určené směsi anatomických variet, stejně tak k nevýrazným tvarovým změnám. (Dungl, 2005, 1105)

Celistvost podélné a příčné klenby je závislé na konfiguraci kostí a kloubů tarzu a na napětí vazů, které jednotlivé stavební elementy spojují. (Dungl, 2005, 1105)

### 4.1 Dělení ploché nohy

Plochou nohu můžeme rozdělit podle Tachdjiana na vrozeně plochou nohu a získanou plochou nohu. Vrozeně plochou nohu můžeme dále rozdělit na rigidní formu, kam patří strmý talus a tarzální koalice, a formu flexibilní, kam se řadí pes calcaneovalgus, hypoplazie, supstentaculum tali, pes valgus při kontraktuře m. triceps surae. (Tachdjian in Dungl, 2005, 1106 - 1107)

Získaná plochá noha může být způsobena chabostí vazů, mezi takto vzniklé plochonoží řadíme familiární flexibilní pes planovalgus. Další příčina může být svalová slabost a dysbalance, mezi takto vzniklé onemocnění patří myopatická plochá noha. Příčinou artritické ploché nohy je revmatoidní artritida a postraumatická artritida. Plochá noha může vzniknout také z kontraktur, z myostatické kontraktury perineálních svalů nebo získané kontraktury m. triceps surae. (Tachdjian in Dungl, 2005, 1107)

#### 4.1.1 Pes planovalgus - neboli dětská plochá noha

Jedná se o deformitu v růstovém věku, kdy dochází vlivem laxicity vazů k oploštění mediální části podélné klenby nohy a ke zvýšené valgozitě patní kosti, ale přesná příčina není známá. Postižení se často vyskytuje familiárně. Přejít od normálu k patologii se nedá přesně určit, proto je indikace k léčení značně nejednotná a závisí na osobní zkušenosti a postoji lékaře. (Dungl, 2005, 1105)

Ke vzniku či prohloubení onemocnění, kromě vrozené laxicity vazů přispívá obezita, oslabení při celkových onemocnění, dlouhodobé nošení nevhodné obuvi či malnutrice. (Dungl, 2005, 1106)

*„Podle Bahlera se dětské plochonoží skládá z pěti komponent. Jsou to: valgózní postavení paty, vnitřní rotace osy hlezenního kloubu, poklesnutí talu plantárně*

*a mediálně, abdukce přednoží, v počáteční fázi supinace a dále pronace prvního paprsku.*“ (Dungl, 2005, 1107)

Podélná kostně podmíněná klenba nohy je založena již při narození, ale v kojeneckém věku je kryta tukovým polštářem, což vede k dojmu ploché nohy. Zřetelnou se stává ve druhém roce, kdy je na otisku viditelné mediokonkávní vyklenutí, pokud není, jedná se o patologii. Na přechodu prvního a druhého roku je fyziologická valgozita paty do 15 stupňů, tato valgozita je podpořena genua valga. Do šestého roku by se měla vyrovnat osa kolen, což by mělo zmenšit valgozitu paty, která by v dospělosti měla být kolem 5 stupňů. (Dungl, 2005, 1107)

#### **4.1.2 Získaná plochá noha dospělých**

Jedná se o statickou deformitu nohy, která může vznikat v každém věku po ukončení kostního růstu. Nejvýznamnější příčinou je dlouhodobé přetížení. Další možností je plochovbočená dětská noha, která přetrvala do dospělého věku, ale se získanou plochou nohou dospělých se setkáme i na noze původně normální. (Dungl, 2005, 1112)

Vyznačuje se bolestmi při chůzi i stání především v oblasti sinus tarsi. Bolest se objevuje i při pokusu o převedení promované nohy do supinace. Pata je ve valgózním postavení a zevní okraj nohy je zdvižen nad podložku. Klenba zpočátku nejeví větší známky poklesnutí a přednoží je drženo tahem m. tibialis anterior v supinaci. S poklesem podélné klenby se stáčí přednoží do abdukce a toto nové postavení může způsobit, že se úpon m. tibialis anterior dostane zevně od osy talu a začne působit spíš jako pronátor. V konečné fázi se přizpůsobuje tvar kostí těmto změnám a tím se trvale fixuje hyperpronované postavení nohy.

Plochá noha dospívajících vzniká v konečných fázích rychlého růstu u jedinců, kteří jsou nuceni dlouhou dobu stát většinou v nevhodné obuvi. Vznik ploché nohy podporuje vrozená chabost vaziva a celkové oslabení chorobami. Ze zevních příčin má vliv na vzniku této deformity nadváha, nošení těžkých břemen a nemožnost pravidelného odpočinku. Mezi vnitřní příčiny patří hormonální změny v těhotenství a v klimakteriu a osteoporóza. Dále může ovlivnit vznik ploché nohy oslabení organismu úrazem nebo nemocí. (Dungl, 2005, 1113)

Fejka rozlišuje plochou nohu způsobenou křečovitým napětím svalů, pes fixatus muscularis, a nohu později fixovanou svraštěním vazů a kloubních pouzder, pes fixatus membranaceus. (Fejka in Dungl, 2005,1113)

Stryhal rozdělil statickou získanou plochou nohu dospělých do čtyř stupňů, kdy první stupeň je noha přetížená, unavená, ale její tvar je zachován. Druhý stupeň je charakteristický poklesem klenby v zatížení, ale v odlehčení se znovu objeví. Třetí stupeň je pro nohu, která trvale zůstává plochá, ale je volná a pasivně ji lze formovat zpět do normálního tvaru. Čtvrtý stupeň je již fixovanou deformitou s valgózní patou, promovaným přednožím s přetížením mediálního paprsku a hlavice talu promínuje medioplantárně. Je zde rozšířené přednoží (příčně plochá noha) a pronace I. metatarsu tlačí palec do valgózního postavení a elevace krajních metatarsů přetěžuje II. - IV. metatars, kdy se pod hlavičkami vytváří otlaky. (Stryhal in Dungl, 2005, 1113)

Plochá noha je při chůzi mnohem více namáhána, stoupá aktivita svalů, které se u zdravé nohy zapojí v 30 % fáze kroku, při ploché noze se zapojí již v 15 %. To vede k rychlejší únavě a vážne vyprazdňování venózní krve svalovou pumpou, což podporuje vznik varixů a zvyšuje potivost nohou. Zhoršující se tkáňová trofika vede k osteoporóze a k následné další ztrátě pevnosti vaziva. (Dungl, 2005, 1113)

## **5 Metody korekce ploché nohy**

Terapie se liší u ploché nohy dětí a získané ploché nohy dospělých. Kdy základem konzervativní terapie u ploché nohy dětí je v první řadě nošení kvalitní obuvi s podložením podélné klenby a pevným opátkem, který vede patu. Následuje stimulace a facilitace plosky nohy v běžném životě, kam můžeme zařadit chůzi naboso v měkkém nerovném terénu. Dále můžeme zařadit pasivní podporu ve formě ortopedické vložky dle funkčního vyšetření. Čtvrtá v pořadí je aktivní terapie, nebo-li fyzioterapie. Terapie by měla probíhat formou hry a měla by ovlivnit celou posturu. Základním kamenem by měly být prvky senzomotorického cvičení - trénink opory chodidla, malé nohy při centrovaném postavení v hleznu, v kolenních a kyčelních kloubech a při správném postavení pánve a trupu. (Kolář, 2005, 511)

Základem konzervativní léčby u získané ploché nohy dospělých je protetické vybavení pacienta ortopedickou vložkou. Základem fyzioterapie jsou senzomotorická cvičení, facilitace chodidla, trénink rozložení tlaku na chodidle, nácvik tříbodové opory, malé nohy a centrované postavení kloubů dolní končetiny. Využívá se také techniky měkkých tkání, kdy se provádí mobilizace kloubů nohy, relaxace a protažení svalů v hypertonu a ve zkrácení. Z fyzikální terapie se využívají antiedematózní procedury - manuální a přístrojová lymfodrenáž, vodoléčba a to především střídavé a šlapací koupele nebo chladná vířivka. Pro relaxaci svalů můžeme využít ultrazvuku, elektroléčbu nebo kombinovanou léčbu. (Kolář, 2005, 511)

V následující části se blíže seznámíme s některými možnostmi korekce ploché nohy.

### **5.1 Ortopedické vložky**

Jedná se o pasivní podporu klenby nožní, na výběr jsou různé typy ortopedických vložek, které by měly být individuálně vyráběné dle vyšetření nohy pacienta. (Kolář, 2005, 511)

Na trhu jsou také dostupné speciální účelové vložky, které jsou určeny zejména pro použití do sportovní obuvi. Tyto vložky jsou určeny pro „zdravé“ nohy k podpoře klenby při zvýšené fyzické námaze. (Maršáková, Jelen, 2007, 32)

## **5.2Taping**

Tato metoda se běžně používá ve sportovním lékařství, kdy se pevné a pružné lepicí pásky umisťují na tělesné partie, nejčastěji končetiny. Taping je především preventivní metodou, která může předejít úrazovým stavům, nebo se využívá jako určitá forma omezené rychlé první pomoci. Ošetřená pohybová partie si zachovává plnou funkčnost. (Flandera, Hrdlička, 2001, 12, 29, 30)

Výhody jsou široké indikační schéma v preventivní, léčebné a rehabilitační péči, lze použít jako odlehčovací a stabilizační prostředek i tam, kde drobné poškození vyžaduje znehybnění daleko většího rozsahu pohybového aparátu (zlomeniny prstů nohy) při standardních metodách ošetření, zkracuje dobu a stimuluje hojivého procesu. Další výhodou je nekomplikované osvojení vlastní metody tapingu, výhody z vlastností používaného materiálu, malý objem materiálu, který nezabraňuje v použití dalších specializovaných sportovních pomůcek. (Flandera, Hrdlička, 2001, 12, 29, 30)

## **5.3Kineziotaping**

Jedná se o poměrně novou metodu léčby poruch pohybového aparátu, kdy se pro léčbu využívají pružné barevné pásky (kinesio tape). Kinesio tape ovlivňuje nejen svaly, ale i vazy, šlachy, fascie a lymfatický systém. Při jeho používání, bychom měli dodržovat základní anatomické a neurologické zákonitosti. (Kobrová, Válka, 2012, 11, 37)

Výhody kineziotapingu jsou: přizpůsobivost nepravidelnému povrchu, snadné osvojení tapovací techniky, možnost použití s dalšími terapeutickými postupy, plná funkčnost ošetřeného segmentu bez omezení cirkulace krve, lymfy a ROM, eliminace bolesti, urychlení hojení, stabilizace úrovně psychiky, možnost 24 hodinové terapie po 1 až 5 dní. (Kobrová, Válka, 2012, 11, 37)

## **5.4Senzomotorická stimulace**

Pomůckami, které jsou využívány při senzomotorické stimulaci, jsou kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna, minitrampolína a balanční míče. (Janda, Vávrová 17 - 18)

Metoda se snaží o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci pohybového stereotypu facilitací proprioceptorů, které se výrazně podílejí

na řízení zvláště stoje a vertikálního držení a dále aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center, které se na regulaci stoje podílejí. (Janda, Vávrová, 16)

Senzomotorická stimulace je technika, která má velmi širokou škálu indikací mezi základní patří nestabilní poúrazový kotník, nestabilní koleno, nedostatečně fixovaná pánev, vadné držení těla u dětí i dospělých, idiopatická skolióza, organické mozečkové a vestibulární poruchy a poruchy hlubokého cití. Nehodí se při léčbě akutních bolestí a u absolutní ztráty povrchového i hlubokého cití. (Janda, Vávrová 18 - 19)

### **5.5Propriofoot®**

Metoda založená na senzomotorické stimulaci, která využívá k zvýšení propriocepce v oblasti nohy sadu čtyř různě barevných destiček, které se kromě barvy liší i svojí základnou. Tyto destičky jsou velikosti 10 x 10 cm a pro cvičení se používají v páru. Jedná se o pomůcku, která umožňuje oddělit přední a zadní část nohy. (Anonymus, 2013)

### **5.6Úseč vankuši**

Cvičení na úseči vankuši je založeno na senzomotorické stimulaci. Princip cvičení spočívá v tlumení pohybu pohyblivé plochy ve snaze udržet úseč ve střední vyvážené poloze. Předností této léčby je jednoduchá edukace pacienta a možnost pokračování v cvičení v domácí péči, kdy by se mělo cvičit 3 - 5x za den po dobu 5 - 15 minut. (Čepíková, Horáček, 2009)

## 6 Diagnostika klenby nožní

Diagnostika ploché nohy je značně složitá a nikoliv jednoznačně řešená otázka, proto jsou zde uvedeny některé metody sloužící k diagnostice stavu klenby nožní a plochonoží. (Mendělevič, Pitkin, Ogorodnikov, Arzeniková, 1992, 90)

### 6.1 Test dle Véleho

Jedná se o jednoduchý test, který je vyhodnocen pouhým pohledem a dává informaci o stabilitě vyšetřovaného. Výchozí pozicí vyšetřovaného je vzpřímený stoj, kterému nepředcházeli žádné instrukce, jen výzva k postavení a napřímení. Hodnotí se pozice, forma a chování prstců a nohou vyšetřovaného. Výsledek se hodnotí čtyřmi stupni. První stupeň zahrnuje plnou dokonalou stabilitu nohy, která je charakterizována lehkým dotykem prstců podložky. Druhý stupeň značí lehce porušenou stabilitu, kdy jsou prstce přitisknuty na podložku. Třetí stupeň označuje středně porušenou stabilitu, kterou charakterizuje dráповité postavení prstců, kdy fyziologická pozice či forma prstců je výrazně změněna. Čtvrtý stupeň je při výrazně porušené stabilitě a charakterizuje ho hra šlach, velká změna pozice a formy prstců, kdy dochází i k pohybu nohy. Po tomto vyšetření lze zařadit některé doplňující varianty za účelem zvýšení citlivosti testu a to např. zavření očí vyšetřovaného, nebo lehký postrk do horní části zad. (Véle, Pavlů, 2012, 71 - 72)

### 6.2 Kineziologický rozbor

Klinické vyšetření nohy by mělo být vždy oboustranné a mělo by zahrnout porovnání obou stran. Při vyšetření nohy se musí brát v úvahu i rozdíl v pohyblivosti nohy a fyziologické variace u jednotlivých věkových skupin, kdy např. u dětí se vyskytuje větší flexibilita nohy s velkým rozsahem pasivních pohybů, než je tomu v pozdějším věku. (Kolář, 2005, 170)

Anamnéza - V osobní anamnéze jsou velmi důležité informace o diabetu, ischemické chorobě dolních končetin či neurologické onemocnění a informace o bolesti. (Kolář, 2005, 170 - 171)

Aspekce - Zde je důležité vyšetření chůze a stoji. Ve stoji hodnotíme postavení patní kosti a chodidla, rozložení sil na chodidle, plochonoží, postavení prstů, kontakt prstů s podložkou, využívání prstů v opoře (Véleho test). Při chůzi sledujeme tendenci



k zevní či vnitřní rotaci nohy, na kterou část nohy pacient našlapuje lépe a kterou část více zatěžuje. Kromě toho bychom se měli podívat na celkové postavení DK, pánve, trupu, HK a hlavy. (Kolář, 2005, 171)

Palpace - Při palpaci se zaměříme na svaly a šlachy kolem kotníku, Achillovu šlachu a měkké tkáně kolem. U snížené příčné klenby zjišťujeme, zda je klenba pasivně korigovatelná a zde je korekce bolestivá. Dále se palpace zaměřuje na hlavičky metatarsů. Důležité je vyšetření sensorických funkcí, jako je dráždivost grafestezie a pohybovit nohy. (Kolář, 2005, 171)

Pasivní pohyby - Pasivní rozsah pohybu by měl být vyšetřen, jak v jednotlivých kloubech, tak v oblasti nohy jako celku. (Kolář, 2005, 171)

Aktivní pohyby - Při vyšetření aktivního rozsahu pohybu vyšetřujeme dorzální a plantární flexi nohy, inverzi, everzi nohy a také cirkumdukci. (Kolář, 2005, 172)

### **6.3 Plantografie**

Plantografie je jednou z objektivních metod, která slouží k diagnostice pes planus, pomocí zhotoveného plantogramu. Výhodami této metody jsou jednoduchost, malá časová a finanční náročnost. Zde je přehled nejčastěji používaných metod hodnocení plantogramu.

Godunov - Godunov vychází ze 4 linií plantogramu. Linie A vede od okraje paty ke středu mezery mezi 3. - 4. prstem. Linie C je rovnoběžkou linie A a vede od mediálního okraje paty. Linie B je rovnoběžná s oběma rovinami a nalézá se v poloviční vzdálenosti mezi nimi. Linie D je mediální tečnou plantogramu. Při vyhodnocení se porovnává střední část plantogramu, pokud dosahuje otisk po linii A - nejde o pokles klenby, mezi linie A a B, jde o I. stupeň ploché nohy. II. stupeň ploché nohy je, dosahuje-li otisk mezi linie B a C, III. stupeň je mezi liniemi C a D, a pokud přesahuje linii D, jedná se o IV. stupeň plochonoží. (Brozmanová in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 191)

Mayer - Při této metodě se vytvoří Mayerova linie, která vede od vnitřního okraje čtvrtého prstu po střed nejširší části paty. Pokud otisk střední části nohy překrývá tuto linii na vnitřní straně, jedná se o sníženou podélnou klenbu nohy. (Purgarič in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 191)

Metoda segmentů - Metoda stanovuje 5 segmentů. Spojením dvou protilehlých bodů v nejširší části paty a přední části nohy, získáme dvě úsečky, které rozdělíme na 5 stejných částí. Příslušné dvojice bodů se spojí podélnými přímkami a vytvoří pět segmentů, které jsou očíslovány od laterální strany. Hodnocení plantogramu je v nejužším místě, které odpovídá linii mezi os cuboideum a os cuneiforme. Pes excavatus je pokud otisk chybí nebo zasahuje jen do prvního segmentu. Normálně klenutá noha vyplňuje i druhý segment. Při pes planus I. stupně zasahuje otisk až do čtvrtého segmentu, při II. stupni vyplňuje otisk všech 5 segmentů a při III<sup>o</sup> přechází přes mediální tečnu. (Purgarič in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 191)

Metoda indexu - Metoda, která zjišťuje index nohy. Index se vypočítá, když se šířka nohy bez otisku prstů vynásobí deseti a vydělí šířkou nohy v úrovni báze V. matatarsu. Správně klenutá noha má hodnotu indexu do 1,6, při plochonoží je tato hodnota 1,7 a vyšší. (Srdečný in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 191)

Chippaux - Šmírák - Metoda u níž se zjišťuje index nohy pomocí poměru mezi nejširším a nejužším místem plantogramu. Tyto hodnoty se měří na kolmicích k laterální tečně plantogramu a výsledek se uvádí v procentech ( $\times 100$ ). Pokud je vzájemný poměr pod 45 %, jedná se o normálně klenutou nohu, nad 45 % jde o nohu plochou. Tuto metodu doplnil Klementa o jednotlivé stupně ploché a „vysoké“ nohy. (Klementa in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 192)

Sztriter - Godunov - Metoda využívá pro klasifikaci ploché nohy výpočtu indexu „Ky“, který vypočteme vzájemným poměrem distance BC ku AC. Pro zjištění těchto bodů je vztyčena kolmice k mediální tečně v nejužším místě plantogramu. Průsečík kolmice s tečnou je bod A, s mediální okrajem plantogramu bod B a s laterálním okrajem bod C. Hodnoty do 0,25 jsou pro pes excavatus, 0,26 - 0,45 je norma, pes planus I. stupně má hodnoty v rozmezí 0,46 - 0,49, II. stupeň 0,50 - 0,75 a III. stupeň 0,76 - 1,00. (Kasperczyk in Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 192)

Vizuální škála - Metoda srovnává tvar plantogramu s některou z mnoha dostupných škál otisků např. vizuální škálou dle Kapandjiho nebo Srdečného. (Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000, 192)

## **6.4 Podometrické pravítko**

Podometrické pravítko je konstrukce v podobě písmene T, zhotovená z průhledného materiálu, na kterém jsou nanесeny dílky v 0,5 cm rozestupech, kdy

nulový bod se nalézá v místě protínání branší. Pomocí podometrického pravítka lze zjistit úhel mezi patou a vertikálou. (Mendělevič, Pitkin, Ogorodnikov, Arzeniková 1992, 90 - 91)

## **6.5 Stolní úhloměr**

Stolní úhloměr je průhledné zařízení, které má nulovou čáru ve vertikále a stupnici, kdy 1 dílek odpovídá 3 stupňům, která je symetrická vůči vertikále, což umožňuje určit valgózní a varózní deformaci patní části pro pravou a levou nohu. Zjišťuje se zde šířka zatížené části nohy. (Mendělevič, Pitkin, Ogorodnikov, Arzeniková 1992, 90 - 91)

## **6.6 Podobarografie**

Jedná se o jednu z nejmodernějších metod, která měří tlaky chodidel pomocí piezoelektrických krystalů. Dává nám obraz o rozložení zátěže chodidel v základním stoji, dále o rozložení tlaků při chůzi, rychlosti chůze, délce kroku. Výsledkem vyšetření je tzv. „nožní scan“, který umožňuje porovnávat stojné fáze a v počítači i ve 3D grafice. Velmi důležitými ukazateli je osa pohybu a těžiště. Software umožňuje porovnávat tlakové charakteristiky z jednotlivých funkčních oddílů nohy v grafické a číselné podobě a také impulsy, což je součin zatížení v čase. Příkladem tohoto zařízení je footscan®. (Havrda, 2004, 4-5)

## **6.7 Rentgenografie**

Pro stanovení pes planovalgus a pes planus se využívá snímkování nohy v zátěži. Jedná se o rychlou a velmi jednoduchou metodu zjišťující stav klenby nožní. Tato metoda snímkování se skládá ze dvou projekcí. Bočná projekce je při zatížení nohy, kdy osa nohy svírá s osou bérce  $90^\circ$ . Výsledný snímek se posuzuje pomocí systému měření úhlu podle Moreaue - Costa Bertani, kdy úhel by neměl být větší než  $128^\circ$ . Druhou projekcí je projekce dorzoplantární, kdy se zjišťuje úhel chodidla, který by měl být menší než  $12^\circ$  a úhel valgozity palce, který by měl být menší než  $15^\circ$ . (Unzeitigová, Lahnerová 2008)

## 7 Posturograf

Posturograf je diagnosticko-terapeutický přístroj, který vychází z analýzy vestibulospinálních (posturálních) reflexních aktivit. Je tvořen snímací plošinou, která je propojená s počítačem. Program Posturograph 3.0 je kompatibilní s databázemi Paradox, další možností, jak získat naměřená data z programu, je použití dotazovacího jazyka SQL. Tento přístroj má tři základní funkce. Může se na něm provádět diagnostické měření dle Romberga, statická rehabilitace nebo dynamická rehabilitace. *(Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 2)*

Před zahájením rehabilitace se zadá pacient do databáze, v které kromě vyplnění základních informací o pacientovi můžeme pacienta zařadit do určité skupiny, nebo si k němu připsat vlastní poznámku. *(Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 5)*

### 7.1 Diagnostické měření dle Romberga

Jedním ze způsobů jak zahájit diagnostické měření je, že se v hlavní nabídce vybere tlačítko Diagnóza. Po otevření okna se načtou parametry plošiny. Sled měření: zmáčknutí tlačítka start měření, kalibrace prázdné plošiny, vstup pacienta na plošinu, měření při otevřených očích, měření při zavřených očích, zobrazení výsledků a uložení výsledků. Diagnóza trvá 20 sekund s periodou 40 milisekund. Naměřená data můžeme zobrazit v textové podobě, grafu (obrázek 1), tabulce nebo frekvenčním grafu (obrázek 2). V textové podobě se nám ukáže tabulka pro otevřené a zavřené oči s hodnotami pro dráhu v cm/s, plochu v  $\text{cm}^2/\text{s}$ , laterální složku pohybu v cm/s, anterioposteriální složku pohybu v cm/s a poměr mezi anterioposteriální a laterální složkou pohybu. Dále zde nalezneme poměrné hodnoty Rombergovy dráhy a Rombergovy plochy. *(Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 6,8)*

Tlačítko Graf zobrazí panel s vyobrazenými trajektoriemi těžiště pacienta a vektorové vyhodnocení směrů pohybu pacienta. Podle individuálního nastavení může být trajektorie pohybu zobrazena, tak jak byla naměřena nebo vycentrována vůči těžišti této trajektorie. *(Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 9)*

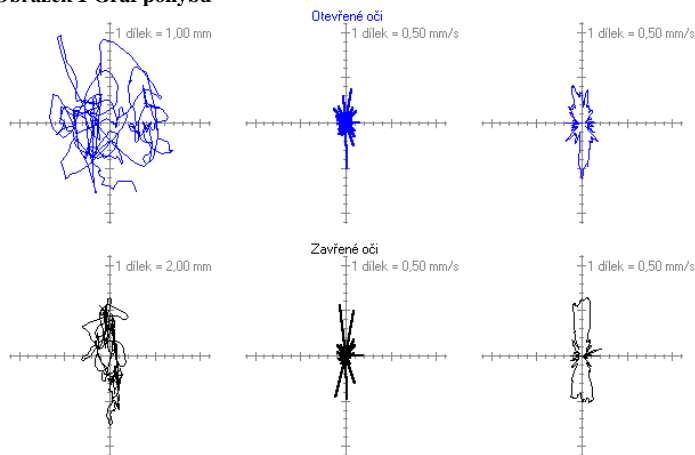
Tlačítko Frekvence otevírá panel s harmonickou analýzou pohybu pacienta. Kdy je tu graf pro laterální složku pohybu, anterioposteriální složku pohybu a potom grafy

pro frekvenční analýzu těchto složek pohybu těžiště. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 10*)

Tlačítko Tabulka zobrazí tabulkové zobrazení frekvenční analýzy pohybu. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 11*)

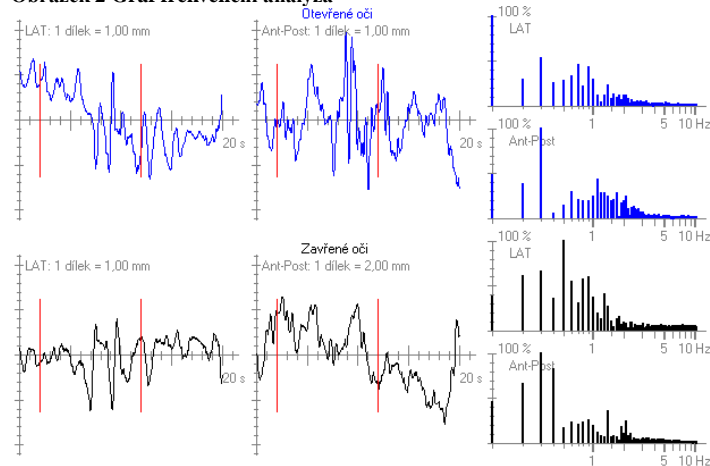
Parametry diagnózy je možno si individuálně zvolit. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 11*)

**Obrázek 1 Graf pohybu**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 2 Graf frekvenční analýza**



Zdroj: vlastní

## 7.2 Statická rehabilitace

Statická rehabilitace je zaměřena na statickou složku pohybu těžiště, kdy pacient se snaží udržet červený bod co nejbližší středu po určenou dobu. Po otevření okna statické rehabilitace se musí nastavit doba cvičení v sekundách, velikost testovacího obrazce a velikost zaměřovacího bodu obojí v milimetrech. Dále volíme typ obrazce,

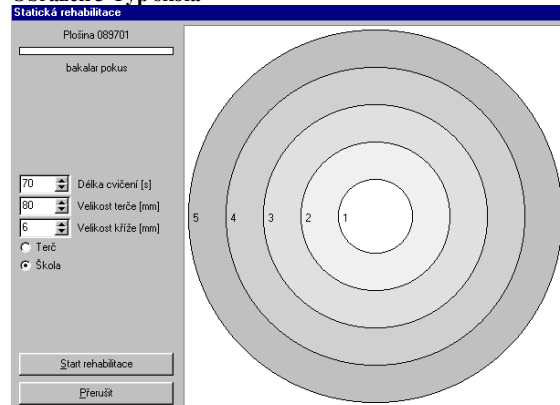
kdy je na výběr terč nebo škola. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 19*)

Typ terč se skládá z 10 soustředných kružnic, kdy se hodnotí jako na stělnici. Nejlepší hodnocení je 10 a nejhorší 1, bod patří do té kružnice, kde leží jeho střed. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 19*)

Typ škola se skládá z 5 soustředných kružnic, kdy se hodnotí, jako ve škole. Nejlepší hodnocení je 1, nejhorší 5 a bod patří do té kružnice, kam zasahuje jeho vnější okraj. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 19*)

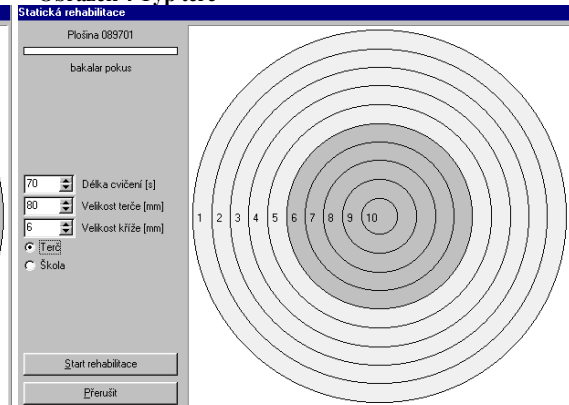
Rehabilitace začíná zmáčknutím tlačítka Start rehabilitace, pak následuje kalibrace plošiny, následuje postavení pacienta na plošinu, samotná rehabilitace a následné uložení výsledků. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 19*)

**Obrázek 3 Typ škola**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 4 Typ terč**



Zdroj: vlastní

### 7.3 Dynamická rehabilitace

Dynamická rehabilitace je zaměřena na dynamickou složku pohybu těžiště, kdy pacient se snaží zasáhnout červeným terčem aktivní bod (černý kroužek s bílým středem), který po dosažení zmodrá a cílem se stává další bod. Rehabilitace je u konce po zasažení všech bodů. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 20*)

Po otevření okna dynamické rehabilitace se musí vybrat v combo boxu předem definovaný vzor rehabilitačního cvičení, tento vzor se vytvoří v nabídce Nastavení v Nastavení rehabilitačních modelů. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu, 20*)

Rehabilitace se zahájí zmáčknutím tlačítka Start. Následuje kalibrace plošiny a po postavení pacienta na plošinu začíná samotná rehabilitace, která končí uložením výsledků. (*Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu*, 20)

## **PRAKTICKÁ ČÁST**



## **8 Cíl práce**

Zjistit, zda má vliv cvičení na posturografu na klenbu nožní.

## **9 Hypotézy**

Předpokládám, že na cvičení na posturografulepší stav klenby nožní.

Předpokládám, že proband bude na konci sledování lépe ovládat těžiště těla.

Předpokládám, že cvičení na posturografu spojené se senzomotorickým cvičenílepší stav klenby nožní více než samotné senzomotorické cvičení.

## **10 Charakteristika sledovaných souborů**

Sledovaný soubor se skládá z deseti probandů a je rozdělen na dvě skupiny.

První skupina (skupina A) je složena z pěti probandů, kteří docházeli dvakrát týdně na cvičení na posturografu a jednou týdně na senzomotorické cvičení. Měli za úkol cvičit senzomotorické cvičení dvakrát denně. Skupinu tvoří jeden muž a čtyři ženy ve věku 16 - 24 let. Tento soubor byl vybrán z oddílu orientačního běhu Lokomotiva Plzeň.

Druhá skupina je tvořena z pěti probandů, kteří jednou týdně docházeli na senzomotorické cvičení. Měli za úkol cvičit dvakrát denně. Skupinu tvoří jeden muž a čtyři ženy ve věku 15 - 42 let. Skupina byla vybrána z oddílů orientačního běhu Lokomotiva Plzeň a KOS Plzeň.

Všichni probandi byli seznámeni s účelem vyšetření a plně souhlasili s použitím výsledků vyšetření a záznamů zdravotnické dokumentace pro účely této bakalářské práce. V úschově mám já, Eliška Kuncová, k případnému nahlédnutí podepsané prohlášení všech probandů.

# 11 Terapie

## 11.1 Senzomotorické cvičení

Cvičení s probandy jsem prováděla jednou týdně v tělocvičně na tréninku oddílu orientačního běhu Lokomotiva Plzeň. Celkově bylo odcvičeno 12 cvičebních jednotek. Na cvičení jsem měla většinou vyhrazených 15 minut na konci tréninkové jednotky, kdy se cvičilo hromadně, výjimečně se cvičilo ve skupinách během tréninkové jednotky. Cvičení se účastnilo 12 - 20 sportovců. Z kterých bylo pro tuto práci vybráno 5 probandů do skupiny A a 5 probandů do skupiny B.

Probandi měli za úkol provádět senzomotorické cvičení i doma, alespoň 2 krát denně.

Probandi byli nejprve seznámeni s konceptem senzomotorické stimulace, kdy jim byly předány základní informace o této metodě.

Cvičení bylo zahájeno nácvikem uvolnění nohy. Byla použita terapie pro nespécifickou mobilizaci nohy - plantární a dorzální vějíř, mobilizaci metatarsofalangeálních a falangeálních kloubů nohy, mobilizace matatarsálních kostí vůči sobě, mobilizace talu vůči přednoží, tzv. osmička, PIR m. gastrocnemius a m. soleus, facilitace nohy pomocí hlazení. Toto uvolňování bylo prováděno během každé cvičební jednotky.

Cvičení bylo zahájeno nácvikem malé nohy. Kdy byla noha nejprve nastavena do požadovaného tvaru pasivně, pak aktivně s dopomocí. Dalším cvičením bylo aktivní cvičení malé nohy a cvičení malé nohy s přenosem váhy na danou končetinu.

Během terapie se trénoval korigovaný stoj na obou dolních končetinách a stoj na jedné dolní končetině. Obě varianty byly ztíženy pohybem těžiště do stran, tohoto vychýlení těžiště se dosáhlo použitím míče, který si probandi mezi sebou házeli.

Při terapii byly využity i balanční pomůcky, které byly použity pro trénink stoje na obou dolních končetinách, trénink přivíjení a odvíjení chodidla od podložky. Následně byla do tréninkové jednotky zařazena chůze po nestabilních plochách např. otočená lavička o 180° kolem podélné osy podložená molitanovými tyčemi válcového tvaru.

## 11.2 Cvičení na posturografu

Cvičení na posturografu se konalo na Katedře tělesné výchovy a sportu Pedagogické fakulty Západočeské univerzity v Plzni, která poskytla pro potřeby práce přístroj s programem Posturograph 3.0.

Probandi chodili ve stanovených časech, 2x týdně na cvičební jednotku, která trvala cca 10 minut. Cvičební jednotka obsahovala 3 - 5 cvičení na posturografu a skládala se většinou, jak ze statické, tak dynamické rehabilitace.

Statická rehabilitace byla prováděna na terči o velikosti 80, velikosti kříže 6 a době cvičení 70 sekund. Celkově bylo odcvičeno 37 statických rehabilitací, kdy 24 cvičení bylo provedeno ve variantě s otevřenými očima a 13 cvičení s očima zavřenými.

Dynamická rehabilitace měla celkově 46 cvičení na dvou variantách vzoru, viz tabulka 1 a 2, obrázek 5 a 6. Tyto vzory měly jiné parametry a jsou proto ve výsledných grafech zpracovány zvlášť. Pro různou aktivitu svalů nohy byly zvoleny 3 způsoby provedení dynamické rehabilitace a to varianta A, B, C.

Při variantě A měli probandi za úkol projet stanovenou trať co nejrychleji po co nejkratší dráze, kdy hlavním kritériem bylo to projet co nejpřesněji. Touto variantou bylo odcvičeno 19 rehabilitací (6 x vzor 1, 13 x vzor 2).

Variantu B měli probandi projet co nejpomaleji a po co nejkratší dráze. Celkem bylo odcvičeno touto variantou 15 rehabilitací (3 x vzor 1, 12 x vzor 2).

Při variantě C se probandi snažili o co nejrychlejší pohyb těžiště, kdy měli stanovenou trať projet co největší rychlostí. Tato varianta se cvičila 12 krát (3 x vzor 1, 9 x vzor 2).

Pro cvičení byly stanoveny podmínky, za kterých bylo cvičení prováděno viz kapitola 12.3.

**Tabulka 1 Vzor 1**

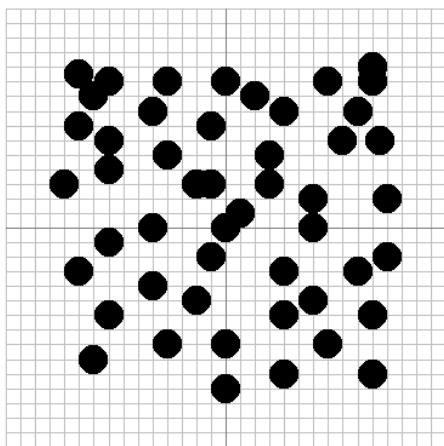
Bod	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Osa X	0	-50	0	-50	40	-40	-110	-90	100	20	80	30	70	110	-100	-90	-20
Osa Y	0	0	-80	-40	-30	50	30	90	100	90	60	50	-80	-20	-30	-90	-50

Bod	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Osa X	40	100	-100	-40	-80	-100	0	-10	70	105	40	60	-20	110	40	90	-80
Osa Y	-100	-100	105	100	60	70	100	70	100	60	80	20	30	20	-60	-30	40

Bod	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Osa X	-80	-10	-80	-40	100	60	60	0	30	100	-50	-80	90	-10	10	0
Osa Y	-10	-20	-60	-80	-60	-50	0	-110	30	110	80	100	80	30	10	0

Zdroj: vlastní

Obrázek 5 Vzor 1



Zdroj: vlastní

Tabulka 2 Vzor 2

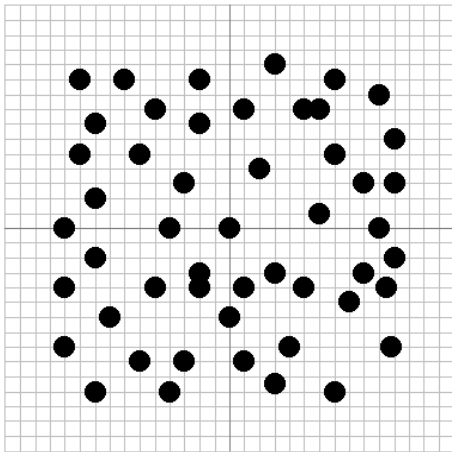
Bod	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Osa X	0	-60	-90	70	-20	30	20	70	110	60	110	30	90	10	105	70	-110
Osa Y	0	50	20	50	70	110	40	100	30	10	-20	-30	-30	-40	-40	-110	-40

Bod	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Osa X	-90	-30	-110	-50	-90	-80	-30	-100	-100	-90	-70	-50	100	10	60	50	50
Osa Y	-110	-90	-80	-40	-20	-60	30	50	100	70	100	80	90	80	80	80	-40

Bod	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Osa X	10	108	40	30	-40	100	110	-20	-60	-20	-40	-20	80	0	-110	90
Osa Y	-90	-80	-80	-105	0	0	60	100	-90	-40	-110	-30	-50	-60	0	30

Zdroj: vlastní

Obrázek 6 Vzor 2



Zdroj: vlastní

## 12 Metody výzkumu

Z metod výzkumu bylo využito klasické a footscanové® vyšetření a vyšetření pomocí posturografu. Klasické vyšetření zahrnovalo odběr anamnézy, klinické vyšetření nohy a kineziologický rozbor.

### 12.1 Klasické vyšetření

Klinické vyšetření bylo doplněno o hodnocení plantogramů, které jsem vyhotovila pomocí inkoustu a papíru. Proband si nanal inkoust na chodidlo a následně se postavil na papír, kde se vytvořil otisk nohy, plantogram. Ukázka plantogramu viz příloha A.

Vzniklé plantogramy jsem hodnotila podle Godunova, Mayera, metody segmentů, metody indexu, Chippauxe & Šmiřáka a dle Sztritera a Godunova viz kapitola 6.3.

### 12.2 Vyšetření na footscanu

Vyšetření bylo prováděno na siloměrné desce footscan® o délce 2 metry s propojovací krabicí 3D box, s rychlostí záznamu 100 Hz. (*Footscan plate systém: uživatelská příručka*)

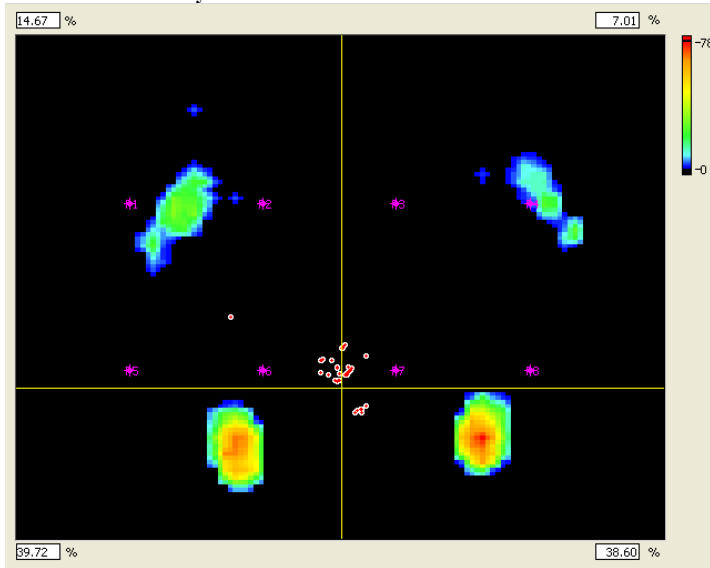
Při vyšetření na footscanu® bylo prováděno statické a dynamické vyšetření. Při statickém vyšetření měli probandi za úkol se přirozeně postavit na snímací plošinu.

Před dynamickým vyšetřením byl proband instruován k co nejpřirozenější chůzi. Proto, aby se na desku a chůzi tolik nesoustředili, mohli si chůzi přes desku před vyšetřením několikrát vyzkoušet. Přes desku měli projít tak, aby se na ni vešel otisk obou chodidel a mohla se tím porovnat jejich funkce.

Statické vyšetření dává přehled o zatížení nohou, kde můžeme porovnat hodnoty zatížení pravého a levého chodidla a zatížení paty a přednoží u obou dolních končetin viz obrázek 7. Dále z výsledku vyšetření vyčteme polohu těžiště probanda. (*Footscan plate systém: uživatelská příručka*)

Hodnota zatížení přednoží by měla být 20 % váhy probanda a zatížení v oblasti paty by se mělo pohybovat kolem 30 %. (Dylevský, 2009)

Obrázek 7 Statické vyšetření



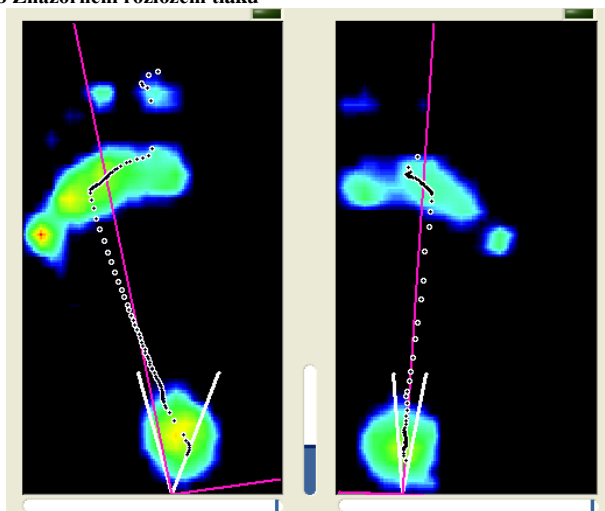
Zdroj: vlastní

Pro vyhodnocení dynamického vyšetření byly zvoleny ukazatelé zobrazení tlaku, tlak/síla a rovnováha (balanční křivky).

Zobrazení tlaku

Otisky nohou znázorňují maximální tlaky naměřené pod nohou během fáze zatížení. Přes otisky nohou vede linie těžiště, které by se mělo pohybovat od paty po laterální straně a v distální části oblasti metatarsů přejít k mediální straně od osy nohy. (*Footscan plate systém: uživatelská příručka*)

Obrázek 8 Znázornění rozložení tlaku

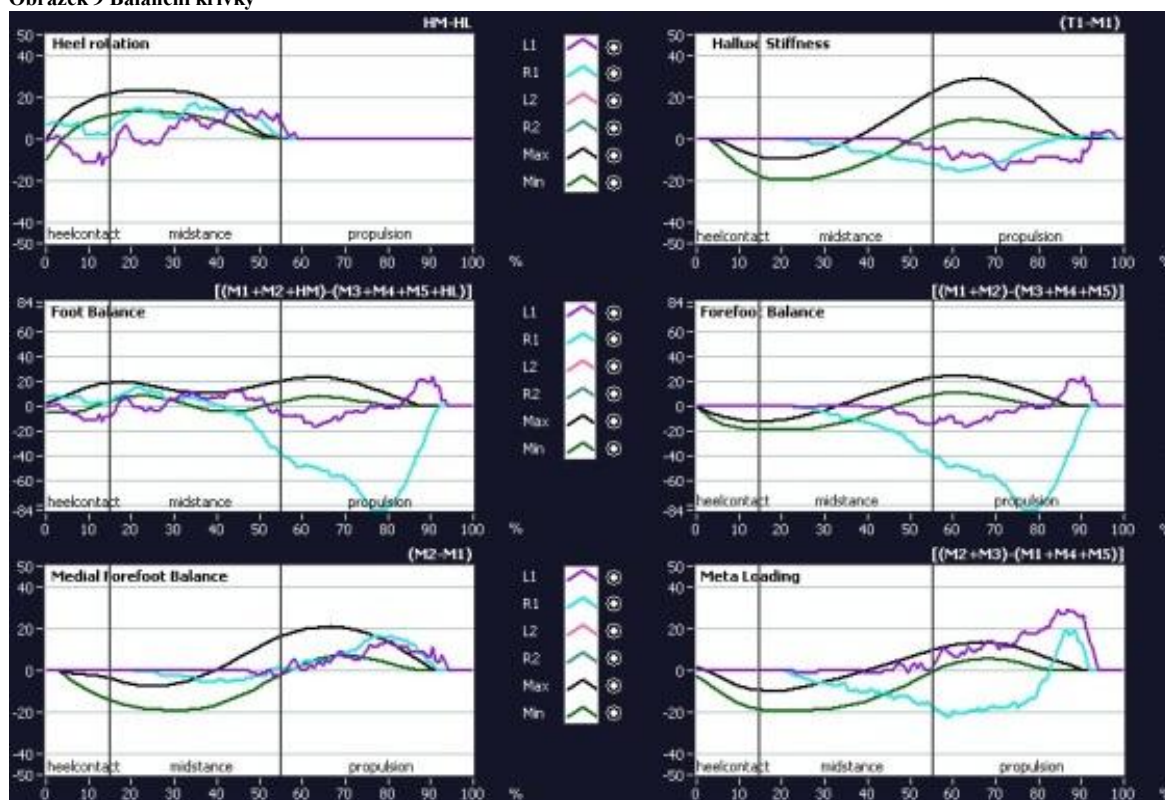


Zdroj: vlastní

## Rovnováha - balanční křivky

Balanční křivky dávají informaci o způsobu zapojení jednotlivých částí nohy do pohybu. Je zde uvedeno 6 grafů, které znázorňují zatížení jednotlivých částí nohy. Je tu graf pro rotaci paty (graf v levém horním rohu), stabilitu nohy (prostřední graf vlevo), stabilitu mediální části přednoží (graf v levém dolním rohu), rotaci přednoží (graf v pravém horním rohu), stabilitu přednoží (prostřední graf vpravo) a zatížení metatarsů (graf v pravém dolním rohu). U těchto grafů by se měla křivka pohybovat v rozmezí max a min. Pokud se nachází křivka mimo toto rozmezí v záporných hodnotách, víc se zatěžuje laterální strana, pokud zasahuje do hodnot kladných je zde přítomno větší zatížení mediální části. (*Footscan plate systém: uživatelská příručka*)

Obrázek 9 Balanční křivky



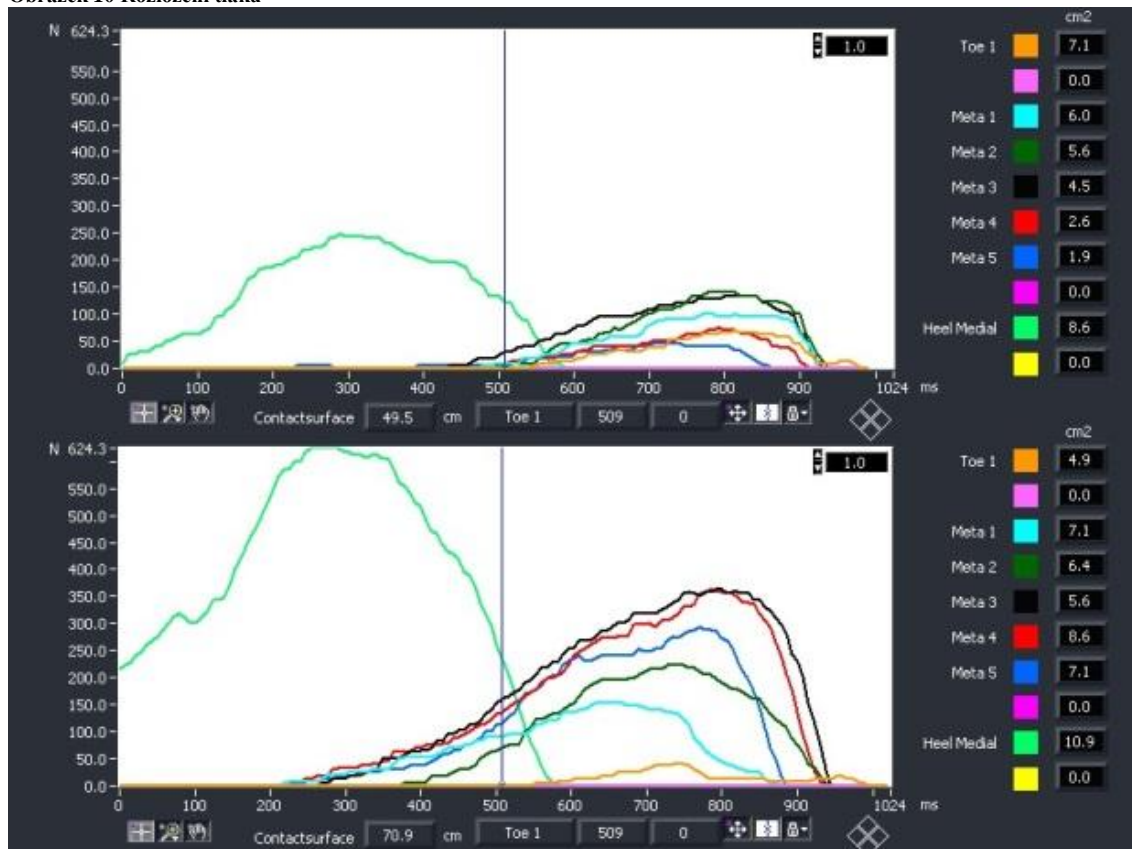
Zdroj: vlastní



## Tlak/síla

Obrázek 10 poskytuje detailní informaci o tlacích pod nohou během odvalování chodidla, kdy oblasti jednotlivých částí jsou automaticky vypočteny. Toe 1 dává informaci o zatížení halluxu, meta 1 - 5 o zatížení I. - V. metatarsu. Heel medial informuje o zatížení paty. Můžeme zde také porovnat zatížení jednotlivých částí v čase. Zatížení v první části by mělo být na patě, zatížení prstů by mělo být největší pod metatarsem I. a V. Větší zatížení pod II. - IV. metatarsem se vyskytují u příčně ploché nohy. Horní obrázek znázorňuje hodnoty pro levou nohu a spodní pro nohu pravou. (*Footscan plate systém: uživatelská příručka*)

Obrázek 10 Rozložení tlaku



Zdroj: vlastní

### 12.3 Vyšetření na posturografu

Pro opakovatelnost vyšetření na posturografu byly stanoveny podmínky pro vyšetření, které se dodržovaly i při terapii.

1. Na plošině se vyznačily dvě rovnoběžky souběžné se sagitální rovinou probanda. Těchto přímek se dotýkala laterální strana chodidla, tím bylo upřesněno postavení probanda ve frontální rovině.

2. Před zahájením každé dynamické rehabilitace si proband vyzkoušel pohyb v rovině sagitální a zjistil, jestli se pohybem těžiště dostane do krajních bodů na obrazovce. Pokud se do těchto bodů nedostal, nebo s potížemi, upravil své postavení na plošině tak, aby dosažení bodů ventrálně i dorzálně bylo symetrické, tím se optimalizovalo postavení v rovině sagitální.

3. Při vyšetření byl klid a ticho. Proband neměl při vyšetření mluvit.

4. Proband při vyšetření měl nohy položené na plošině a během cvičení je neodlepoval od podložky, ruce byly volně podél těla a proband se díval vpřed.

Před samotným vyšetřením, se proband seznámil s funkcí přístroje a vyzkoušel si statickou i dynamickou rehabilitaci. Při dynamické rehabilitaci měl proband 2 možnosti na to, aby zjistil, při jaké rychlosti je pro něj optimální se pohybovat, když měl následné vyšetření projet po co nejkratší dráze a přitom se snažit dosáhnout co největší rychlosti.

Pro vyšetření byla využita funkce diagnóza podle Romberga a vlastní statická a dynamická rehabilitace. Statická rehabilitace trvala 60 sekund na terči o velikosti 90 a při velikosti kříže 6. Dynamická rehabilitace byla prováděna na vlastním vzoru viz tabulka 3, obrázek 10.

**Tabulka 3** Vzor vyšetření

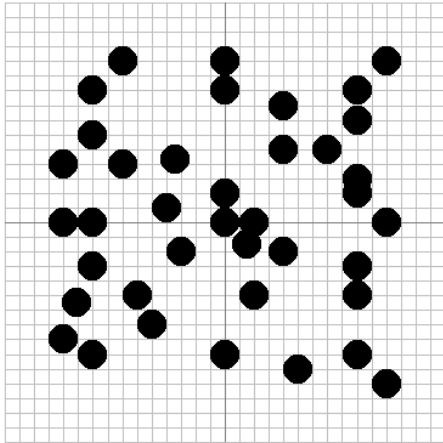
Bod	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Osa X	0	110	20	90	-70	-50	-110	110	0	40	110	0	-110	-40	-90	-70	90
Osa Y	0	-110	0	70	110	-70	-80	110	0	50	0	20	0	10	90	40	90

Bod	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Osa X	0	50	20	90	90	90	40	90	-90	-110	90	0	-90	-90	70	-90	-30
Osa Y	-90	-100	-50	-30	90	20	-20	30	0	40	-90	110	-90	-30	50	0	-20

Bod	35	36	37	38	39	40	41	42
Osa X	0	-101	40	-34	-60	90	-90	15
Osa Y	90	-55	80	43	-50	-50	60	-15

Zdroj: vlastní

Obrázek 11 Vzor vyšetření



Zdroj: vlastní

## **13 Zpracování dat**

Bakalářská práce byla zpracována na osobním počítači za použití programu Microsoft Office Word (verze 2010). Obrázky byly upravovány v programu Malování a IrfanView. Materiály z posturografu byly zpracovány pomocí programu Posturograph 3.0 a materiály z footscanu® v programu Footscan7.

## **14 Kazuistiky**

### **14.1 Kazuistiky souboru I**

na ukázkou je zde uvedena kazuistika 1, kazuistiky 2 - 5 jsou uvedeny v příloze B.

#### **Kazuistika I**

##### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

24letý muž, váží 78 kg a je vysoký 186 cm. BMI je 21,39 což je v normě. Má velikost nohy 45.

OA: V dětství prodělal běžné dětské nemoci a v roce 2000 tonsillektomii. Nemá žádné chronické onemocnění. V roce 2003, 2004, 2005 měl distorzi L kotníku, 2005 P kotník - léčeno klidovým režimem a tapováním. Není alergický. Občas při tréninku cítí bolest v oblasti podélné klenby, po chvíli sama vymizí. Dominantní končetinou je L DK.

SA: Od 9 let se věnuje orientačnímu běhu, v současné době se věnuje extrémním běžeckým závodům. Trénuje 4 - 6x v týdnu, kdy délka tréninku je více než 1 hodina. Rekreačně chodí každý týden hrát sálovou kopanou. V zimě dělá sjezdové a běžecké lyžování, v létě cyklistiku. Příležitostně hraje squash, nebo plave.

RA: V rodině nejsou přítomny žádná vážná nebo dědičná onemocnění. Plochá noha nebo jiné vady nohy se v rodině nevyskytují.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je student. Nejčastější poloha během dne je sed. Bydlí v bytě s rodiči ve 4. poschodí. Dům nemá výtah. Během dne chodí pěšky, pro přesun na delší vzdálenosti a do školy využívá MHD, popřípadě auto. Nepoužívá speciální ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

NO: V současné době se neléčí kvůli žádnému onemocnění nebo zranění.

##### **Klinické vyšetření - počátek (29. listopadu 2012)**

###### **Vyšetření nohy**

Pacient má příčně plochou nohu bilaterálně. Podélná klenba je zachována, až vysoce klenutá. Palce obou nohou směřují vpřed. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření elasticity a posunlivosti měkkých tkání,

společně s vyšetřením teploty jsou bez patologického nálezu. Zvýšená citlivost na podnět bilaterálně.

Vyšetření stoj

Patologie DS: Hlava se nachází v mírném úklonu k P straně (5°). P rameno společně s P lopatkou jsou výš než L strana. Páteř má skoliotické držení typu S. Paravertebrální svaly v bederní oblasti jsou ve zvýšeném napětí. Vnitřní strana Achillovy šlachy je ve zvýšeném napětí, pacient má při stoji větší zátěž na L noze.

Patologie VS: L prso s bradavkou se nalézá oproti P straně níž.

Patologie LS: Hlava v předsunutém držení, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní páteře s hyperlordózou bederní páteře. Kolena v hyperextenzi.

Vyšetření chůze

Patologie: Při chůzi vytáčí P nohu laterálně.

### **Klinické vyšetření - závěrečné (2. 3. 2013)**

Proband stále při chůzi vytáčí nohu zevně. Výška ramene a lopatky P a L strany se vyrovnaly.

Proband cvičil 2x týdně na posturografu a 1 x senzomotorické cvičení. Individuální senzomotorické cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpůrné prostředky pro podpoření klenby nožní.

### **Vyšetření nohy pomocí plantogramu**

**Tabulka 4 Vyšetření nohy pomocí plantogramu**

Zkouška	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po linii A	normálně klenutá noha	po linii A	normálně klenutá noha
Mayer	ne	normálně klenutá noha	ne	normálně klenutá noha
Metoda segmentů	segment 1	pes excavatus	segment 1	pes excavatus
Metoda indexu	0,94	normálně klenutá noha	0,94	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	20,79	pes excavatus	20,79	pes excavatus
Sztriter Godunov	0,12	pes excavatus	0,15	pes excavatus

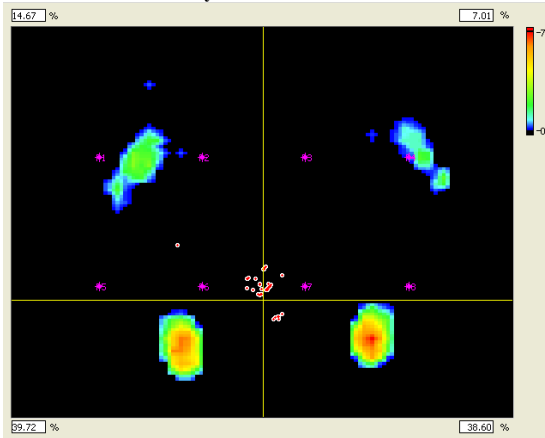
Zdroj: vlastní

Výsledky vyšetření nohy plantografickou metodou, nám udávají, že proband má pes excavatus. Shodly se na tom 4 ze 6 testů. Testy podle Mayera a Metoda indexu podle Srdečného neodlišují normálně klenutou nohu od pes excavatus.

## Vyšetření nohy pomocí footscanu®

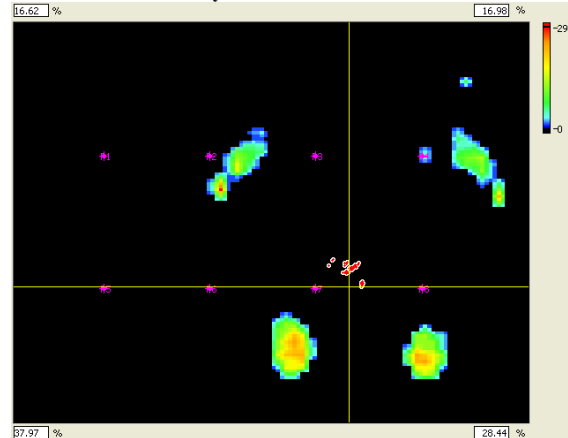
### Statické vyšetření

Obrázek 12 Statické vyšetření úvodní



Zdroj: vlastní

Obrázek 13 Statické vyšetření závěrečné



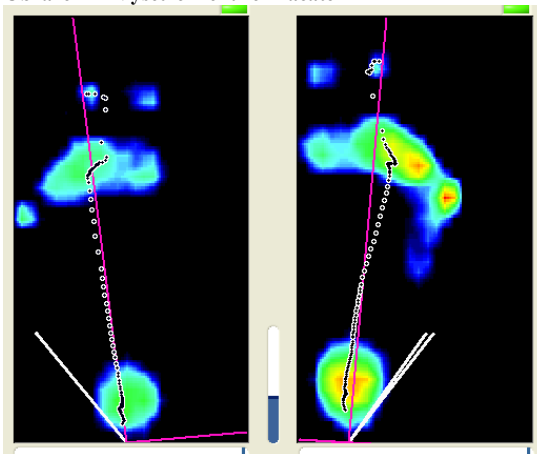
Zdroj: vlastní

Počáteční: Proband nestejně zatěžuje dolní končetinu. Víc zatěžuje levou nohu. Pravou má mírně předsunutou. Více zatěžuje oblast paty. Těžiště je posunuté vlevo.

Závěrečné: Proband nestejně zatěžuje DK. Větší zátěž na LD přetrvává. Těžiště je posunuto vpřed, čímž se víc zatěžuje přední část nohy a rozložení tlaků nohy na přední a zadní část nohy je v normě.

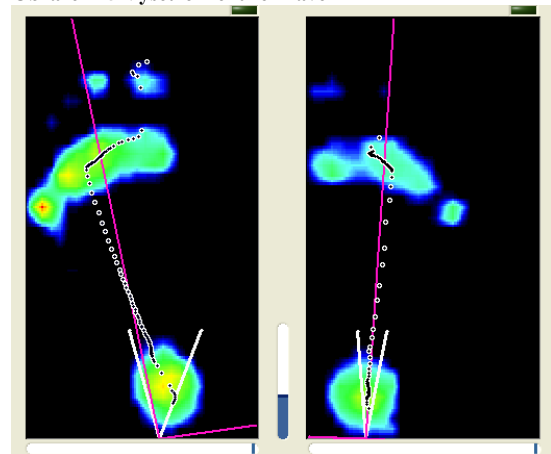
### Dynamické vyšetření

Obrázek 14 Vyšetření chůze - začátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 15 Vyšetření chůze - závěr

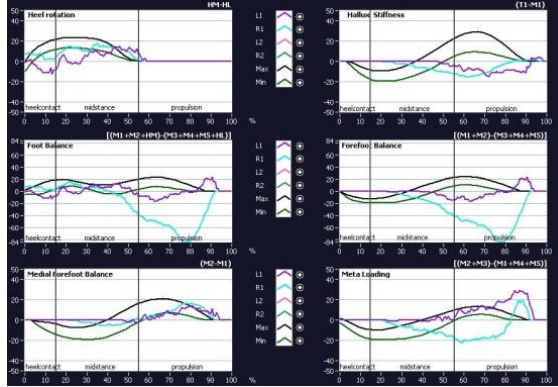


Zdroj: vlastní

Počátek: Pacient při chůzi více zatěžuje pravou DK. Při chůzi nevyužívá vnější část chodidel, horší v L. Odraz vede přes II. falang bilaterálně.

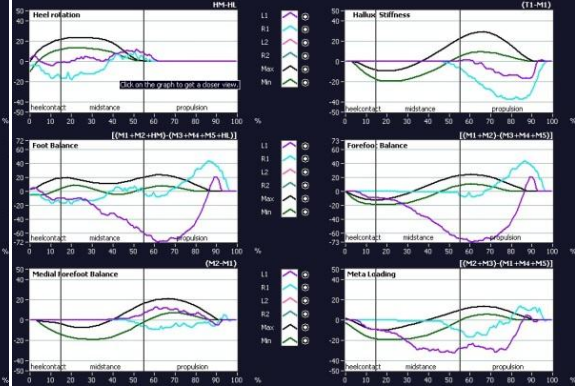
Konec: Proband víc zatížil L DK, což bylo při úvodním vyšetření naopak. U L nohy je značné zlepšení ve fázi odrazu, proband zatížil I. metatars a hallux.

Obrázek 16 Vyšetření stability - začátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 17 Vyšetření stability - závěr

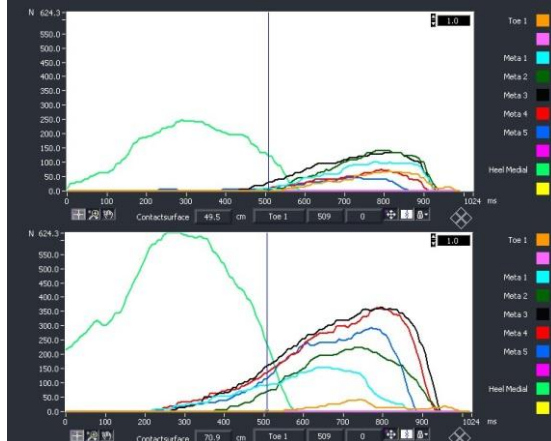


Zdroj: vlastní

Začátek: Z grafů vyplývá, že proband má značně nestabilní nohu a to především v oblasti přednoží P nohy, kde se zatěžuje mnohem více laterální strana, což potvrzuje i graf stability nohy, který udává supinační postavení při odrazu nohy.

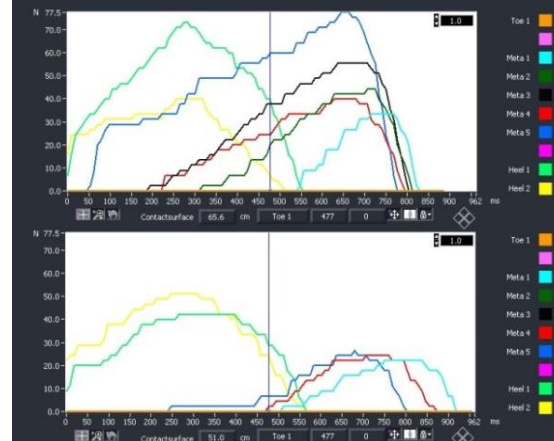
Závěr: Nohy zůstávají nestabilní. Je zde výrazná změna v zatěžování přednoží, kdy L noha zatěžuje více laterální stranu, P proti úvodnímu vyšetření, kdy byla zatěžována více laterální strana přednoží, zatěžuje více mediální stranu. Také pata a hallux jsou více zatěžovány na laterální straně bilaterálně.

Obrázek 18 Rozložení tlaku v časové závislosti - začátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 19 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr



Zdroj: vlastní

Začátek: Na úvodním vyšetření je patrné větší zatížení III. a IV. metatarsu u P nohy a II. a III. u L nohy, což značí příčně plochou nohu.

Konec: Na grafu je patrné brzké zatížení V. metatarsu a malé zatížení I. metatarsu bez zatížení palce, což svědčí o příčně ploché noze a supinačním vedením nohy v L. U P nohy se také nezatížil palec, ale oproti úvodnímu vyšetření se zlepšilo zatížení I. metatarsu při nezatížení II. a III. prstu.



## Vyšetření na posturografu

**Tabulka 5** Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Dráha [cm/s]	0,71	1,02	1,14	0,82
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,05	0,05	0,1	0,04
LAT [cm/s]	0,29	0,24	0,38	0,2
Ant-Post [cm/s]	0,58	0,95	1,01	0,77
AP/LAT [cm/s]	1,98	4,03	2,68	3,84
	Začátek		Konec	
Rombergova dráha	0,62		1,24	
Rombergova plocha	0,53		1,12	

Zdroj: vlastní

**Tabulka 6** Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Začátek	36	2	716,6	6,1
Konec	32	1	690,03	8,11

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Na vyšetření diagnóza je výsledek horší než při počátečním vyšetření. Pacient se pohyboval po větší dráze a i frekvence byla větší. Při testování statické a dynamické rovnováhy podle vlastního vyšetření se výsledky ve všech ukazatelích zlepšily.

## Průběh cvičení na posturografu

**Tabulka 7** Dynamická rehabilitace - styl 1

Vzor	1								2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vzdálenost	679	655	655	674	676	673	639	648	595	581	633	593	614	627	648	619	599	640	677
Rychlost	6,35	6,44	6,67	7,59	8,61	7,56	7,37	6,76	5,38	5,38	5,71	5,96	6,68	6,03	6,53	6,78	6,06	7,78	8,06

Zdroj: vlastní

**Tabulka 8** Dynamická rehabilitace - styl 2

Vzor	1								2						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Vzdálenost	569	537	552	588	561	545	584	594	612	572	564	571	554	581	622
Rychlost	2,95	4,44	4,53	3,57	4,28	3,65	5,02	4,82	5,82	5,03	4,68	4,63	4,4	6,48	7

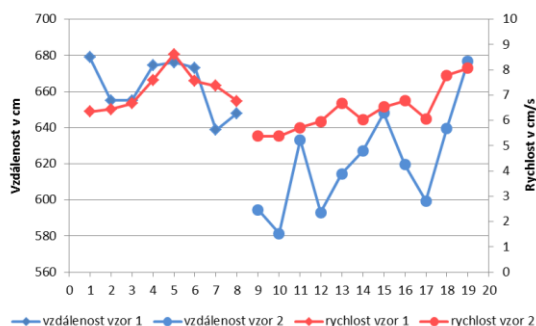
Zdroj: vlastní

**Tabulka 9 Dynamická rehabilitace -styl 3**

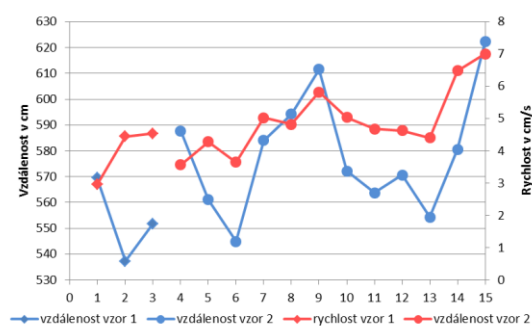
Vzor	1		2									
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vzdálenost	1446	1055	861	984	1083	1187	1103	1134	1152	1306	1193	1112
Rychlost	19,5	15,7	9,75	12,8	14,4	16,1	13,8	16,4	16,7	16,9	16,9	17

Zdroj: vlastní

**Graf 1 Dynamická rehabilitace - styl 1**



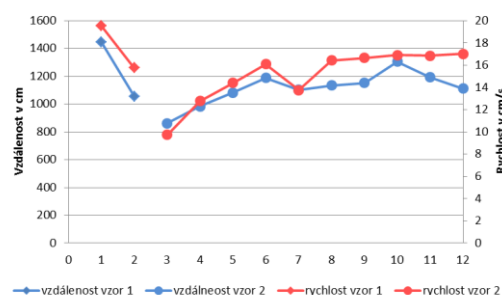
**Graf 2 Dynamická rehabilitace - styl 2**



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

**Graf 3 Dynamická rehabilitace - styl 3**



Zdroj: vlastní

**Tabulka 10 Statická rehabilitace - otevřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Počet chyb	71	41	31	46	43	46	55	37	43	36	38	39	47	43	57	60	41	35	46	38	52	37	41	36
Velikost chyby	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1

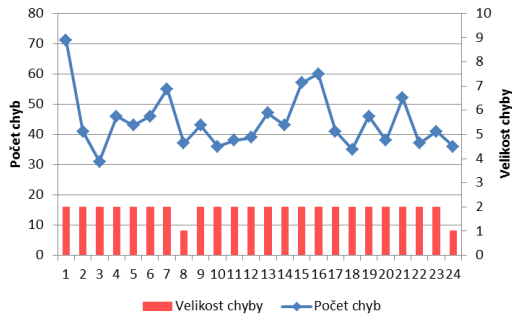
Zdroj: vlastní

**Tabulka 11 Statická rehabilitace - zavřené oči**

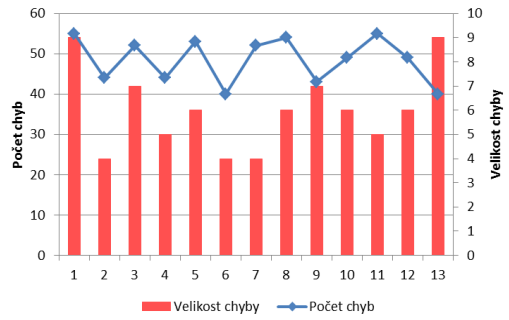
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet chyb	55	44	52	44	53	40	52	54	43	49	55	49	40
Velikost chyby	9	4	7	5	6	4	4	6	7	6	5	6	9

Zdroj: vlastní

**Graf 4 Statická rehabilitace - otevřené oči**



**Graf 5 Statická rehabilitace - zavřené oči**



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U dynamické ani statické rehabilitace nemůžeme říci, že se tu objevilo výrazné zlepšení. Některé ukazatele jsou na stejné nebo dokonce horší hodnotě, než tomu bylo na začátku pozorování.

## **15 Kazuistiky**

### **15.1 Kazuistiky souboru II**

Zde je uvedena kazuistika 6, kazuistiky 7 - 10 jsou uvedeny v příloze C.

#### **Kazuistika VI**

##### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

50letá žena, váží 65 kg a měří 180. BMI index je 20,06, což je v normě. Má velikost nohy 40.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci. Operace varixů v letech 1995, 2002 a 2009. Není alergická, prodělala operaci křečových žil v letech 1995, 2002, 2009. Bez vážných úrazů. Dominantní končetina je L DK. Bolesti nohou se u ní nevyskytují.

SA: Závodně se věnovala sjezdovému lyžování od 12 do 20 let, volejbalu od 17 do 35, orientačnímu běh dělá od 44 let. Rekreačně se nyní věnuje sjezdovému i běžeckému lyžování, cyklistice, vodní turistice, turistice, plavání a běhu. Příležitostně dělá i další sporty např. squash.

RA: V rodině se nenalézá žádné chronické ani dědičné onemocnění.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je akademickou pracovnící. Nejčastější polohou během dne je v poslední době sed, jinak chůze nebo stoj. Dopravním prostředkem je především chůze, výjimečně MHD nebo automobil. Bydlí v bytě v přízemí společně s rodinou. Nepoužívá ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

NO: V současné době se neléčí kvůli žádnému onemocnění nebo zranění.

##### **Klinické vyšetření - počáteční (29. listopadu 2013)**

###### **Vyšetření nohy**

Proband má příčně plochou nohu bilaterálně. Podélná klenba je zachována. Palce obou nohou směřují vpřed. Je patrné zvýšené napětí na vnitřní straně Achillovy šlachy. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

## Wyšetření stoj

DS patologie: L rameno se nalézá výš než P, L lopatka výš než P, zvýšené napětí v paravertebrálních svalech, nestejná proporce glutálních svalů - P ochablejší, nestejná výše glutální rýhy - P níž, anteverze pánve.

VS patologie: - nestejná proporce teílí, P víc vykrojené, umbulus společně s pánví jsou posunuty vpravo.

LS: hlava v předsunutém držení, protrakce ramen, anteverze pánve.

## Wyšetření chůze:

Proband při chůzi vytáčí L přednoží mediálně.

## Klinické wyšetření závěrečné (7. března 2013)

Patologie přetrvávají.

Proband cvičil 1x týdně senzomotorické cvičení. Individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpůrné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Wyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 12 Wyšetření nohy pomocí plantogramu

Wyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po B	pes planus I. stupeň	po B	pes planus I. stupeň
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,4	normálně klenutá noha	1,28	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmířák	33,33	normálně klenutá noha	30,68	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,45	normálně klenutá noha	43,07	normálně klenutá noha

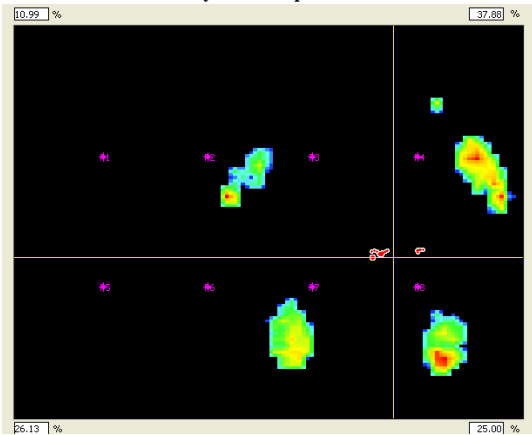
Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky wyšetření nohy plantografickou metodou udávají, že proband má normálně klenutou nohu, shodly se na tom 4 ze 6. testů. Pouze metoda podle Godunova a Mayera vyšly, že proband má sníženou podélnou klenbu.

## Vyšetření footscan®

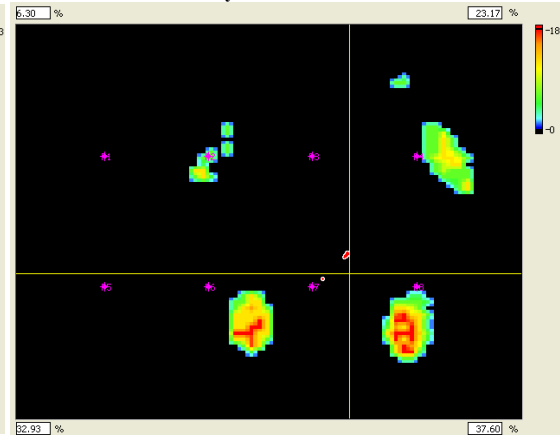
### Statické vyšetření

Obrázek 20 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 21 - Statické vyšetření - závěr



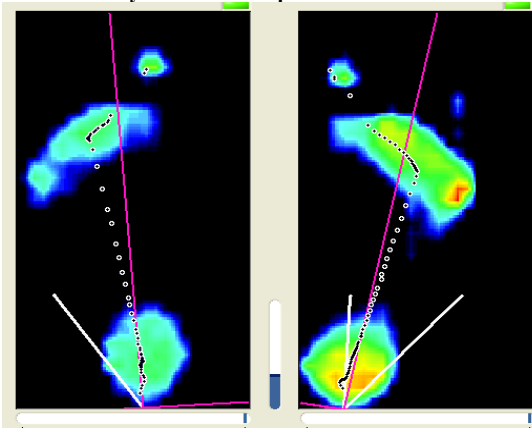
Zdroj: vlastní

Počáteční: Proband zatěžuj více P DK, kde je přítomno i velké zatížení P přednoží. Těžiště je posunuto v před a k P straně.

Závěrečné: Proband stále víc zatěžuje P DK. Zatěžuje více zadní část nohou, těžiště je oproti původnímu vyšetření posunuto mírně vzad. Je zde značné odlehčení L přednoží.

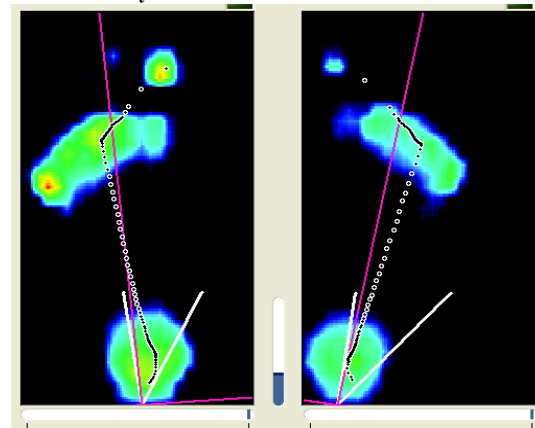
### Dynamické vyšetření

Obrázek 22 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 23 Vyšetření chůze - závěr

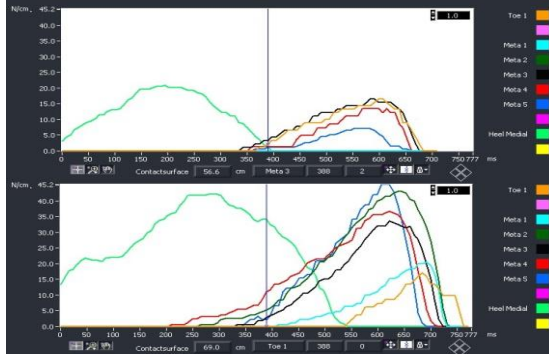


Zdroj: vlastní

Počáteční: Větší zatížení na P DK. Větší zatížení II. - IV. metatarsu a halluxu bilaterálně.

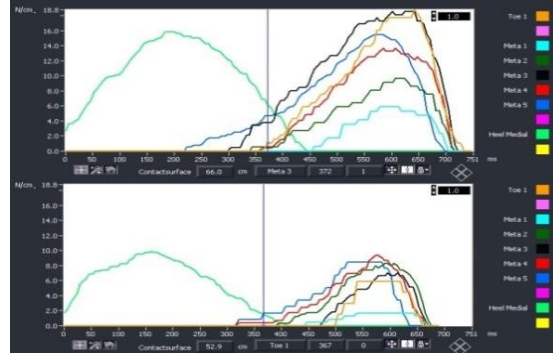
Závěr: Větší zatížení L DK. Větší tlak pod II - V. metatarsem a halluxem. Proband při chůzi málo zatěžuje I. metatars bilaterálně.

Obrázek 24 Dynamické zatížení - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 25 Dynamické zatížení - závěr

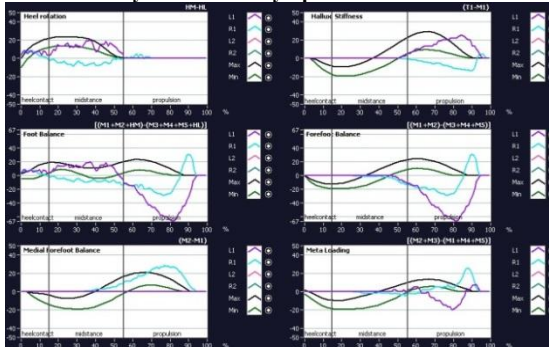


Zdroj: vlastní

Počáteční: U L nohy pozorujeme velké zatížení pod oblastí III. a IV. metatarsu, což svědčí o příčně ploché noze. U P nohy je velké zatížení v oblasti I. a V. metatarsu, proband nevyužil laterální stranu pro odval chodidla.

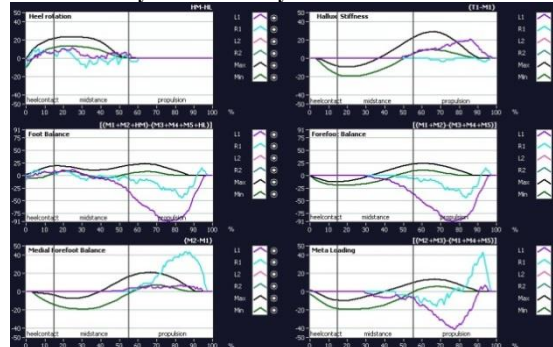
Závěrečné: U L nohy vidíme značné zatížení halluxu a I. - IV. metatarsu, proband nevyužil pro odvíjení nohy V. metatars. Hodnoty ukazují na pronační postavení nohy s příčně plochou nohou. U pravé nohy vidíme podobný výsledek jak u L. Proband nevyužil V. metatars, větší zatížení je na mediální části nohy.

Obrázek 26 Vyšetření stability - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 27 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Počáteční: Největší nerovnováhu vidíme u vyšetření rovnováhy nohy a rovnováhy přednoží. Kdy oba tyto ukazatelé udávají větší nestabilitu na laterální straně v době odrazu bilaterálně, u P DK se tato nestabilita přesouvá na stranu mediální.

Závěrečné: Nerovnováha v nestabilitě nohy a přednoží přetrvává, zvětšila se nestabilita u pravé nohy ve střední části a v oblasti metatarsů na mediální straně.

## Vyšetření posturograf

**Tabulka 13 Vyšetření posturograf - diagnóza**

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Trasa	1,14	1,14	2,15	1,7
Plocha	0,13	0,15	0,31	0,21
Strana	0,58	0,53	0,77	0,52
Předozaďní směr	0,97	0,89	1,87	1,52
Předeďek/Strana	1,66	1,67	2,42	2,9
	Počátek		Závěr	
Rombergova trasa	0,57		0,67	
Rombergova plocha	0,41		0,71	

Zdroj: vlastní

**Tabulka 14 Vyšetření posturograf - vlastní vyšetření**

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyď	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	50	7	880,15	9,38
Závěr	51	7	922,31	10,38

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U vyšetření diagnóza je výsledek ve většině případů horší než na začátku sledování. Vlastní vyšetření na posturograf podle rehabilitace je si na začátku a na konci velmi podobný, kdy výsledky na začátku sledování jsou mírně lepší.



## 16 Diskuze

**Hypotéza č. 1: Předpokládám, že na cvičení na posturografulepší stav klenby nožní.**

„Objektivní diagnostika pes planus představuje metodologický problém,“ jemuž se věnovala celá řada autorů.“(Urban, Vařeka, Svajčíková, 2009, 191) Pro potřeby práce byla vybrána metoda hodnocení nohy pomocí přístroje footscanu®, který umožňuje zjistit zatížení nohy při stoji a chůzi.

Jako doplňkovou metodu zhodnocení stavu klenby nožní jsem zvolila pantografickou metodu. „Výtěžnost plantografie velmi závisí od způsobu zhotovování a hodnocení plantogramu.“(Urban, Vařeka, Svajčíková, 2009, 191) Pro zhotovení plantogramu jsem využila otisku nohy na papír prostřednictvím inkoustu. Tato metoda provedení nemá dostatečnou citlivost, proto jsem ji nevyužila k srovnání stavu nohy před a po prováděné terapii.

U kazuistik souboru A jsem zhodnotila stav nohy pomocí statického vyšetření, vyšetření zatížení nohy při chůzi, kde jsem porovnávala celkový náhled zatížení chodidla, detailnější rozbor zatížení chodidla v čase a vyšetření stability. U statického vyšetření jsem předpokládala, že se rozložení zatížení rozloží rovnoměrně na obě nohy a zatížení přednoží a paty bude v oblasti stanovené normou. K tomuto správnému rozložení zatížení nohy se přiblížili pouze 2 z 5 probandů. Tento předpoklad se nepotvrdil. U vyšetření chůze jsem očekávala, že probandi stejnoměrně zatíží obě končetiny alepší se odval chodidla. Předpoklad se nepotvrdil u žádného z probandů. U zatížení nohy při chůzi jsem předpokládala, že se odstraní patologická zatížení částí nohy. Tento předpoklad nepotvrdil žádný výsledek z uvedeného souboru. Posledním vyšetření bylo vyšetření stability, kde jsem očekávala, že probandi po terapii se budou pohybovat v definovaném rozmezí pro správnou funkci nohy. Předpoklad se nepotvrdil, neboť u všech probandů přetrvává značná nestabilita. Jelikož výsledky nepotvrdily žádný z uvedených předpokladů, usuzuji, že vliv cvičení na posturografu nemá významný vliv na klenbu nožní.

**Hypotéza 2: Předpokládám, že proband bude na konci sledování lépe ovládat těžiště těla.**

Pro vyhodnocení této hypotézy jsem si zvolila posturograf. Na kterým jsem využila předdefinovanou diagnózu podle Romberga a dále nastavila vlastní vyšetření na statické a dynamické rehabilitaci. U těchto vyšetření, jsem předpokládala, že probandi na konci sledování dosáhnou lepších výsledků než na jeho počátku. U vyšetření podle Romberga se hodnoty pro plochu a dráhu při otevřených očích zlepšili v obou případech u dvou probandů, u jednoho se zlepšil jeden ukazatel a u dalších dvou se nezlepšil ani jeden z ukazatelů. Při zavřených očích se u dvou probandů zlepšil jeden z ukazatelů, u ostatních se hodnoty nezlepšily. Zlepšení ve statické diagnóze bylo pozorováno u všech probandů a u dynamické rehabilitace u čtyř. Z uvedených výsledků usuzuji, že cvičení na posturografu může mít vliv na ovládání těžiště těla. Především vlastní cvičení tuto hypotézu potvrzuje, kdy jen u jednoho probanda při jednom testu nedošlo k zlepšení. U vyšetření diagnóza nevyšli výsledky tak příznivě, abychom mohli danou hypotézu plně potvrdit, neboť vyšetření při zavřených očích, tuto hypotézu spíše vyvrací, jelikož se zlepšili pouze dva probandi a to jen v jednom z ukazatelů.

**Hypotéza 3: Předpokládám, že cvičení na posturografu spojené se senzomotorickým cvičení zlepši stav klenby nožní více než samotné senzomotorické cvičení.**

Pro zhodnocení této hypotézy byl zvolen přístroj Footscan®. Kdy bylo provedeno statické a dynamické vyšetření i u druhého souboru. Ten byl také pro komplexnější obraz doplněn o pantografické vyšetření a vyšetření na posturografu. Z důvodu zamítnutí 1. hypotézy, můžeme automaticky zamítnout tuto hypotézu.

Výsledky praktické části nedopadli tak, jak bylo očekáváno, jelikož hypotéza 1 a s ní i hypotéza 3 byly zamítnuty. Hypotéza 2 nebyla zamítnuta, jelikož vliv cvičení na posturografu na podle naměřených výsledků může mít vliv na ovládání těžiště těla.

K těmto výsledkům mohlo přispět několik okolností.

Významnými činiteli, kteří ovlivnili výsledky, jsou vlivy ovlivňující objektivitu měření. S těmito vlivy musíme při vyšetření počítat, ale zároveň se snažit je minimalizovat. Pro to byla pro každé vyšetření stanovena pravidla a probandi byli důkladně instruováni o průběhu vyšetření. Přesto jsou výsledky některých vyšetření

velmi rozporuplné, což ukazuje na to, že lidský faktor a problém přenosu informací mezi lidmi nelze plně odstranit.

Dalším činitelem, který mohl ovlivnit výsledky, je nedisciplinovanost probandů v individuálním senzomotorickém cvičení, které nebylo prováděno.

Objektivní vyšetření lidského těla, je velmi problematické, jelikož každý člověk je originální a některé věci osoba z vnějšku neovlivní.

## **Závěr**

Práce měla za cíl zjistit vliv cvičení na posturografu na klenbu nožní. Soubor zahrnoval 10 probandů, kdy část cvičila na posturografu společně se senzomotorickým cvičením a část cvičila pouze senzomotorické cvičení. Výsledky vyšetření na posturografu a footscanu potvrdily hypotézu II., hypotézy I. a III: se nepotvrdily.

V teoretické části práce informuje o problematice nohy z pohledu její funkce. Představuje vady nohy. Dále se zabývá problematikou diagnostiky a terapie. Část práce je věnována posturografu, přístroji na kterém byla prováděna praktická část.

S probandy byla bezproblémová spolupráce.

Vyšetření pomocí přístroje footscan® bylo prováděno na půdě fakulty zdravotnických studií, katedře fyzioterapie a ergoterapie. Vyšetření a terapie pomocí posturografu bylo prováděno na půdě fakulty pedagogické, katedře tělesné a sportovní výchovy.

## Literatura a prameny

### Knižní literatura

- Dungl, Pavel a kol. *Ortopedie*. Vyd. 1., Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
- DYLEVSKÝ, Ivan, *Kineziologie: Základy strukturální kineziologie*, Vyd. 1., Praha: Triton, 2009, 235 s. ISBN 978-80-7387-324-0.
- FLANDERA, Stanislav a HRDLIČKA, Lubomír. *Taping: prevence a léčba poruch pohybového aparátu: příručka pro maséry a samoléčbu*. Vyd. 1., Olomouc: Poznání, 2001. 101 s. ISBN 80-902739-9-8.
- KOBROVÁ, Jitka a VÁLKA, Robert. *Terapeutické využití kinesio tapu*. Vyd. 1., Praha: Grada, 2012. 153 s. ISBN 978-80-247-4294-6.
- KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, ©2009. xxxi, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání, 2005. ISBN 80-86606-38-4.
- URBAN, Josef, VAŘEKA, Ivan a SVAJČÍKOVÁ, Jana. Přehled metod hodnocení plantogramu z hlediska diagnostiky plochonoží. In: RIEGEROVÁ, Jarmila. *Diagnostika pohybového systému: Metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000. 191 - 192 s. ISBN 80-224-0212-2.
- VAŘEKA, Ivan; VAŘEKOVÁ, Renata. *Kineziologie nohy*. Vyd. 1. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 189 s. ISBN 978-802-4424-323.
- VÉLE, František. *Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

### Periodika

- VAŘEKA, Ivan; VAŘEKOVÁ Renata. Srovnání výskytu funkčních typů nohy u mužů a žen. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2008, roč. 41, č. 2, 57-62. ISSN 0375-0922.
- HAVRDA, Miroslav. PC podobarometrie - moderní vyšetřovací metoda v podiatrii. *Podiatrické listy: Mezioborový zpravodaj České podiatrické společnosti*. 2004, roč. 4, č. 1, 4-5.
- MENDĚLEVIČ, I., A.; PITKIN, M., P.; OGORODNIKOV, V., I.; ARŽANIKOVOVÁ, E., E.. Diagnostika a expres-ortézování při ploché noze u dětí. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae chechoslovaca*. 1992, roč. 59, č. 2, 90-92, ISSN 0001-5415
- VÉLE, F.; PAVLŮ, D.. Test dle Véleho, neboli Véle-test. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2012, roč. 18, č. 2, 71-73, ISSN 1211-2658.
- UNZEITIGOVÁ, Lenka; LAHNEROVÁ, Magda. Pes planovalgus a pes planus, plochá noha, snímkování nohy v zátěži. *Praktická radiologie*. 2008, roč. 13, č. 2, 25-28. ISSN 1211-5053.
- *Footscan plate system: uživatelská příručka*. Praha: Preditest s.r.o., [200?]. 87 s.

- *Počítačový Posturograph STP-03: příručka k obslužnému programu*. COMES Trading, s.r.o., 35 s.
- JANDA, V.; VÁVROVÁ, M.. Senzomotorická stimulace: základy metodiky propioceptivního cvičení. *Rehabilitácia: časopis Ústavu pre ďalšie vzdelavanie SZP v Bratislave*, 1992, roč. 30, č. 3, 14 - 34,
- ČEPÍKOVÁ, M.;HORNÁČEK, K.. Posterhy a najčastejšie chyby při posturálnom propioceptívnom tréningu na úsečovom vankúši. *Rehabilitácia: časopis Ústavu pre ďalšie vzdelavanie SZP v Bratislave*, 2009, roč. 47, č. 3, 164 - 166, ISSN 0375-0922

## **Internetové zdroje**

- ANONYMUS. Propriofoot. *Propriofoot* [online]. [cit. 2013-03-18]. Dostupné z: <http://www.propriofoot.com/propriofoot/index.php?lang=fr&id=1911545&struct=1>

## **Seznam zkratek**

DK	dolní končetina
L	levá
MA	medikamentózní anamnéza
např.	například
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
P	pravá
PSA	pracovní a sociální anamnéza
RA	rodinná anamnéza
cm	centimetr
s	sekunda
min	minuta

## Seznam tabulek

TABULKA 1 VZOR 1	43
TABULKA 2 VZOR 2	44
TABULKA 3 VZOR VYŠETŘENÍ	50
TABULKA 4 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	54
TABULKA 5 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	57
TABULKA 6 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	57
TABULKA 7 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	57
TABULKA 8 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	57
TABULKA 9 DYNAMICKÁ REHABILITACE -STYL 3	58
TABULKA 10 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	58
TABULKA 11 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	58
TABULKA 12 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	61
TABULKA 13 VYŠETŘENÍ POSTUROGRAF - DIAGNÓZA	64
TABULKA 14 VYŠETŘENÍ POSTUROGRAF - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	64
TABULKA 15 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	82
TABULKA 16 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	83
TABULKA 17 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	83
TABULKA 18 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	83
TABULKA 19 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	84
TABULKA 20 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	84
TABULKA 21 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	87
TABULKA 22 VYŠETŘENÍ POSTUROGRAF - DIAGNÓZA	89
TABULKA 23 VYŠETŘENÍ POSTUROGRAF - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	89
TABULKA 24 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	90
TABULKA 25 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	90
TABULKA 26 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	90
TABULKA 27 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	91
TABULKA 28 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	91
TABULKA 29 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	93
OBRÁZEK 49 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK	96
TABULKA 30 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR	95
TABULKA 31 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	96
TABULKA 32 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	96
TABULKA 33 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	96
TABULKA 34 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	96
TABULKA 35 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	96



TABULKA 36 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	97
TABULKA 37 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	97
TABULKA 38 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	99
TABULKA 39 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	101
TABULKA 40 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	101
TABULKA 41 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	102
TABULKA 42 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	102
TABULKA 43 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	102
TABULKA 44 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	102
TABULKA 45 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	103
TABULKA 46 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	105
TABULKA 47 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	107
TABULKA 48 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	110
TABULKA 49 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	112
TABULKA 50 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	112
TABULKA 51 VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	114
TABULKA 52 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA	116
TABULKA 53 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	116
TABULKA 54 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NOHY POMOCÍ PLANTOGRAMU	119
TABULKA 55 VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - VLASTNÍ VYŠETŘENÍ	121

## Seznam grafů

GRAF 1 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	57
GRAF 2 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	58
GRAF 3 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	58
GRAF 4 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	58
GRAF 5 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	59
GRAF 6 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	80
GRAF 7 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	83
GRAF 8 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	83
GRAF 9 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	81
GRAF 10 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	84
GRAF 11 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	87
GRAF 12 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	90
GRAF 13 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	90
GRAF 14 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	87
GRAF 15 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	91
GRAF 16 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	93
GRAF 17 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	97
GRAF 18 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	97
GRAF 19 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 1	98
GRAF 20 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 2	102
GRAF 21 DYNAMICKÁ REHABILITACE - STYL 3	102
GRAF 22 STATICKÁ REHABILITACE - OTEVŘENÉ OČI	99
GRAF 23 STATICKÁ REHABILITACE - ZAVŘENÉ OČI	103

## Seznam obrázků

OBRÁZEK 1 GRAF POHYBU .....	37
OBRÁZEK 2 GRAF FREKVENČNÍ ANALÝZA .....	37
OBRÁZEK 3 TYP ŠKOLA    OBRÁZEK 4 TYP TERČ.....	38
OBRÁZEK 5 VZOR 1 .....	44
OBRÁZEK 6 VZOR 2 .....	45
OBRÁZEK 7 STATICKÉ VYŠETŘENÍ.....	47
OBRÁZEK 8 ZNÁZORNĚNÍ ROZLOŽENÍ TLAKU .....	47
OBRÁZEK 9 BALANČNÍ KŘIVKY .....	48
OBRÁZEK 10 ROZLOŽENÍ TLAKU.....	49
OBRÁZEK 11 VZOR VYŠETŘENÍ.....	51
OBRÁZEK 12 STATICKÉ VYŠETŘENÍ ÚVODNÍ .....	55
OBRÁZEK 13 STATICKÉ VYŠETŘENÍ ZÁVĚREČNÉ.....	55
OBRÁZEK 14 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZAČÁTEK .....	55
OBRÁZEK 15 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR.....	55
OBRÁZEK 16 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZAČÁTEK .....	56
OBRÁZEK 17 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	56
OBRÁZEK 18 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZAČÁTEK .....	56
OBRÁZEK 19 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	56
OBRÁZEK 20 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	62
OBRÁZEK 21 - STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	62
OBRÁZEK 22 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	62
OBRÁZEK 23 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	62
OBRÁZEK 24 DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ - POČÁTEK .....	63
OBRÁZEK 25 DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ - ZÁVĚR .....	63
OBRÁZEK 26 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	63
OBRÁZEK 27 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	63
OBRÁZEK 28 PLANTOGRAM.....	78
OBRÁZEK 29 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	82
OBRÁZEK 30 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	80
OBRÁZEK 31 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	83
OBRÁZEK 32 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	81
OBRÁZEK 33 DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ - POČÁTEK .....	83
OBRÁZEK 34 DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ - ZÁVĚR .....	81
OBRÁZEK 35 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	84

OBRÁZEK 36 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	82
OBRÁZEK 37 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	89
OBRÁZEK 38 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	87
OBRÁZEK 39 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	90
OBRÁZEK 40 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	88
OBRÁZEK 41 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	90
OBRÁZEK 42 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	88
OBRÁZEK 43 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	91
OBRÁZEK 44 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	89
OBRÁZEK 45 STATICKÁ REHABILITACE - POČÁTEK .....	96
OBRÁZEK 46 STATICKÁ REHABILITACE - ZÁVĚR .....	94
OBRÁZEK 47 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	96
OBRÁZEK 48 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	94
OBRÁZEK 49 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	97
TABULKA 30 ROZLOŽENÍ TLAKŮ V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	95
OBRÁZEK 50 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	97
OBRÁZEK 51 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	95
OBRÁZEK 52 STATICKÁ REHABILITACE - POČÁTEK .....	99
OBRÁZEK 53 STATICKÁ REHABILITACE - ZÁVĚR .....	97
OBRÁZEK 54 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	101
OBRÁZEK 55 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	99
OBRÁZEK 56 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	102
OBRÁZEK 57 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	100
OBRÁZEK 58 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	102
OBRÁZEK 59 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	100
OBRÁZEK 60 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	103
OBRÁZEK 61 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	101
OBRÁZEK 62 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	107
OBRÁZEK 63 - STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	105
OBRÁZEK 64 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	108
OBRÁZEK 65 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	106
OBRÁZEK 66 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	108
OBRÁZEK 67 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	106
OBRÁZEK 68 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK    OBRÁZEK 69 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	107
OBRÁZEK 70 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA .....	107
OBRÁZEK 71 STATICKÁ REHABILITACE - ZAČÁTEK .....	112

OBRÁZEK 72 STATICKÁ REHABILITACE - ZÁVĚR .....	110
OBRÁZEK 73 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	113
OBRÁZEK 74 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	111
OBRÁZEK 75 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	113
OBRÁZEK 76 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	111
OBRÁZEK 77 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK .....	114
OBRÁZEK 78 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	112
OBRÁZEK 79 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	116
OBRÁZEK 80 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	114
OBRÁZEK 81 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	117
OBRÁZEK 82 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	115
OBRÁZEK 83 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	117
OBRÁZEK 84 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	115
OBRÁZEK 85 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZAČÁTEK .....	118
OBRÁZEK 86 VYŠETŘENÍ STABILITY - KONEC .....	116
OBRÁZEK 87 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - POČÁTEK .....	118
OBRÁZEK 88 STATICKÉ VYŠETŘENÍ - ZÁVĚR .....	119
OBRÁZEK 89 VYŠETŘENÍ CHŮZE - POČÁTEK .....	122
OBRÁZEK 90 VYŠETŘENÍ CHŮZE - ZÁVĚR .....	120
OBRÁZEK 91 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - POČÁTEK .....	122
OBRÁZEK 92 ROZLOŽENÍ TLAKU V ČASOVÉ ZÁVISLOSTI - ZÁVĚR .....	120
OBRÁZEK 93 VYŠETŘENÍ STABILITY - POČÁTEK    OBRÁZEK 94 VYŠETŘENÍ STABILITY - ZÁVĚR .....	121
OBRÁZEK 95 VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ NA POSTUROGRAFU - DIAGNÓZA .....	121

## **Přílohy**

### **Příloha A Otisk nohy - plantogram**

Obrázek 28 Plantogram



Zdroj: vlastní

## **Příloha B Kazuistiky souboru 1**

### **Kazuistika II**

#### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

18letá žena, váží 51 kg a je vysoká 165 cm. BMI je 18,73 což je v normě. Má velikost nohy 38.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci, v roce 2004 tonsillectomii. Netrpí alergií a nikdy neměla vážný úraz. Bolesti nohou v oblasti chodidla se u ní nevyskytují. Dominantní končetinou je P DK.

SA: Závodně se věnuje od 9 let orientačnímu běhu. Příležitostně dělá běžecké lyžování, cyklistiku a squash.

RA: V rodině se nalézá vysoký krevní tlak - prarodiče, z matčiny strany. Matka trpí hypertyreózou. Plochá noha nebo jiné vady nohy se v rodině nevyskytují. Úmrtí v rodině způsobené stářím.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je studentkou. Její nejčastější polohou během dne je sed, dopravním prostředkem je MHD, pak chůze. Bydlí v bytě ve druhém poschodí společně s rodiči, dům je bez výtahu. Nepoužívá ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

NO: V současné době se neléčí kvůli žádnému onemocnění nebo zranění.

#### **Klinické vyšetření - počátek (29. listopadu 2012)**

Vyšetření nohy

Pacientka má sníženou klenbu na L noze. Při stožení více zatěžuje L DK. Palce obou nohou směřují vpřed. Valgózní postavení nohy. Zvýšené napětí na vnitřní straně Achillovy šlachy bilaterálně - L horší. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

Vyšetření stoj

DS patologie: L rameno se nachází výš než P, zvýšené napětí v m. trapezius, scapula alata v L, P SIPS je níž, přítomen fenomén předbíhání, P glutální rýha níž. Kolena v hyperextenzi.

LS patologie: Hlava v předsunutém držení, protrakce ramen.

## Vyšetření chůze

Chůze bez patologického nálezu.

### Klinické vyšetření závěrečné (7. března 2013)

P SIPS ve stejné výši jako L SIPS.

Proband cvičil 2x týdně na posturografu a 1x týdně senzomotorické cvičení. Individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpurné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po A	normálně klenutá noha	po A	normálně klenutá noha
Mayer	ano	normálně klenutá noha	Ano	normálně klenutá noha
Metoda segmentů	segment 2	normálně klenutá noha	segment 2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	13,88	normálně klenutá noha	11,42	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	33,78	normálně klenutá noha	27,39	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,45	normálně klenutá noha	0,39	normálně klenutá noha

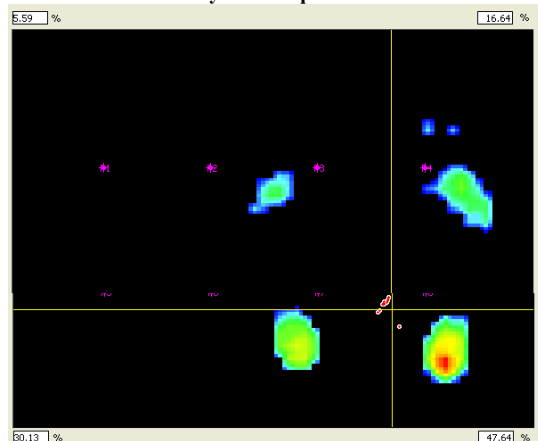
Zdroj: vlastní

Výsledky vyšetření nohy plantografickou metodou udá, že proband má normálně klenutou nohu. Shodly se na tom všechny testy.

## Vyšetření pomocí footscan®

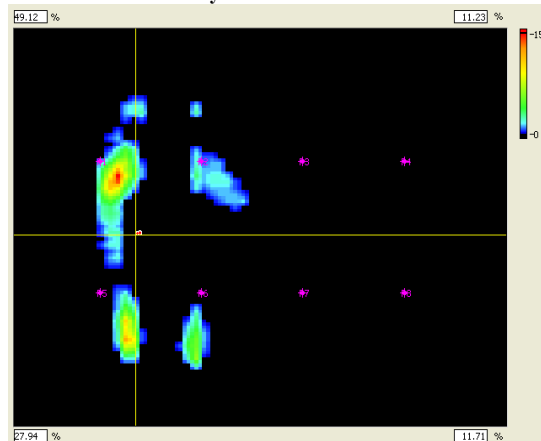
### Statické vyšetření

Obrázek 29 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 30 Statické vyšetření - závěr



Zdroj: vlastní

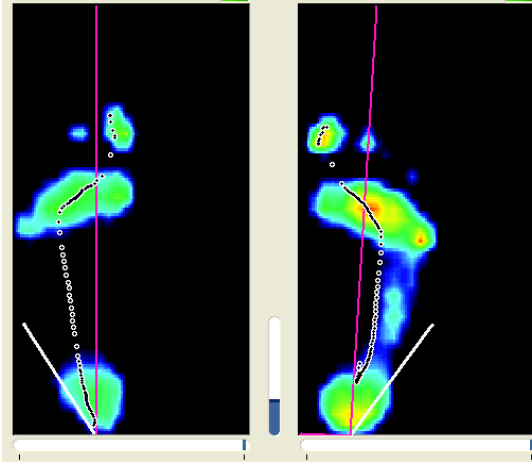
Počáteční: Proband zatěžuje víc pravou nohu, nejvíce zatěžuje pravou patu. Těžiště je také přesunuto k pravé straně.



Závěrečné: Proband zatěžuje víc L nohu a váha je především na přednoží, což je považováno za patologii.

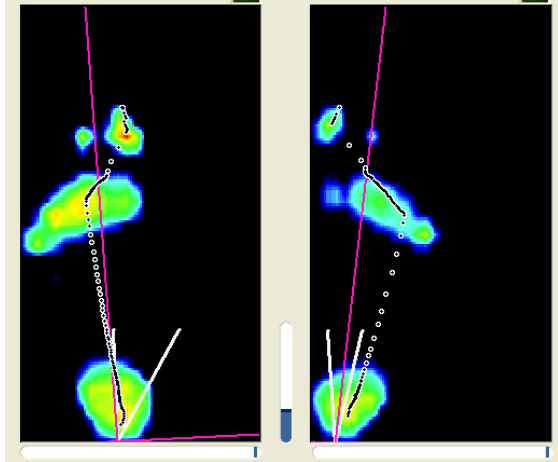
### Dynamické vyšetření

Obrázek 31 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 32 Vyšetření chůze - závěr

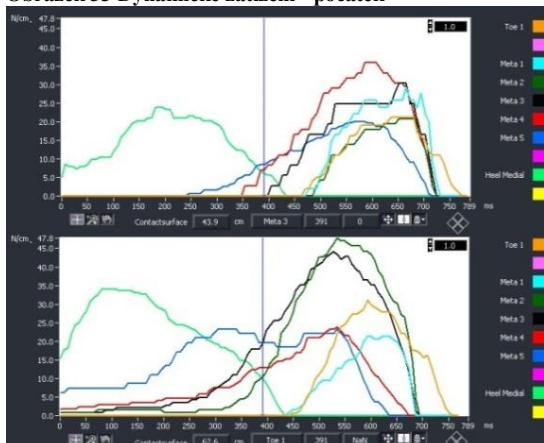


Zdroj: vlastní

Počáteční: Proband více zatížil P nohu. Větší zátěž je v oblasti II. a III. metatarsu P nohy, což ukazuje na příčně plochou nohu - bilaterálně.

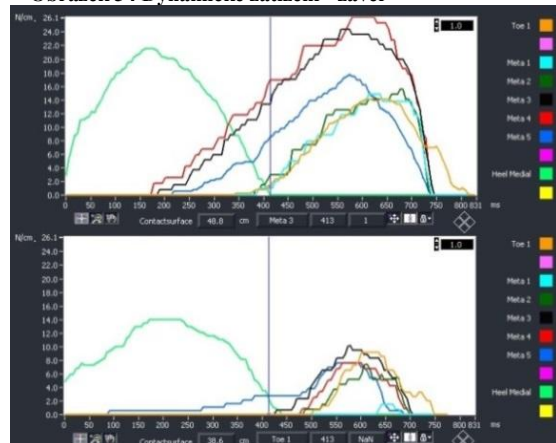
Závěrečné: Při závěrečném vyšetření je víc zatížená levá noha. Větší zatížení je stále v oblasti II. a III. metatarsu - bilaterálně.

Obrázek 33 Dynamické zatížení - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 34 Dynamické zatížení - závěr

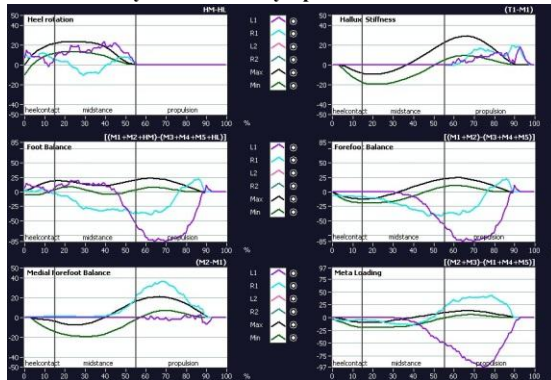


Zdroj: vlastní

Počátek: Zatížení je na P noze od začátku i na metatarsích, což považujeme za patologii. Největší zatížení přednoží je u P DK na II. a III. metatarsu, u L DK na III. a IV. metatarsu, což značí příčně plochou nohu.

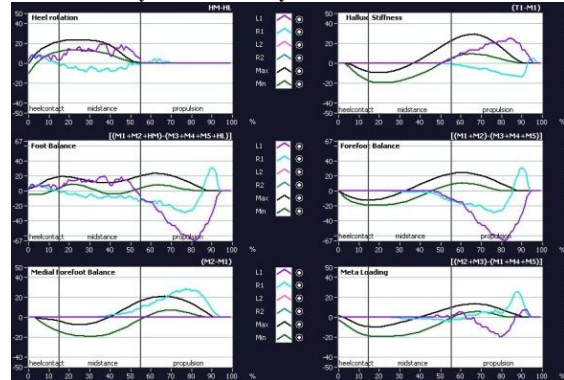
Konec: U pravé nohy se posunula doba zatížení metatarsu, dřív se zatížil pouze V. metatars. Přetrvává větší zatížení II. - IV. metatarsu, kdy zatížení I. metatarsu je nahrazeno zatížením palce. U L nohy větší zatížení III. a IV. metatarsu přetrvává.

Obrázek 35 Vyšetření stability - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 36 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Začátek: Balanční vyjádření udává výraznou patologii u přednoží v době odrazu, kdy se víc zatěžuje laterální strana bilaterálně. U L nohy je větší zatížení přítomno i pod laterálním okrajem metatarsů, u P nohy jsou metatarsy víc zatíženy pod mediálním okrajem.

Konec: Patologie přetrvávají, zvětšilo se u P nohy zatížení halluxu na laterální straně v době odrazu.

## Vyšetření na posturografu

Tabulka 15 Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Dráha [cm/s]	0,54	0,65	0,65	0,73
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	9,03	0,04	0,05	0,05
LAT [cm/s]	0,26	0,24	0,33	0,3
Ant-Post [cm/s]	0,41	0,54	0,47	0,59
AP/LAT [cm/s]	1,56	2,23	1,41	1,98
	Počátek		Závěr	
Rombergova dráha	0,84		0,89	
Rombergova plocha	0,6		0,74	

Zdroj: vlastní

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	12	2	760,2	8,02
Závěr	6	1	787,15	10,8

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky vyšetření diagnóza jsou ve všech ukazatelích horší, ve statické rehabilitaci je zlepšení jak přesnosti, tak velikosti chyby. Při dynamické rehabilitaci se zhoršila přesnost, ale zvýšila rychlost.

## Průběh cvičení na posturografu

**Tabulka 16 Dynamická rehabilitace - styl 1**

Vzor	1								2										
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vzdálenost	679	852	742	805	770	809	621	706	653	791	802	675	648	771	681	644	635	674	787
Rychlost	7,38	10,5	7,48	9,91	9,81	10,6	7,64	9,25	8,09	9,84	9,89	7,58	7,76	8,97	7,83	8,2	7,88	8,07	10,8

Zdroj: vlastní

**Tabulka 17 Dynamická rehabilitace - styl 2**

Vzor	1								2							
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vzdálenost	608	567	527	512	526	557	557	569	527	521	500	509	558	512	534	570
Rychlost	3,33	3,87	3,64	3,26	2,78	4,36	3,97	5,69	3,9	4,17	3,54	3,45	4,82	3,42	4,45	6,54

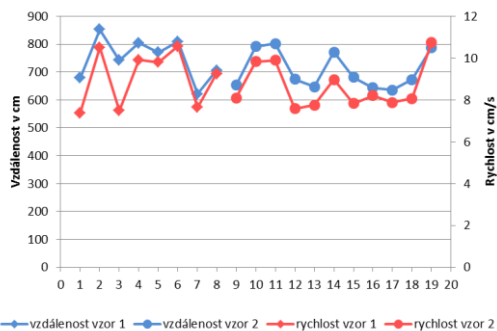
Zdroj: vlastní

**Tabulka 18 Dynamická rehabilitace - styl 3**

Rychle	1				2							
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vzdálenost	1019	1419	1505	1380	881	957	1065	1079	1059	1154	1203	1119
Rychlost	13,6	24	22,1	17,7	10,9	12,9	14,3	14,6	12,9	16,4	17	15,7

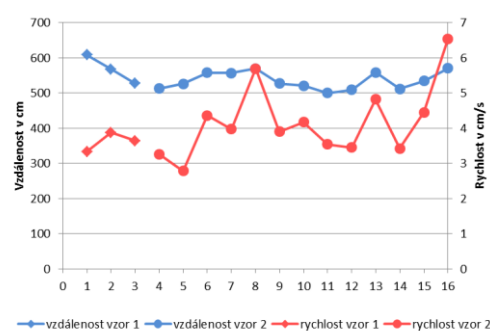
Zdroj: vlastní

**Graf 6 Dynamická rehabilitace - styl 1**



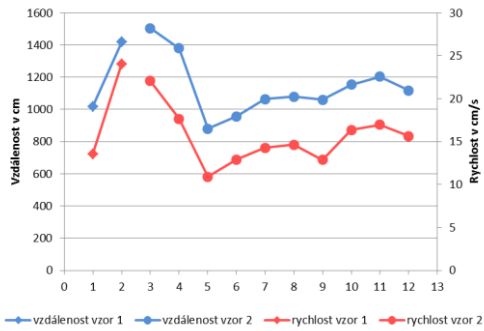
Zdroj: vlastní

**Graf 7 Dynamická rehabilitace - styl 2**



Zdroj: vlastní

**Graf 8 Dynamická rehabilitace - styl 3**



Zdroj: vlastní

**Tabulka 19 Statická rehabilitace - otevřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Počet chyb	32	23	28	12	14	14	25	14	19	27	13	43	11	50	23	10	13	7	12	11	10	6	27	8
Velikost chyby	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

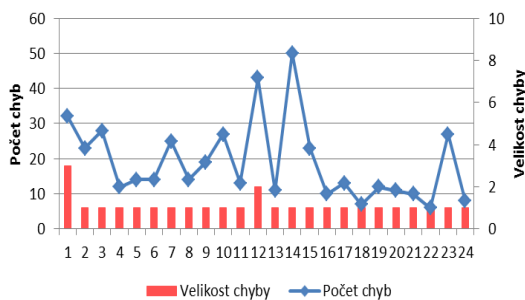
Zdroj: vlastní

**Tabulka 20 Statická rehabilitace - zavřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet chyb	40	45	38	48	47	55	17	62	36	63	35	34	44
Velikost chyby	3	4	2	2	3	4	9	5	2	3	3	3	6

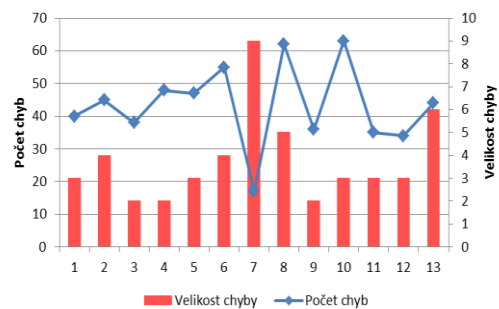
Zdroj: vlastní

**Graf 9 Statická rehabilitace - otevřené oči**



Zdroj: vlastní

**Graf 10 Statická rehabilitace - zavřené oči**



Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Na dynamické rehabilitaci nejsou vidět výraznější rozdíly oproti začátku sledování. U statické rehabilitace při otevřených očích se můžeme povšimnout větší stability výsledků na konci sledování.



## **Kazuistika III**

### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

19letá žena váží 74 kg, je vysoká 173 cm. BMI je 24,73, což je v normě. Velikost nohy má 41.

OA.: V dětství prodělala běžné dětské nemoci a v roce 1995 zánět mozkových blan. V letech 2007, 2010, 2011 měla distorzi P hlezenního kloubu. V roce 2010 stabilizován v sádrové fixaci, v letech 2010, 2011 v ortéze. Nebyla operována a netrpí žádnou alergií. Nikdy netrpěla bolestmi chodidel. Nemá dominantní DK - ambidextrie.

SA: Závodně se věnuje orientačnímu běhu od 14 let. Trénuje 3x týdně cca 60 minut. Rekreačně dělá lezení a cyklistiku. Příležitostně hraje badminton, jezdí na in-line bruslích a dělá běžecké lyžování.

RA: Babička má DM II. typu, další nemoci v rodině nejsou přítomny. Plochonoží se v rodině neobjevuje.

MA: Bere léky na nedostatek železa a antikoncepci.

PSA: Je studentka. Nejčastější poloha během dne je sed. Bydlí v bytě s rodiči ve 4. poschodí. V domě je výtah, který využívá. Dopravním prostředkem je většinou chůze, v létě kolo, popřípadě MHD. Dříve nosila ortopedické vložky, nyní je už nenosí. Nenosí zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření - počáteční (29. listopadu 2012)**

#### **Vyšetření nohy**

Bilaterálně propadlá podélná a příčná klenba, P DK horší. Palce obou nohou směřují vpřed. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání, společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoj**

Patologie DS: L rameno výš než P.

Patologie VS: Přednoží L nohy vtočené mediálně. P koleno v hyperextenzi.

Patologie LS: Hlava v předsunutém držení, protrakce ramen, hyperlordóza bederní páteře, anteverze pánve.

## Klinické vyšetření závěrečné (7. března 2013)

Patologie přetrvávají.

Proband cvičil 2x týdně na posturografu a 1x týdně senzomotorické cvičení. Individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpurné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 21 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po B	pes planus I. stupně	po B	pes planus I. stupně
Mayer	ano	pes planus	ano	pes planus I. stupně
Metoda segmentů	3	normálně klenutá noha	3	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,79	pes planus	1,75	pes planus
Chippaux - Šmiřák	44,04	normálně klenutá noha	36,27	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,58	pes planus II. stupně	0,59	pes planus II. stupně

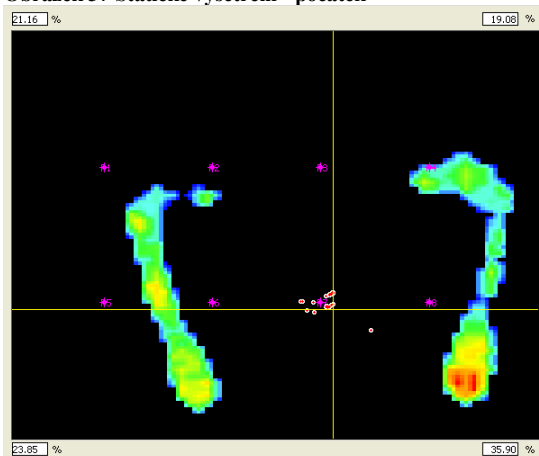
Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky vyšetření nohy plantografickou metodou udávají, že proband má pes planus. Shodly se na tom 4 ze 6 testů. Při metodě segmentů a metodě hodnocení Sztriter - Šmiřák byl závěr normálně klenutá noha.

## Vyšetření nohy pomocí footscanu®

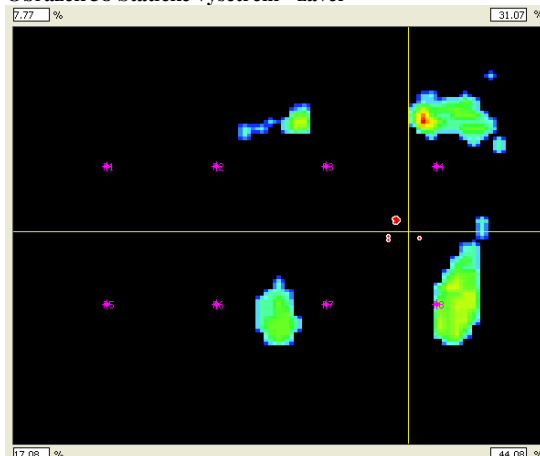
### Statické vyšetření

Obrázek 37 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 38 Statické vyšetření - závěr



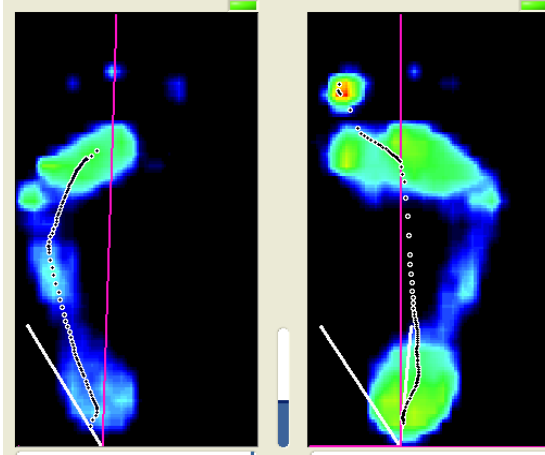
Zdroj: vlastní

Začátek: Proband zatěžuje více pravou nohu, zatěžuje střední část V. metatarsu. U levé nohy skoro nezatěžuje oblast I. metatarsu a halluxu.

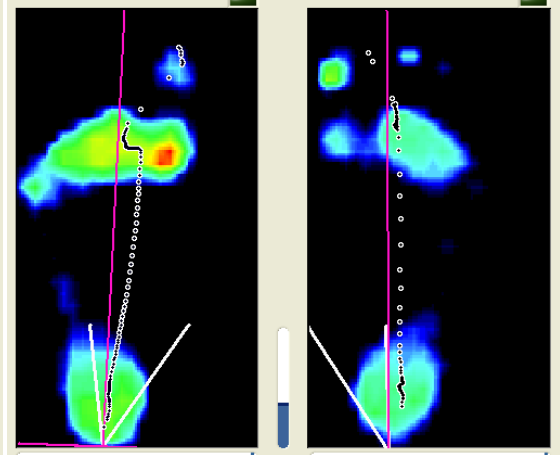
Konec: Proband stále víc zatěžuje P nohu, L skoro nezatíží v přední části chodidla u P je patrné značné přetížení přednoží.

### Dynamické vyšetření

Obrázek 39 Vyšetření chůze - počátek



Obrázek 40 Vyšetření chůze - závěr



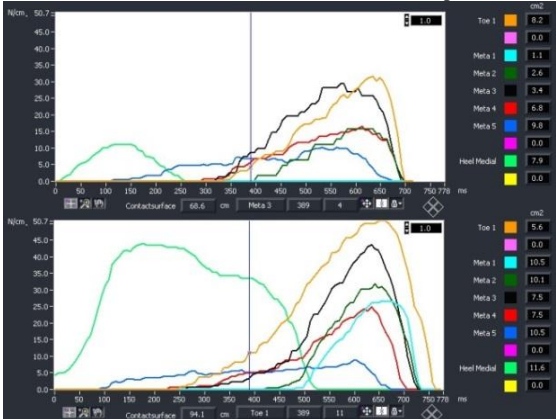
Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

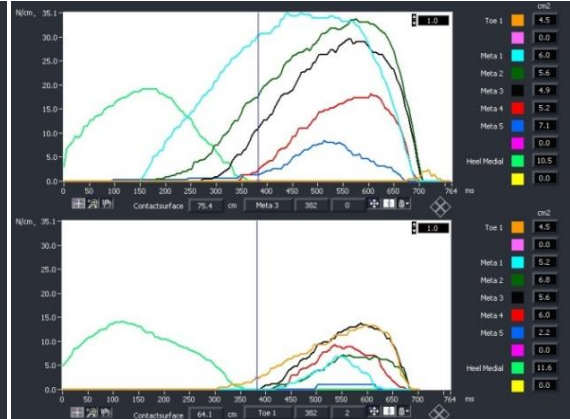
Počátek: Proband nezatěžuje při chůzi L patu, velké zatížení přednoží v oblasti IV. a V. metatarsu, což svědčí pro příčně plochou nohu.

Závěr: Zlepšilo se zatížení v oblasti paty. U levé nohy se zhoršilo odvíjení nohy. U L nohy je patrné velké zatížení I. metatarsu a odlehčení V. metatarsu.

Obrázek 41 Rozložení tlaků v časové závislosti - počátek



Obrázek 42 Rozložení tlaků v časové závislosti - závěr



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

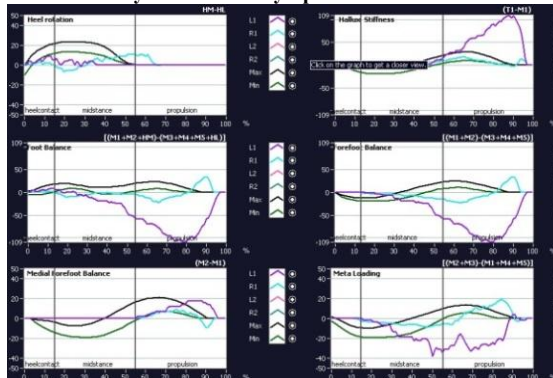
Počátek: Na P je vidět dlouhá opora nohy o patu a velké zatížení oblasti III. metatarsu a halluxu. Velké zatížení halluxu a III. metatarsu je přítomno i na L noze, kde se všimneme nezatížení V. metatarsu.

Závěr: Při závěrečném vyšetření je u L nohy oproti úvodnímu vidět velké zatížení I. metatarsu, které se děje na úkor zatížení V. metatarsu a palce. U P nohy je spatřeno

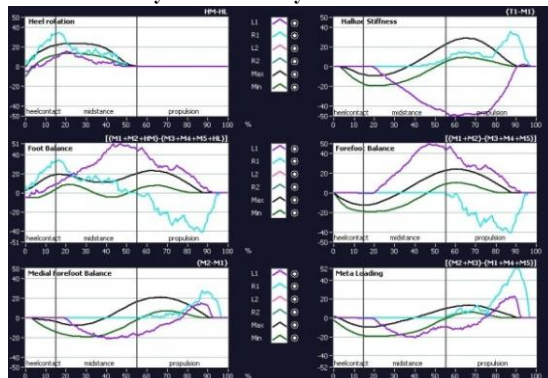


nedostatečné zatížení I. metatarsu, největší tlak se nalézá pod III. metatarsem a halluxem.

Obrázek 43 Vyšetření stability - počátek



Obrázek 44 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

Počátek: Balanční křivky ukazují velikou nestabilitu L nohy, kdy hodnoty rovnováhy nohy udávají větší porušení stability na laterální straně. U L nohy je rovnováha nohy a přednoží porušena na mediální straně, noha jde do pronačního postavení, u P nohy spíše laterálně, noha se uchyluje do supinačního postavení.

Závěr: Bilaterálně je více porušena balanční funkce nohy.

## Vyšetření posturograf

Tabulka 22 Vyšetření posturograf - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Dráha [cm/s]	1,19	1,09	1,49	1,41
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,21	0,14	0,26	0,1
LAT [cm/s]	0,68	0,54	0,73	0,57
Ant-Post [cm/s]	0,83	0,83	1,14	1,17
AP/LAT [cm/s]	1,24	1,52	1,56	2,06
	Počátek		Závěr	
Rombergova dráha	0,8		0,77	
Rombergova plocha	0,82		1,35	

Zdroj: vlastní

Tabulka 23 Vyšetření posturograf - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	45	8	807,69	7,3
Závěr	38	8	780,56	10,84

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Při závěrečném vyšetření diagnóza proband pohyboval těžištěm po menší ploše, ale pohyboval se po větší dráze. Při testování podle vlastního vyšetření se výsledky obou vyšetření zlepšily.

## Průběh cvičení na posturografu

**Tabulka 24 Dynamická rehabilitace - styl 1**

Vzor	1								2										
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vzdálenost	813	735	747	761	816	708	757	760	717	684	716	656	622	803	717	744	733	816	724
Rychlost	8,96	8,93	9,82	10,3	11,2	9,35	10,9	10,9	10	5,79	6,22	5,95	7,11	9,36	8,44	7,97	9,88	11,2	9,91

Zdroj: vlastní

**Tabulka 25 Dynamická rehabilitace - styl 2**

Vzor	1								2							
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vzdálenost	843	727	680	671	697	707	669	713	730	726	685	650	608	654	652	685
Rychlost	3,41	3,07	3,25	3,03	3,37	3,32	3,61	3,56	3,81	4,12	4,88	3,54	4,41	3,31	3,32	5,12

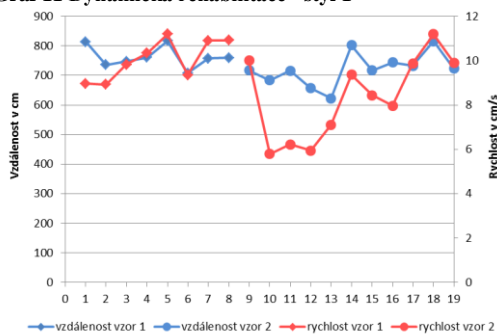
Zdroj: vlastní

**Tabulka 26 Dynamická rehabilitace - styl 3**

Vzor	1			2									
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Vzdálenost	793	1166	1103	1092	945	862	995	1124	995	1050	988	1132	925
Rychlost	10,1	17,2	18	14,8	13,5	12,1	13,6	13,7	13,8	13,3	15	14,8	13,3

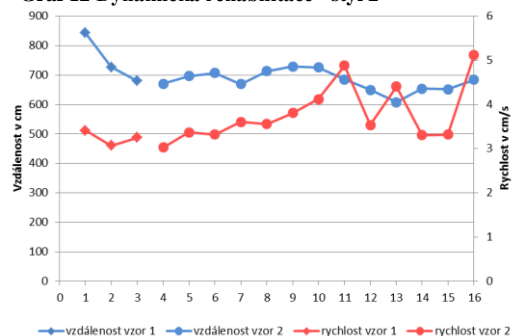
Zdroj: vlastní

**Graf 11 Dynamická rehabilitace - styl 1**



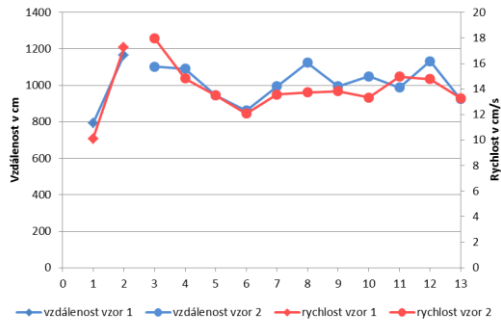
Zdroj: vlastní

**Graf 12 Dynamická rehabilitace - styl 2**



Zdroj: vlastní

**Graf 13 Dynamická rehabilitace - styl 3**



Zdroj: vlastní

**Tabulka 27 Statická rehabilitace - otevřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Počet chyb	57	67	67	75	82	68	58	59	71	78	78	79	65	63	64	67	63	45	53	68	75	63	56	43
Velikost chyby	3	3	3	3	3	5	3	2	2	3	2	4	2	3	2	3	3	2	2	2	7	2	4	3

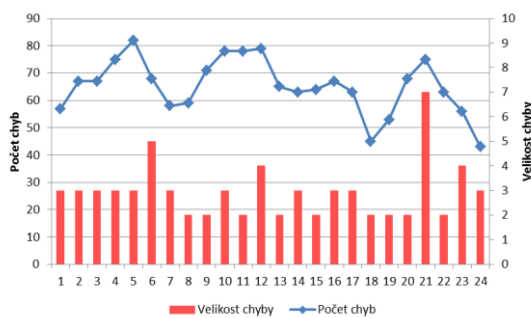
Zdroj: vlastní

**Tabulka 28 Statická rehabilitace - zavřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet chyb	56	59	56	62	71	56	55	64	67	47	47	65	53
Velikost chyby	4	4	5	9	5	5	5	5	9	7	9	9	6

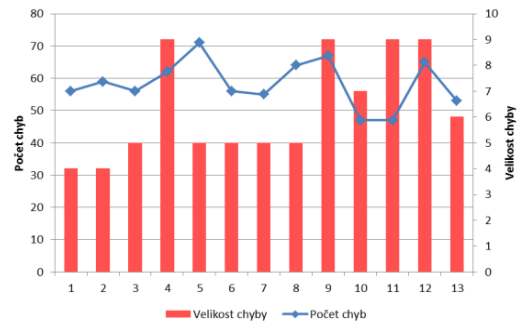
Zdroj: vlastní

**Graf 14 Statická rehabilitace - otevřené oči**



Zdroj: vlastní

**Graf 15 Statická rehabilitace - zavřené oči**



Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U dynamické rehabilitace není vidět výrazné zlepšení, u statické rehabilitace při zavřených očích, jsou výsledky na konci pozorování horší, proband dělal víc chyb než na začátku vyšetření.

## **Kazuistika IV**

### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

16letá žena váží 60 kg a je vysoká 170 cm. BMI je 20,76 což je v normě. Má velikost nohy 41.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci. Netrpí žádným chronickým onemocněním ani alergií. Neměla žádnou operaci. Z úrazů měla v roce 2010 distorzi hlezna na L noze - léčeno klidovým režimem v ortéze. Není alergická a ani nebyla na žádné operaci. Nikdy netrpěla bolestmi chodidla. Dominantní DK je P.

SA: Závodně se věnuje orientačnímu běhu od 7 let. Nyní trénuje 5x týdně cca 60 min. Rekreačně dělá lezení, běžecké lyžování, cyklistiku a plavání. Příležitostně hraje squash a jezdí na in-line bruslích.

RO: V rodině se vyskytuje vysoký TK - děda. V rodině se vyskytuje pes planovalgus - bratr.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je studentkou. Nejčastější polohou během dne je sed. Bydlí v bytě s rodiči ve 3. poschodí. V domě není výtah. Během dne a do školy chodí pěšky, popřípadě využívá MHD. Nenosí ortopedické vložky, ani nepoužívá zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření - počáteční**

#### **Vyšetření nohy**

Příčná klenba propadlá bilaterálně. Palec mírně vtočený k ostatním prstům (20°), nepřekrývá IV prst bilaterálně. Otlaky na nohách přítomny bilaterálně v oblasti hrbolu kosti patní a úponu Achillovy šlachy. Barva kůže v místě otlaků zčervenalá, jinak v normě, elasticita a posunlivost měkkých tkání v místě otlaků zhoršena. Teplota kůže odpovídá situaci. Citlivost bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoje**

Patologie DS: L lopatka výš, mírné skoliotické držení TH - L přechod typu C, P crista iliaca níž, P kyčel níž, P glutální rýha výš P kolenní rýha výš P spina níž - fenomén předbíhání.

Patologie VS: L clavikula výš, L SIAS výš → šikmá pánev, valgózní postavení P kolena, L patela výš,

Patologie LS: Předsun hlavy, protrakce ramen, zvětšená bederní lordóza, anteverze pánve kolena v hyperextenzi.

Vyšetření délky končetin

P noha je delší cca o 1 cm.

Vyšetření chůze

Při chůzi ve švihové fázi škrta prsty o podložku.

### **Klinické vyšetření závěrečné (5. března 2013)**

Při závěrečném vyšetření je významné zlepšení při vyšetření chůze, kdy pacientka, při chůzi neškrta prsty o podložku.

Proband cvičil 2x týdně na posturografu a 1x týdně senzomotorické cvičení. Individuální senzomotorické cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpůrné prostředky pro podpoření klenby nožní.

### **Vyšetření nohy pomocí plantogramu**

Tabulka 29 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

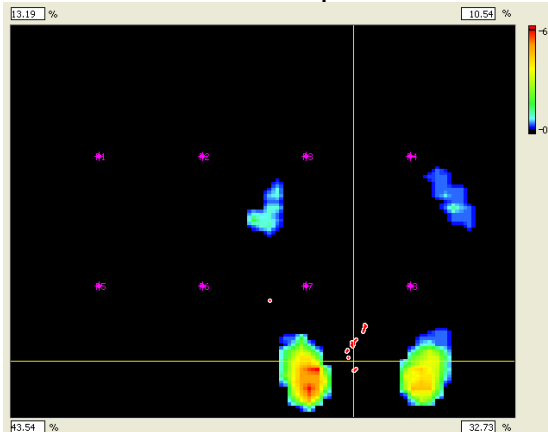
Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po B	pes planus I. Stupně	po B	pes planus I. stupeň
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	16,8	normálně klenutá noha	15,6	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	37,35	normálně klenutá noha	35,56	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,47	pes planus I. stupně	0,47	pes planus I. stupeň

Vzor: vlastní

Zhodnocení: Z plantografické metody není možné určit, jedná-li se o plochou nohu. Tři testy tvrdí, že proband má plochou nohu, a 3 testy udávají, že proband má nohu normálně klenutou.

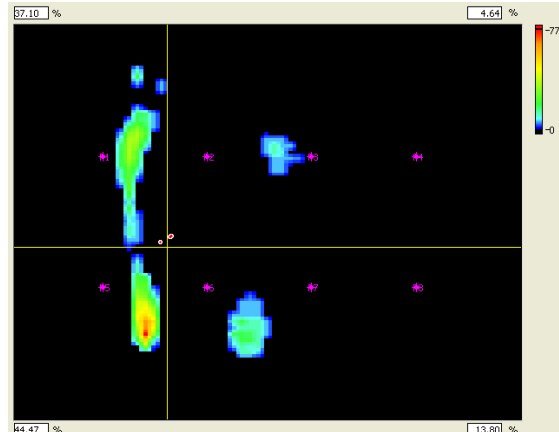
## Vyšetření nohy pomocí footscanu®

Obrázek 45 Statická rehabilitace - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 46 Statická rehabilitace - závěr

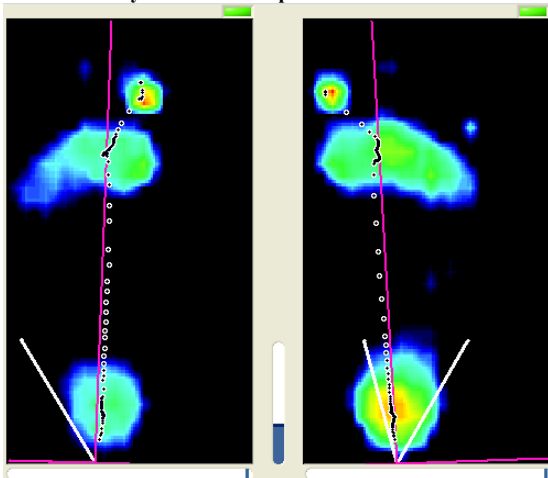


Zdroj: vlastní

**Začátek:** Zatížení nohou je výraznější v oblasti pat a u L nohy. Těžiště těla je posunuto do oblasti pat a je více na levé straně.

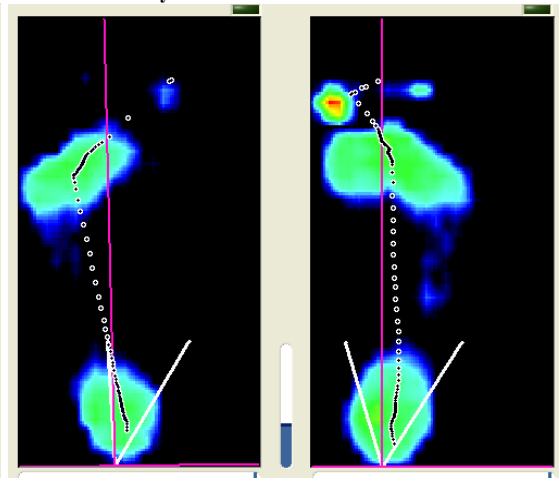
**Závěr:** Zvýraznilo se zatížení L nohy, která nese přes 80% váhy. Je zde vidět výrazné zatížení L přednoží což je patologie. Těžiště se nalézá skoro na mediální těžnici L nohy

Obrázek 47 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 48 Vyšetření chůze - závěr

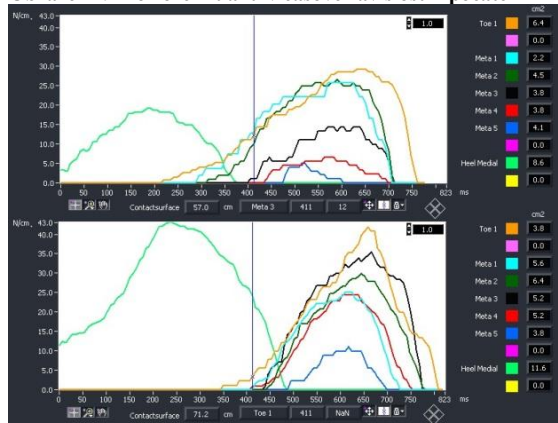


Zdroj: vlastní

**Počátek:** U L nohy je viditelné zatížení mediální strany nohy, především I. metatarsu a halluxu. U P nohy je velké zatížení v oblasti paty, které se přesouvá na I. - IV. metatars a hallux bez zatížení V. metatarsu.

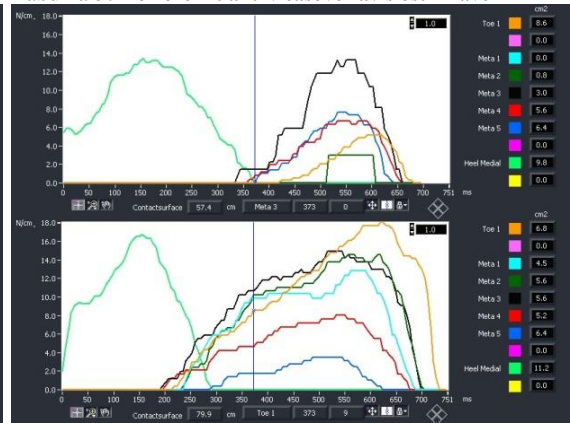
**Závěr:** U L nohy vidíme lepší zatížení laterální strany přednoží, ale není tu žádné zatížení I. metatarsu, což je patologie. U P nohy se také zlepšilo zatížení laterální strany přednoží, ale stále je velké zatížení II. - IV. metatarsu, které svědčí pro příčně plochou nohu.

Obrázek 49 Rozložení tlaků v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

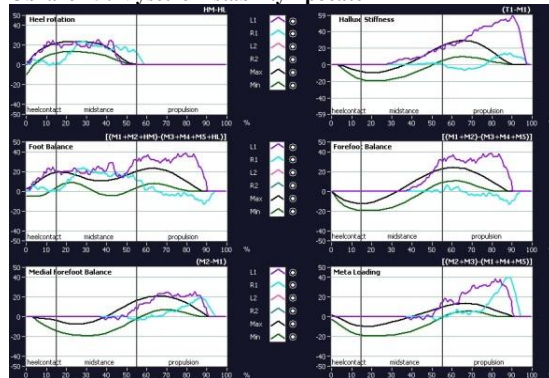
Tabulka 30 Rozložení tlaků v časové závislosti - závěr



Zdroj: vlastní

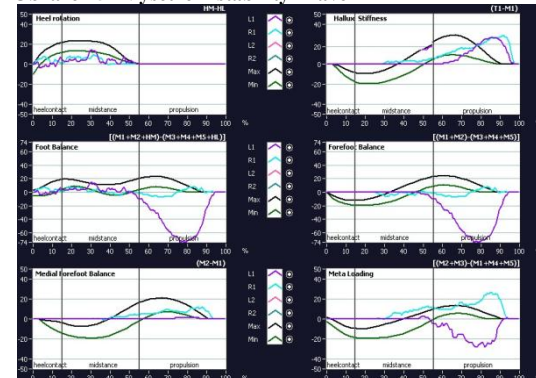
Počátek: Bilaterálně je patrné výrazné zatížení halluxu a malé zatížení V. metatarsu. Bilaterálně je výrazné zatížení v oblasti mezi I. a V. metatarsem značí příčné plochonoží.

Obrázek 50 Vyšetření stability - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 51 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Počátek: Největší nestabilita je v oblasti L palce, kde je nestabilita na mediální straně. Zatížení metatarsu a přednoží na L noze značí pronační postavení přednoží.  
Závěr: Stabilita a nohy a přednoží je porušena. L noha jde do supinace.

## Vyšetření posturograf

**Tabulka 31** Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Dráha [cm/s]	0,98	0,8	1,18	1,31
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,16	0,07	0,2	0,11
LAT [cm/s]	0,56	0,37	0,58	0,36
Ant-Post [cm/s]	0,66	0,62	0,9	1,19
AP/LAT [cm/s]	1,17	1,66	1,57	3,32
	Počátek		Závěr	
Rombergova dráha	0,83		0,61	
Rombergova plocha	0,78		0,63	

Zdroj: vlastní

**Tabulka 32** Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	46	2	823,41	9,7
Závěr	41	1	783,39	10,3

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza se při otevřených očích zlepšili, při zavřených očích jen u některých ukazatelů. Porovnávací hodnoty jsou lepší. U vlastního vyšetření podle rehabilitace se výsledky ve všech ukazatelích zlepšily.

## Průběh cvičení na posturografu

**Tabulka 33** Dynamická rehabilitace - styl 1

Vzor	1								2										
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vzdálenost	851	944	912	823	819	874	936	1018	828	796	601	898	799	858	769	779	853	755	711
Rychlost	9,47	11,3	11,2	10,8	11,3	12,2	13,6	15,7	11,1	8,42	5,67	10,9	9,69	11	10,4	9,7	10,4	9,79	8,84

Zdroj: vlastní

**Tabulka 34** Dynamická rehabilitace - styl 2

Vzor	1								2							
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vzdálenost	676	595	657	628	614	607	592	561	582	574	559	621	628	561	582	562
Rychlost	4,9	4,07	4,87	4,12	4,42	3,54	3,63	4,23	4,46	6,07	3,92	5,36	4,53	3,48	4,63	5,34

Zdroj: vlastní

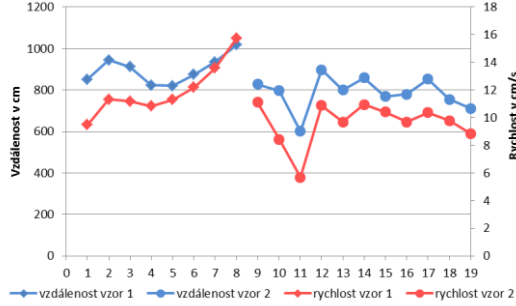
**Tabulka 35** Dynamická rehabilitace - styl 3

Vzor	1				2								
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Vzdálenost	1235	1412	1424	1452	1425	1193	1022	965	935	953	973	1224	931
Rychlost	16,6	18,7	22,1	18,3	18,4	15,8	13,6	13,5	14,1	13,3	15,5	18,5	15,5

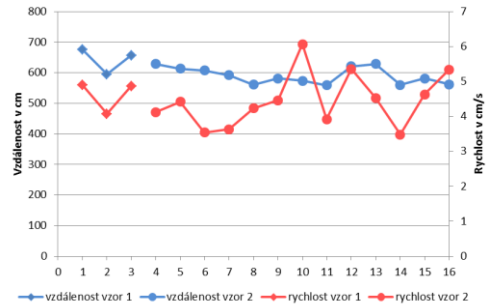
Zdroj: vlastní



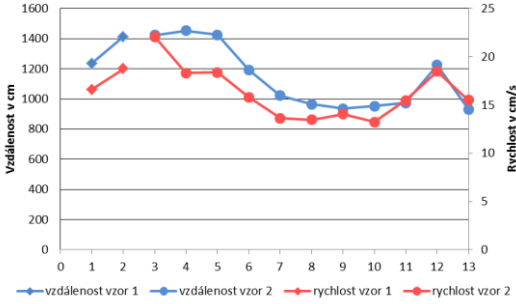
**Graf 16 Dynamická rehabilitace - styl 1**



**Graf 17 Dynamická rehabilitace - styl 2**



**Graf 18 Dynamická rehabilitace - styl 3**



**Tabulka 36 Statická rehabilitace - otevřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Počet chyb	67	38	56	67	54	83	81	73	56	57	54	51	60	66	61	45	61	52	62	51	56	46	48	66
Velikost chyby	3	2	4	9	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	5	2	2	2	2

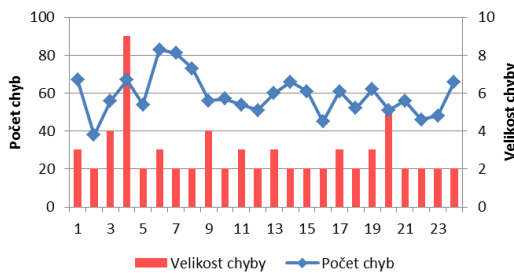
Zdroj: vlastní

**Tabulka 37 Statická rehabilitace - zavřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet chyb	69	52	72	67	50	60	52	61	53	57	57	59	31
Velikost chyby	9	8	9	8	9	6	6	8	9	9	8	7	8

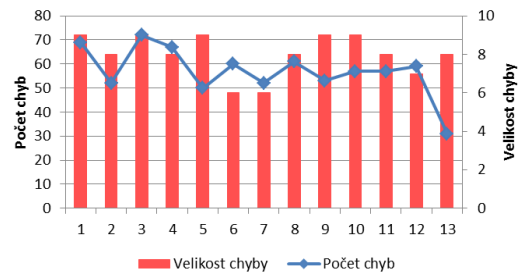
Zdroj: vlastní

**Obrázek 52 Statická rehabilitace - počátek**



Zdroj: vlastní

**Obrázek 53 Statická rehabilitace - závěr**



Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U dynamické rehabilitace není výrazné zlepšení, některé parametry se izhoršily. U statické rehabilitace můžeme pozorovat mírné zlepšení hlavně, co se vyrovnanosti výsledků týče.

## **Kazuistika V**

### **Anamnéza (odebrána 30. listopadu 2012)**

16letá žena váží 63 kg a je vysoká 174 cm. BMI je 20,8, což je v normě. Má velikost nohy 41.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci. V roce 2011 měla distorzi P hlezenního kloubu. Léčeno klidovým režimem. Pak využívala tapování při sportování, nyní už nepoužívá. V lednu 2013 jí bylo odstraněno krční žebro a 1. žebro na L straně. Není alergická. Dominantní DK je L

SA: Závodně se od 7 let věnuje orientačnímu běhu. Trénuje 5x týdně cca 60 min. Rekreačně dělá sjezdové i běžecké lyžování, cyklistiku, plavání a lezení. Příležitostně hraje squash.

RA: V rodině se vyskytuje vysoký krevní tlak - děda.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je studentka. Nejčastější polohou během dne je sed. Na kratší vzdálenosti chodí pěšky, na delší využívá MHD. Nepoužívá ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření - počáteční (22. listopadu 2012)**

#### **Vyšetření nohy**

Snížená podélná klenba u L nohy, snížené příčné klenby bilaterálně. Hallux směřuje k ostatním prstům - P víc (20°, nepřekrývá IV. prst), kladívkové V. prsty. Otlaky v oblasti hrbolu kosti patní a Achillovy šlachy z dorzální strany. Barva kůže v místě otlaků zčervenává, jinak v normě, elasticita a posunlivost měkkých tkání v místě otlaků zhoršena. Teplota kůže odpovídá situaci. Citlivost bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoje**

Patologie DS: Šikmá pánev - L SIAS níž, kolena v hyperextenzi, P noha předsunutá před L, L rameno výš než P, P lopatka níž. P teile méně vykrojená, glutální rýha P níž.

Patologie VS: nestejná proporce měkkých tkání nad L clavikulou způsobená krčním žebrem. SIPS L níž, L patela výš.

Patologie LS: Předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, hyperlordóza, anteverze pánve.

#### **Vyšetření chůze**

Bez patologického nálezu.

## Klinické vyšetření - závěrečné (7. března 2013)

L krční žebro odstraněno - jizva v axile - zahojená, posunlivá, nebolestivá, snížená citlivost. Pohyby hlavy a pohyb v ramenním kloubu bez omezení a bez bolestí. Návrat ke sportovní aktivitě 14. 2. 2013.

Proband cvičil 2x týdně na posturografu a 1x týdně senzomotorické cvičení. Individuální senzomotorické cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpůrné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 38 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po B	pes planus I. Stupně	po B	pes planus I. stupně
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,4	normálně klenutá noha	1,5	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	28,4	normálně klenutá noha	28,4	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	43,7	normálně klenutá noha	42,03	normálně klenuta noha

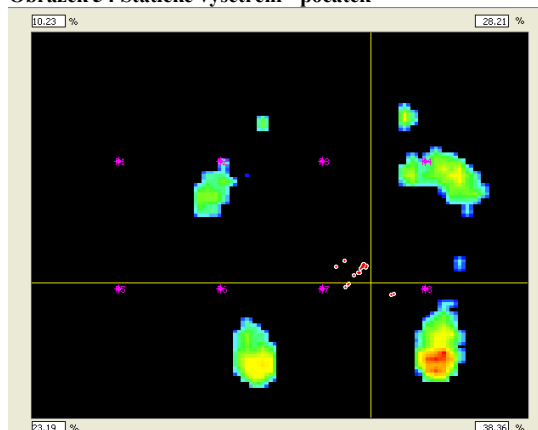
Zdroj: Vlastní

Zhodnocení: Podle výsledku vyšetření nohy plantogramem, má proband spíše normálně klenutou nohu, shodly se na tom 4 ze 6 testů. Testy podle Godunova a Mayra vyšly, že proband má sníženou podélnou klenbu.

## Vyšetření footscan®

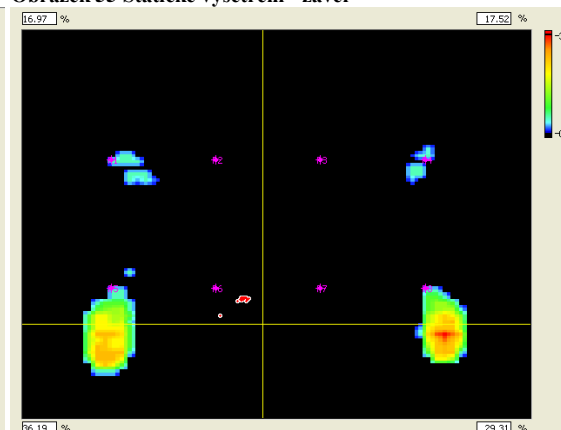
Statické vyšetření

Obrázek 54 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 55 Statické vyšetření - závěr

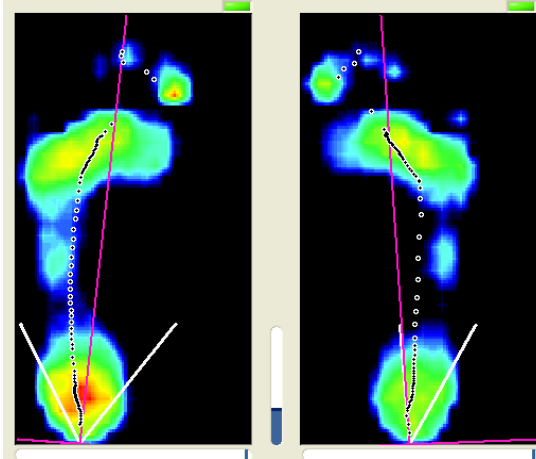


Zdroj: vlastní

Počátek: Proband více zatížil P nohu. Těžiště je posunuté vpravo.

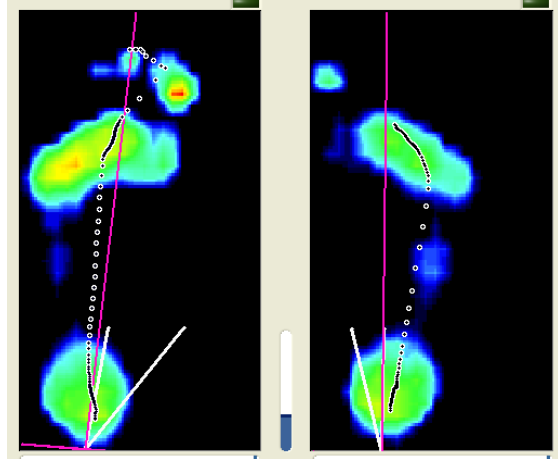
Závěr: Rozložení tlaku přednoží a pata je v normě, Rozložení tlaku na P a L nohu se vyrovnalo. Těžiště se posunulo k L noze.

Obrázek 56 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 57 Vyšetření chůze - závěr

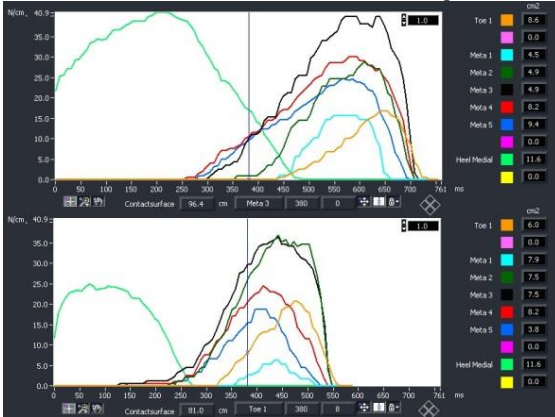


Zdroj: vlastní

Počátek: Velké zatížení paty L, vynechána opora o 1 metatars bilaterálně. Opора přenesena do oblasti II. - IV. metatarsu, což je charakteristické pro příčně plochou nohu. Opора při odrazu o hallux a II. falang bilaterálně.

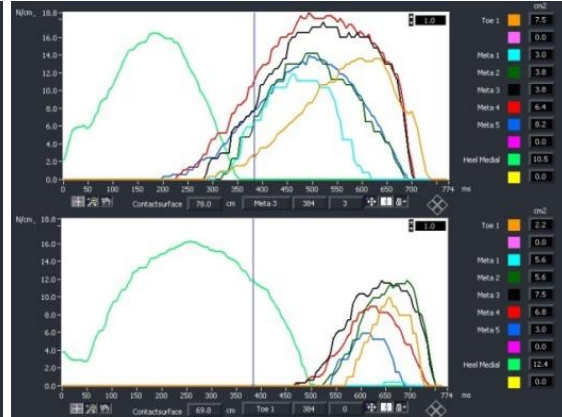
Závěr: U P nohy zlepšení v období odrazu - vynechána opora o II. falang. Zhoršení v zatížení I. metatarsu.

Obrázek 58 Rozložení tlaku v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 59 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr



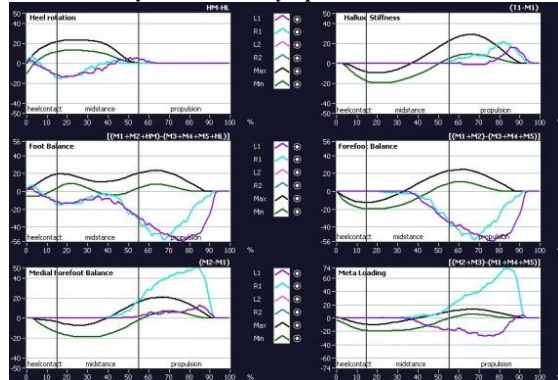
Zdroj: vlastní

Počátek: U L i P nohy je vidět výrazné zatížení mediální strany nohy, kdy odval není veden přes V. metatars.

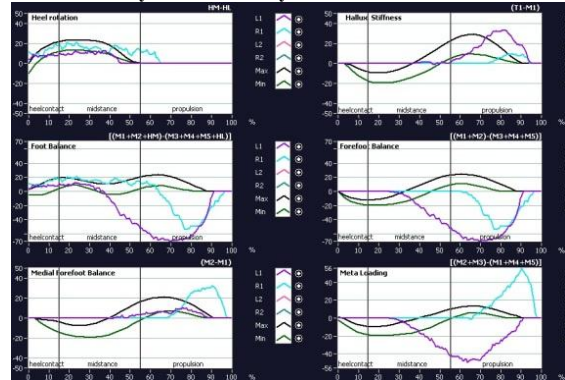
Závěr: U L nohy je vidět velké zatížení III. a IV. metatarsu, což je charakteristické pro příčně plochou nohu, je zde patrné velké zatížení palce. U P nohy je vidět dlouhé

zatížení paty a následné zatížení metatarsů bez zatížení I. metatarsu. Velké hodnoty zatížení u II. - IV. metatarsu jsou typické pro příčně plochou nohu.

Obrázek 60 Vyšetření stability - počátek



Obrázek 61 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

Počátek: Bilaterálně je výrazná nestabilita v laterální části nohy a přednoží. Mediální část P přednoží je nestabilní na mediální straně.

Závěr: Zlepšení se bilaterálně docílilo v odvalu paty.

## Vyšetření posturograf

Tabulka 39 Vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Dráha [cm/s]	0,71	0,8	0,96	1,31
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,07	0,11	0,11
LAT [cm/s]	0,33	0,37	0,31	0,36
Ant-Post [cm/s]	0,55	0,62	0,84	1,19
AP/LAT [cm/s]	1,67	1,66	2,71	3,32
	Počátek		Závěr	
Rombergova dráha	0,74		0,61	
Rombergova plocha	0,72		0,63	

Zdroj: vlastní

Tabulka 40 Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	46	2	823,41	9,7
Závěr	41	1	783,39	10,3

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky vyšetření diagnóza jsou při otevřených očích vyrovnané, liší se pouze napatrně a některé ukazatele byly lepší na počátku sledování, jiné na konci. Při zavřených očích jsou výsledky horší. Zlepšení bylo docíleno u poměrových ukazatelů. U statické i u dynamické rehabilitace bylo docíleno zlepšení ve všech hodnotách.

## Průběh cvičení na posturografu

**Tabulka 41 Dynamická rehabilitace - styl 1**

Vzor	1								2										
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vzdálenost	872	739	615	636	600	643	705	644	642	646	616	626	700	628	785	759	692	664	655
Rychlost	9,41	7,33	6	5,86	4,24	6,72	8,51	6,7	6,97	6,51	5,58	6,43	8,89	6,77	8,96	10,5	9,46	9,13	8,37

Zdroj: vlastní

**Tabulka 42 Dynamická rehabilitace - styl 2**

Vzor	1			2												
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vzdálenost	739	566	613	617	595	564	575	556	570	583	581	564	586	679	668	617
Rychlost	3,69	4,61	5,47	5,8	4,11	4,04	5,41	4,6	4,32	4,78	5,49	4,68	4,49	6,82	7,45	6,53

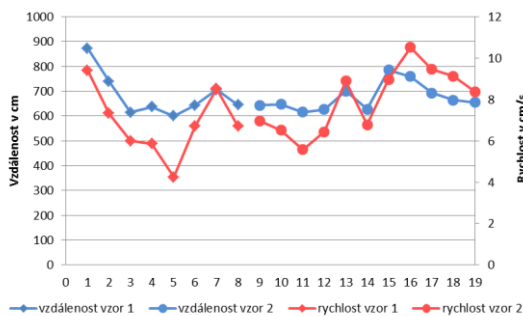
Zdroj: vlastní

**Tabulka 43 Dynamická rehabilitace - styl 3**

Vzor	1			2									
Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Vzdálenost	845	1471	1077	917	786	1213	1019	820	1399	1271	1173	1120	895
Rychlost	9,92	18,9	15,8	10,4	9,97	15,9	14,2	12,2	18	16,9	17	16,1	14,3

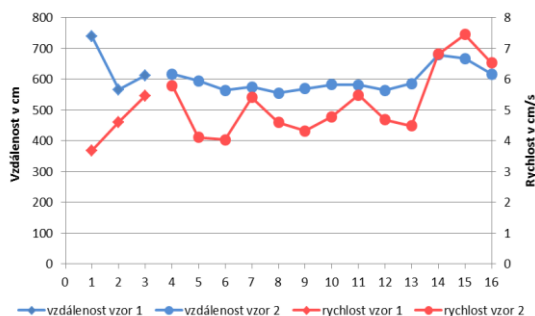
Zdroj: vlastní

**Graf 19 Dynamická rehabilitace - styl 1**



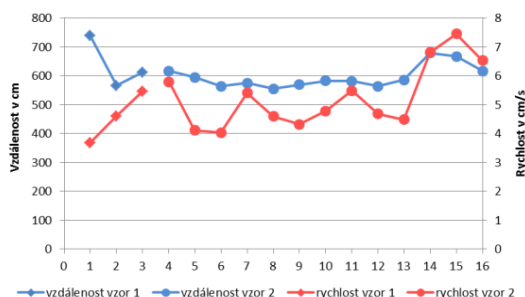
Zdroj: vlastní

**Graf 20 Dynamická rehabilitace - styl 2**



Zdroj: vlastní

**Graf 21 Dynamická rehabilitace - styl 3**



Zdroj: vlastní

**Tabulka 44 Statická rehabilitace - otevřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Počet chyb	83	69	75	68	65	58	48	67	54	50	31	60	57	43	48	38	46	46	26	22	36	46	53	40
Velikost chyby	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2

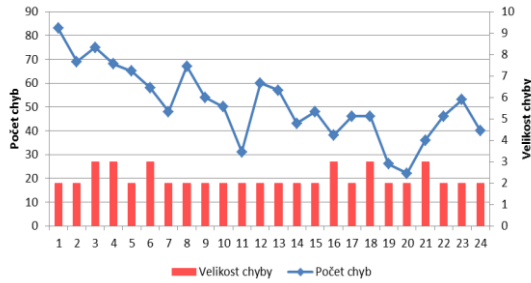
Zdroj: vlastní

**Tabulka 45 Statická rehabilitace - zavřené oči**

Cvičení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Počet chyb	64	49	59	58	54	42	41	59	47	46	44	21	30
Max. chyba	9	7	8	9	6	9	5	6	5	9	5	8	9

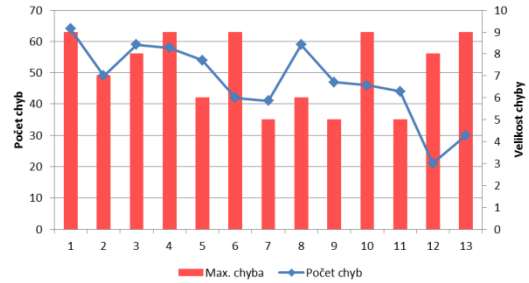
Zdroj: vlastní

**Graf 22 Statická rehabilitace - otevřené oči**



Zdroj: vlastní

**Graf 23 Statická rehabilitace - zavřené oči**



Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U dynamické rehabilitace došlo u stylu 1 k zlepšení, kdy proband projel trať po kratší dráze. U statické rehabilitace vidíme zlepšení v počtu chyb probanda.

## **Příloha C Kazuistiky souboru 2**

### **Kazuistika VII**

#### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

14letá žena, váží 56 kg a měří 166. BMI je 20,32, což je v normě. Má velikost nohy 38.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci, jinak nestonala. Není alergická. Neměla operaci ani žádný úraz. Netrpí na bolesti nohou. Dominantní DK je P.

SA: Závodně se věnuje od 10 let orientačnímu běhu. Rekreačně dělá sjezdové, běžecké lyžování a cyklistiku. Příležitostně plave.

RA: V rodině se nevyskytují žádná chronická nebo dědičná onemocnění. V rodině se nevyskytuje plochá noha.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je studentka. Nejčastější poloha během dne je sed. Bydlí v rodinném domě s rodiči. Během dne chodí pěšky, pro přesun na delší vzdálenosti a do školy využívá MHD. Má ortopedické vložky, ale jen v některých botách, nepoužívá zdravotní obuv.

#### **Klinické vyšetření - počáteční (29. listopadu 2012)**

##### **Vyšetření nohy**

Snížená podélná klenba. Palce se vtáčí k prstům - L více. Valgózní postavení nohy. Mediální strana Achillovy šlachy ve větším napětí. Víc zatěžuje L nohu. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

##### **Vyšetření stoje**

Patologie DS: P rameno výš, P SIPS výš - fenomén předbíhání, P popliteální rýha výš

Patologie VS: P SIAS níž → torze pánve.

Patologie LS: Předsun hlavy, mírná protrakce ramen.

##### **Vyšetření chůze**

Bilaterálně při chůzi víc zatěžuje paty.

#### **Klinické vyšetření - závěrečné (2. března 2012)**

Patologie přetrvávají.



Proband cvičil 1x týdně senzomotorické cvičení, individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpurné prostředky pro podpoření klenby nožní.

### Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 46 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po linii B	normálně klenutá noha	po linii B	normálně klenutá noha
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,4	normálně klenutá noha	1,5	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	31,25	normálně klenutá noha	34,67	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,42	normálně klenutá noha	0,42	normálně klenutá noha

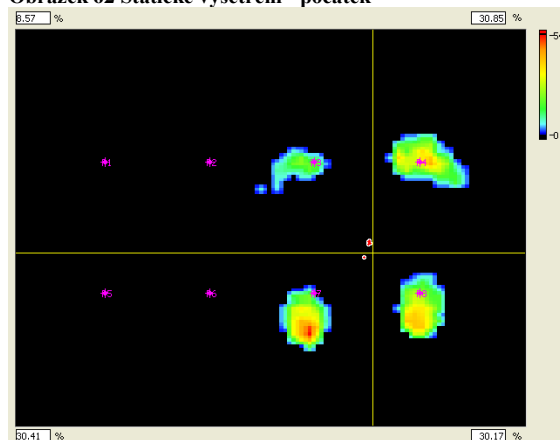
Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Podle hodnocení plantografu má proband normálně klenutou nohu, potvrdilo se to u 5 ze 6 testů, pouze hodnocení podle Mayera, který vyšel, že proband má sníženou podélnou klenbu.

### Vyšetření nohy pomocí footscanu®

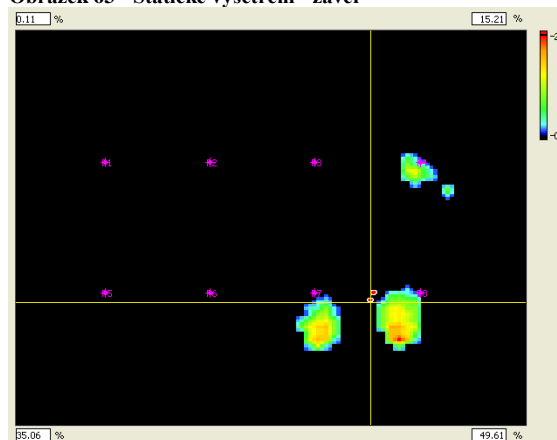
#### Statické vyšetření

Obrázek 62 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 63 - Statické vyšetření - závěr



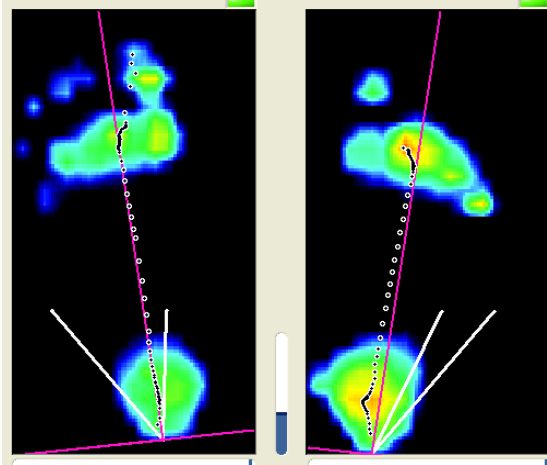
Zdroj: vlastní

Počátek: Proband zatěžuje více P nohu, kde více zatěžuje přednoží, což je patologie. Pravá noha je v předsunutém držení.

Závěr: Proband stále více zatěžuje P nohu, minimálně zatěžuje L přednoží. Váha je na patách, těžiště se přesunulo vzad do oblasti pat a je více vpravo.

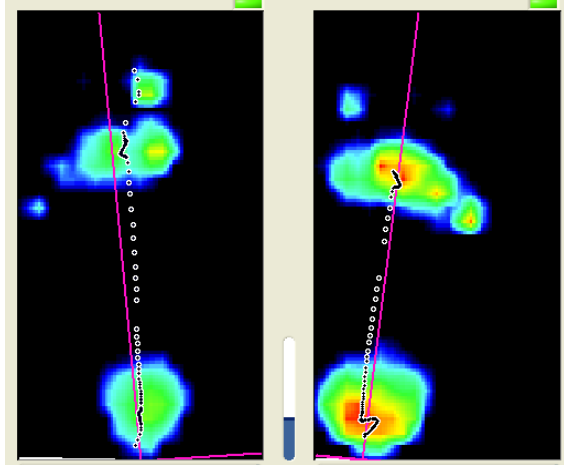
## Dynamické vyšetření

Obrázek 64 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 65 Vyšetření chůze - závěr

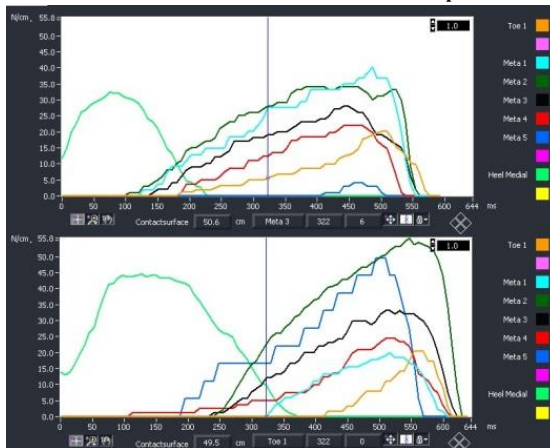


Zdroj: vlastní

Počátek: Na L noze je patrné nezatížení V. metatarzu a vedení nohy přes mediální stranu, kde je zatížen II. a I. metatars s halluxem. U P nohy je výrazné zatížení paty a zatížení II. a III. metatarsu, co značí příčně plochou nohu. Proband víc zatížil P nohu.

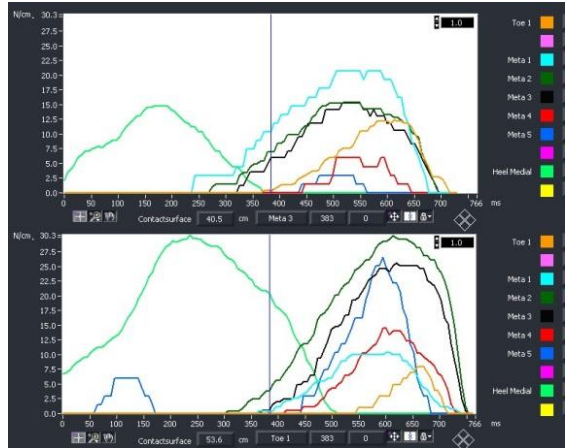
Závěr: Vedení a zatížení nohy při odvalu je skoro stejné, jen je zde výraznější zatížení P nohy oproti L.

Obrázek 66 Rozložení tlaku v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 67 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr

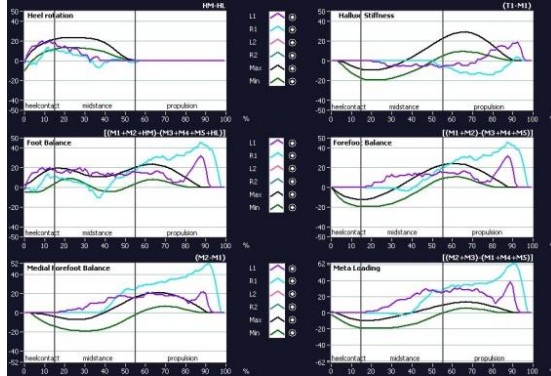


Zdroj: vlastní

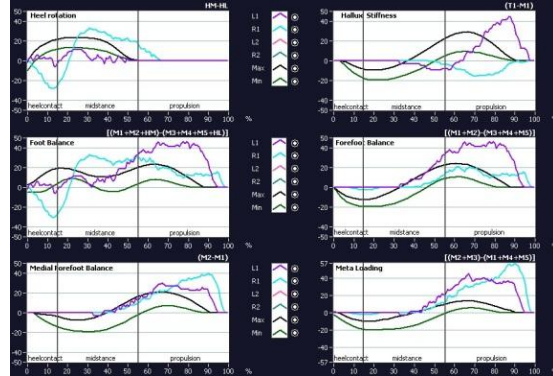
Počátek: U L nohy není odval chodidla přes V. metatars. Je zde významné zatížení I. - V. metatarsu. U P nohy je patrné lepší zatížení V. metatarsu, ale je zde menší zatížení I. metatarsu, kdy zatížení spočívá na II. a III. metatarsu. Výrazné zatížení II. - IV. metatarsu je charakteristické pro příčně plochonoží - bilaterálně.

Závěr: U L nohy přetrvává patologie v minimálních zatížení V. metatarsu. U P nohy jsou patologie jako na začátku s tím rozdílem, že V. metatars je po dopadu paty na podložku zatížen, následně je odlehčen a po chvíli opět zatížen.

Obrázek 68 Vyšetření stability - počátek



Obrázek 69 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

Počátek: Největší nestabilita se objevuje u mediální části přednoží a to na mediální straně. Celkově je u obou DK větší nestabilita v mediální části.

Závěr: Při závěrečném vyšetření byla větší nestabilita v oblasti paty u P nohy.

## Vyšetření posturograf

Obrázek 70 Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Dráha [cm/s]	0,71	1,51	0,96	1,58
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,21	0,11	0,21
LAT [cm/s]	0,33	0,71	0,31	0,60
Ant-Post [cm/s]	0,55	1,17	0,84	1,32
AP/LAT [cm/s]	1,67	1,65	2,71	2,20
	Začátek		Konec	
Rombergova dráha	0,74		0,96	
Rombergova plocha	0,72		1,04	

Zdroj: vlastní

Tabulka 47 Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	36	4	985,43	12,16
Závěr	27	3	934,35	9,86

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U vyšetření diagnóza pozorujeme zhoršení ve výsledcích při otevřených i zavřených očích. U vyšetření podle rehabilitace se při statické rehabilitaci výsledek zlepšil, u dynamické se zmenšila rychlost.

## **Kazuistika VIII**

### **Anamnéza (odebrána 29. listopadu 2012)**

18letá žena váží 60 kg a měří 167. BMI je 21,51, což je v normě. Má velikost nohy 39.

0A: V dětství prodělala běžné dětské nemoci, netrpí žádným chronickým onemocněním a neměla žádný vážný úraz. Alergická je na bakterie a viry. Netrpí na bolesti chodidel. Dominantní končetinou je P.

SA: Závodně se věnuje orientačnímu běhu od 13. let. Trénuje 2x týdně cca 60 min. Rekreačně jezdí na koni. Příležitostně bruslí.

RA: V rodině se nevyskytují žádná chronická ani dědičná onemocnění. Plochá noha nebo jiné vady nohy se v rodině nevyskytují.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky, při alergii bere xyzal.

PSA: Je studentka. Nejčastější polohou během dne je sed. Kratší vzdálenosti chodí pěšky, jinak využívá MHD. Nepoužívá ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření - počáteční (29. listopadu 2013)**

#### **Vyšetření nohy**

Hallux vtočen k II. falangu ( $10^\circ$ ), nepřekrývá II. falang. Podélná klenba v normě. Příčná klenba lehce snižená, P horší. Při stoji P noha v předsunutí. Stoj o úzké bázi. Na nohách nejsou patrné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoj**

Patologie DS: L rameno výš, L lopatka výš, scapula alata bilaterálně, zvýšené napětí v m. trapezius L.

Patologie VS: Mírný úklon (do  $10^\circ$ ) hlavy, L clavicula prominuje.

Patologie LS: Hlava v přesunutém držení, protrakce ramen, hyperlordóza, anteverze pánve, kolena v hyperextenzi,

#### **Vyšetření chůze**

Chůze bez patologického nálezu.

### **Klinické vyšetření – závěrečné (5. března 2013)**

P a L clavicula v symetrickém postavení.

Proband cvičil 1x týdně senzomotorické cvičení, individuální cvičení doma neprováděl. Nevyžíval žádné pasivní podpůrné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 48 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po linii B	pes planus I. stupeň	po linii B	pes planus I. stupeň
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,4	normálně klenutá noha	1,5	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	31,25	normálně klenutá noha	34,67	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,42	normálně klenutá noha	0,42	normálně klenutá noha

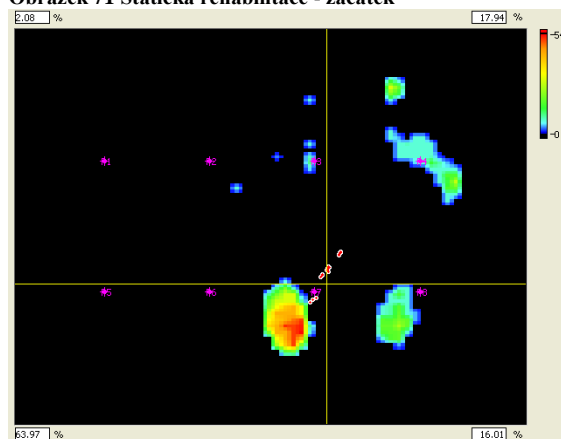
Zdroj: Vlastní

Zhodnocení: Při vyšetření nohy pomocí plantogramu 4 ze 6 testů tvrdí, že proband má normálně klenutou nohu. Test podle Godunova a podle Mayera udává, že proband má sníženou klenbu nožní.

## Vyšetření footscan®

### Statická rehabilitace

Obrázek 71 Statická rehabilitace - začátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 72 Statická rehabilitace - závěr



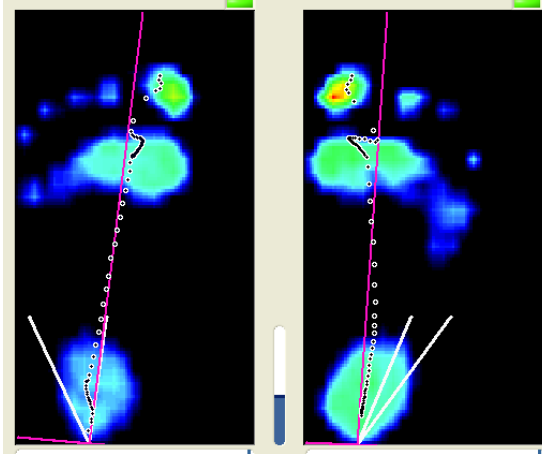
Zdroj: vlastní

Začátek: Proband má většinu váhy na L noze a nezatěžuje L přednoží, proto velká část jeho váhy je na patě L nohy. U P nohy je oproti patě víc zatěžována oblast přednoží, což je patologie. Těžiště je posunuto k levé straně.

Závěr: Proband více zatěžuje oblast pat, bilaterálně nezatěžuje přednoží. Těžiště je stále posunuto k levé straně.

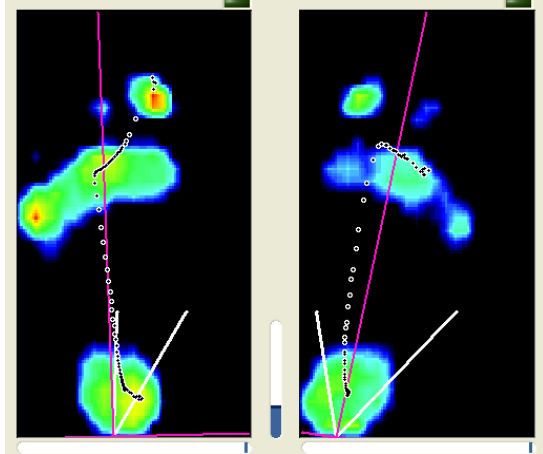
## Dynamické vyšetření

Obrázek 73 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 74 Vyšetření chůze - závěr

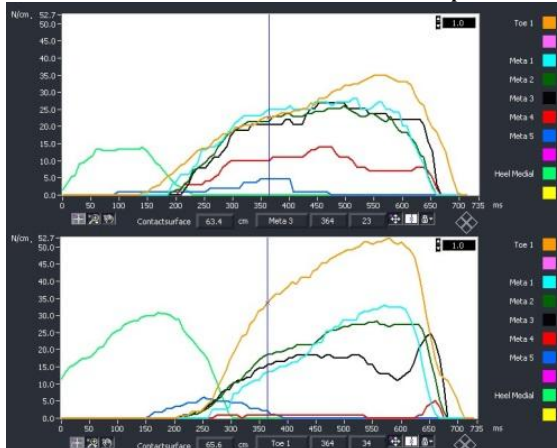


Zdroj: vlastní

Počátek: Proband zatěžuje bilaterálně více mediální stranu přednoží a hallux.

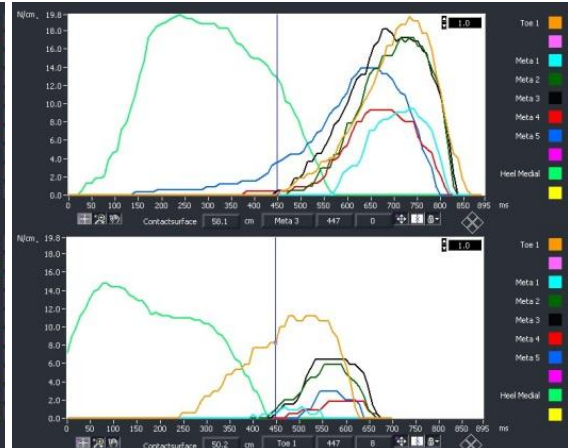
Závěr: Proband zatížil oproti počátečnímu vyšetření u L nohy V. metatars. Bilaterálně je větší zatížení u II. a III. metatarsu, což svědčí pro příčné plochonoží.

Obrázek 75 Rozložení tlaku v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 76 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr

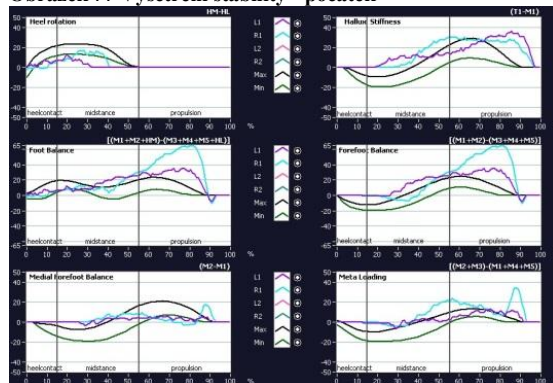


Zdroj: vlastní

Začátek: Bilaterálně je patrné velké zatížení haluxu a skoro nezatížení V. metatarsu. Velké zatížení II. a III. metatarsu svědčí o příčném plochonoží.

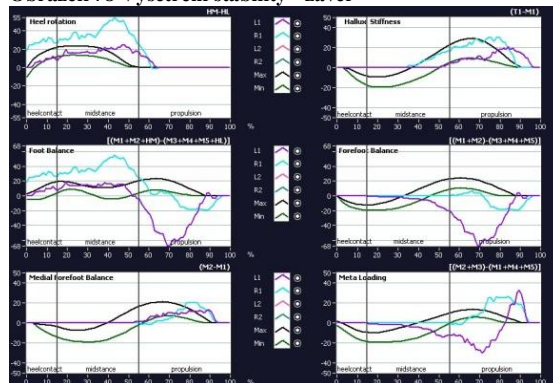
Závěr: Velké zatížení palců zachováno. U L nohy zlepšeno zatížení v oblasti V. metatarsu. U P nohy je zvýrazněné zatížení II. a III. metatarsu na úkor I. a V. metatarsu.

Obrázek 77 Vyšetření stability - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 78 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Začátek: Největší nestabilita se nalézá u rovnováhy nohy a přednoží, kdy je u P nohy porušena na mediální straně.

Závěr: Největší nestabilita je stále u rovnováhy nohy a přednoží, tentokrát větší u L na laterální straně.

## Vyšetření posturograf

Tabulka 49 Vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Počátek	Závěr	Počátek	Závěr
Dráha [cm/s]	1,46	1,51	1,72	1,58
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,17	0,21	0,18	0,21
LAT [cm/s]	0,6	0,71	0,64	0,6
Ant-Post [cm/s]	1,2	1,17	1,43	1,32
AP/LAT [cm/s]	1,99	1,65	2,22	2,2
	Počátek		Závěr	
Rombergova dráha	0,85		0,96	
Rombergova plocha	0,91		1,04	

Zdroj: vlastní

Tabulka 50 Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	36	4	985,43	12,16
Závěr	27	3	934,35	9,86

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Výsledky vyšetření diagnóza je při otevřených očích ve většině případů horších, poměrné ukazatelé jsou na konci sledování horší. U vyšetření podle rehabilitace jsou všechny hodnoty lepší.



## **Kazuistika IX**

### **Anamnéza (odebrána 30. října 2012)**

19letá žena váží 58 kg a měří 170 cm. BMI je 20,07, což je v normě. Má velikost nohy 41.

OA: V dětství prodělala běžné dětské nemoci. Pacientka na jaře 2012 měla problémy s P kolenem z důvodu přetížení m. quadriceps femoris P nohy. Je alergická na kočky a trávu. Bolesti chodidel se u ní nevyskytují.

SA: Závodně se od 12. let věnuje orientačnímu běhu. Rekreačně dělá sjezdové i běžecké lyžování a cyklistiku. Příležitostně plave.

RA: Děda trpí na vysoký KT. Babička má DM II. stupně. Úmrtí v rodině způsobené stářím. V rodině není přítomny problémy v oblasti nohy.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky, při alergii bere Aeries.

PSA: Je studentka. Nejčastější polohou během dne je sed. Na kratší vzdálenosti se přemísťuje pěšky, pro dopravu do školy využívá MHD, Výjimečně využívá jako dopravní prostředek auto. Nepoužívá ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření úvodní**

#### **Vyšetření nohy**

Propadlá podélná i příčná klenba P horší. Ztluštění Achillovy šlachy bilaterálně. Na nohách nejsou patrné žádné otlaky nebo zrohovatělá kůže. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoje**

Patologie DS: Úklon trupu, scapula alata - bilaterálně. P lopatka níž.

Patologie VS: Valgózní postavení kolen, nesymetrický reliéf přímého břišního svalu.

Patologie LS: Předsun hlavy, protrakce ramen, vyrovnaná hrudní kyfóza, kolena v hyperextenzi.

#### **Vyšetření chůze**

Chůze bez patologického nálezu.

### **Klinické vyšetření závěrečné (4. března 2013)**

Patologie přetrvávají.

Proband cvičil 1x týdně senzomotorické cvičení, individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpurné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 51 Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po A	pes excavatus	po A	pes excavatus
Mayer	ne	normálně klenutá noha	ne	normálně klenutá noha
Metoda segmentů	2	normálně klenutá noha	2	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1	normálně klenutá noha	1,2	normálně klenutá noha
Chippaux - Šmiřák	20,83	normálně klenutá noha	21,65	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,21	pes excavatus	0,39	normálně klenutá noha

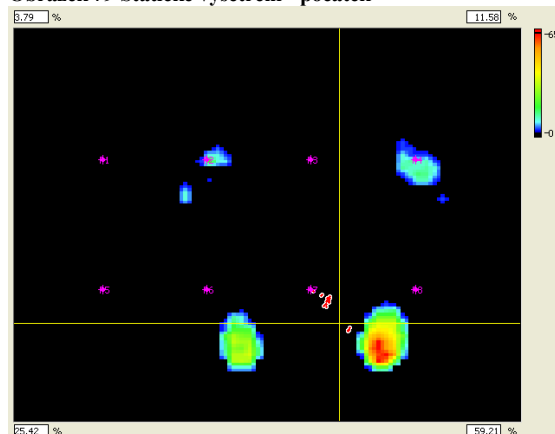
Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Dle vyšetření pomocí plantogramu má proband normálně klenutou nohu. Shodly se na tom 4 z 6 testů. Test podle Godunova a podle Schriter & Godunov má pes excavatus.

## Vyšetření footscan® (22. listopadu 2012)

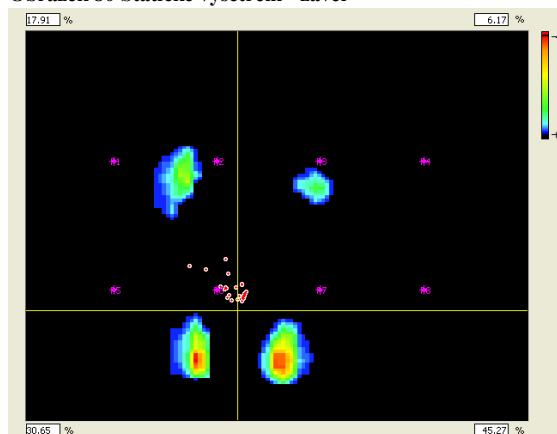
### Statické vyšetření

Obrázek 79 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 80 Statické vyšetření - závěr



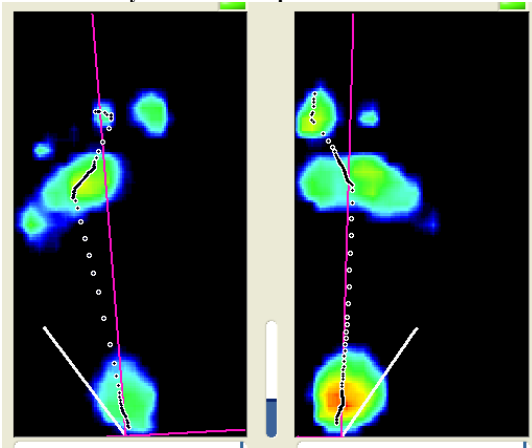
Zdroj: vlastní

Počátek: Větší zátěž má proband na P straně. Těžiště je také posunuto k P straně. Větší zátěž je na patách.

Závěr: Zátěž je větší na L noze. L noha je předsunutá. Větší zátěž je v oblasti pat.

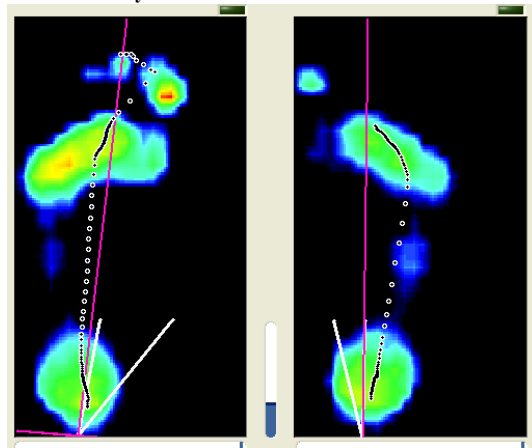
## Dynamické vyšetření

Obrázek 81 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 82 Vyšetření chůze - závěr

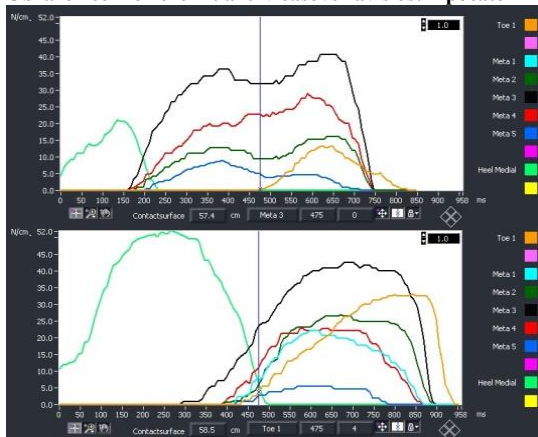


Zdroj: vlastní

Počátek: L noha vede od vaz nohy přes II. a III. metatarz - značí příčné plochonoží, nezatěžuje při pohybu I. metatars. P nohy vede od val chodidla přes střední část, větší zatížení pod II. a III. metatarsem značí příčné plochonoží, nevyužívá pro chůzi laterální stranu chodidla.

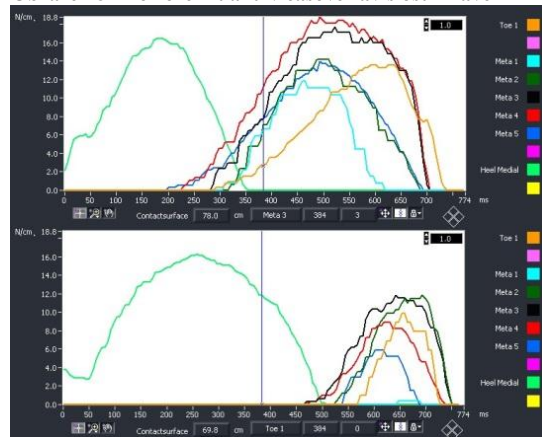
Závěr: U pravé nohy je vidět lepší zatížení V. a I. prstu, zatížení II. - IV. prstu přetrvává. U P nohy je vidět také lepší zatížení V. metatarsu, I. metatars se zatížil méně.

Obrázek 83 Rozložení tlaku v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 84 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr



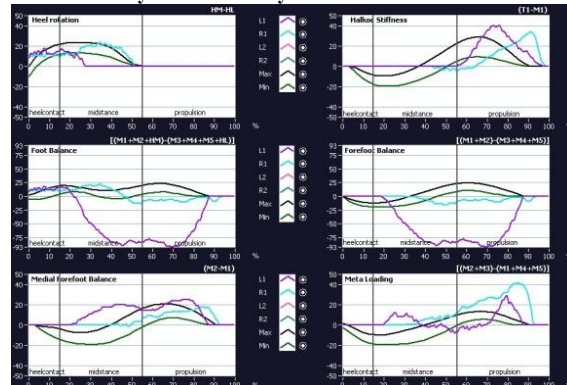
Zdroj: vlastní

Počátek: U L nohy je značný nepoměr v době zatížení paty a přednoží. Není zatížení I. metatarsu, zatížení je místo toho na II. - IV. metatarsu. U P nohy je přítomno značné zatížení II. - IV. metatarsu a halluxu.

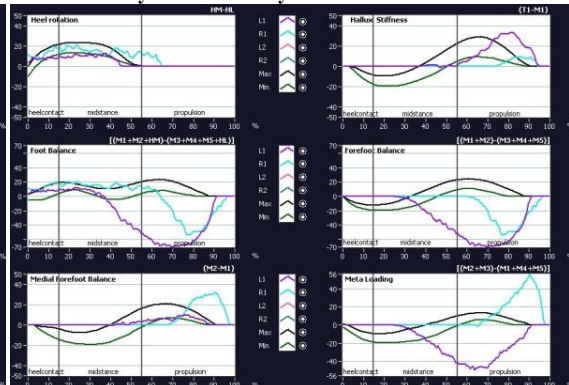
Závěr: Délka zatížení paty a přednoží se vyrovnala, zatížení II. - IV. metatarsu přetrvává. Tlak na hallux je větší než na I. metatarsu. U P nohy je prodloužena doba

opory o patu, zatížení přednoží je nejvíce mezi II - IV. metatarsem, což svědčí o příčně ploché noze, je zde výrazné zatížení halluxu.

Obrázek 85 Vyšetření stability - začátek



Obrázek 86 Vyšetření stability - konec



Zdroj: vlastní

Zdroj: vlastní

Počátek: Největší rozdíl oproti normě mají grafy rovnováhy nohy a přednoží. U L nohy je výrazná nestabilita v laterální části.

Závěr: Nestabilita, která byla u počátečního vyšetření u L nohy, je nyní i u P nohy. Je zde výrazná nestabilita v oblasti metatarsů na laterální straně u L nohy a u P nohy na straně mediální.

## Vyšetření posturograf

Tabulka 52 Vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Dráha [cm/s]	1,05	1,35	2,08	1,32
Plocha [cm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,26	0,16	0,09
LAT [cm/s]	0,4	0,71	0,43	0,51
Ant-Post [cm/s]	0,88	0,99	1,96	1,12
AP/LAT [cm/s]	2,17	1,44	4,54	2,22
	Začátek		Konec	
Rombergova dráha	0,5		1,03	
Rombergova plocha	0,49		2,92	

Zdroj: vlastní

Tabulka 53 Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	43	2	738,63	6,42
Závěr	35	2	706,39	6,65

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U vyšetření diagnóza je patrné malé zhoršení u vyšetření při otevřených očích. Zlepšení je pozorováno u vyšetření při zavřených očích. Výsledky poměrných

ukazatelů se zhoršily. Při vlastním vyšetření podle rehabilitace se statická rehabilitace zlepšila v počtu chyb při stejné velikosti chyby a dynamická rehabilitace se zlepšila v obou ukazatelích.

## **Kazuistika X (Fanda)**

### **Anamnéza (odebrána 30. října 2012)**

21letý muž váží 63 a měří 183 cm. BMI je 18,81, což je v normě. Má velikost nohy 47.

OA: V dětství prodělal běžné dětské nemoci. Z operací prodělal varikopeu. Není alergický a netrpí na žádné chronické onemocnění. Dominantní DK je L.

SA: Závodně se od 12 let věnuje orientačnímu běhu. Trénuje 6x týdně cca 90 min. Rekreačně dělá běžecké lyžování, příležitostně cyklistiku.

RA: V rodině se nalézají plochonoží u matky.

MA: Nepožívá pravidelně žádné léky.

PSA: Je student. Nejčastější polohou během dne je sed. Dopravním prostředkem je chůze, výjimečně auto. Nenosí ortopedické vložky ani zdravotní obuv.

### **Klinické vyšetření - počáteční (28. října 2012)**

#### **Vyšetření nohy**

Snížená podélná klenba, propadlá příčná klenba kotník ve valgózním postavení bilaterálně. Hallux se vtáčí k ostatním prstům, nepřekrývá II. falang bilaterálně. Kladívkový I. falang bilaterálně. Na nohách jsou patrné otlaky na laterální straně hrbolu kosti patní. Zvýšené napětí na vnitřní straně Achillovy šlachy. Vyšetření posunlivosti měkkých tkání společně s vyšetřením teploty a citlivosti jsou bez patologického nálezu.

#### **Vyšetření stoj**

Patologie DS: Hlava úklon k P straně, L rameno výš, skoliotické držení typu S, L SIPS výš → šikmá pánev, nestejná proporce lýtka - L mohutnější,

Patologie VS: Nesymetrický hrudník, hrudník a umbulus posunuty k P straně, P teile víc vykrojená.

Patologie LS: Hlava v předsunutém držení, scapula alata, kolena v hyperextenzi.

#### **Vyšetření chůze**

Při chůzi vtáčí P nohu mediálně.

### **Klinické vyšetření - závěrečné (4. března 2013)**

Patologie přetrvávají.

Proband cvičil 1x týdně senzomotorické cvičení, individuální cvičení doma neprováděl. Nevyužíval žádné pasivní podpurné prostředky pro podpoření klenby nožní.

## Vyšetření nohy pomocí plantogramu

Tabulka 54 Výsledky vyšetření nohy pomocí plantogramu

Vyšetření	P		L	
	Výsledek	Interpretace	Výsledek	Interpretace
Godunov	po linii B	pes planus I. stupeň	po linii B	pes planus I. stupeň
Mayer	ano	snížená podélná klenba	ano	snížená podélná klenba
Metoda segmentů	segment 3	normálně klenutá noha	segment 3	normálně klenutá noha
Metoda indexu	1,8	pes planus	1,8	pes planus
Chippaux - Šmirák	37,2	normálně klenutá noha	38,8	normálně klenutá noha
Sztriter Godunov	0,46	pes planus I. stupeň	0,46	pes planus I. stupeň

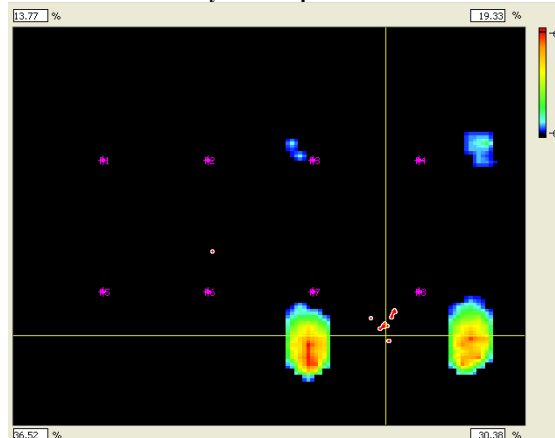
Zdroj: vlastní

Zhodnocení: Při vyšetření plantografickou metodou vyšly 2 z 6 testů, že proband má normálně klenutou nohu. Další 4 testy tvrdí, že proband má sníženou podélnou klenbu.

## Vyšetření pomocí footscan®

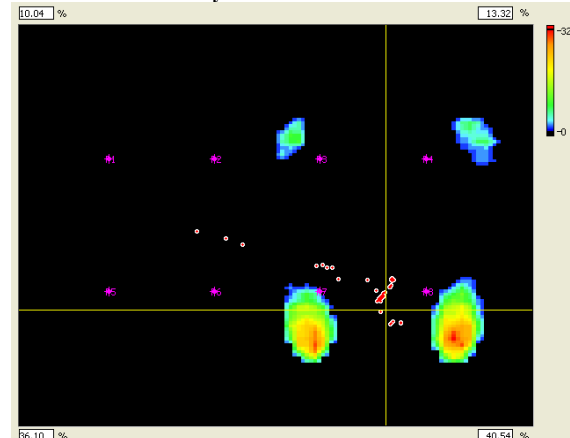
Statické vyšetření

Obrázek 87 Statické vyšetření - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 88 Statické vyšetření - závěr



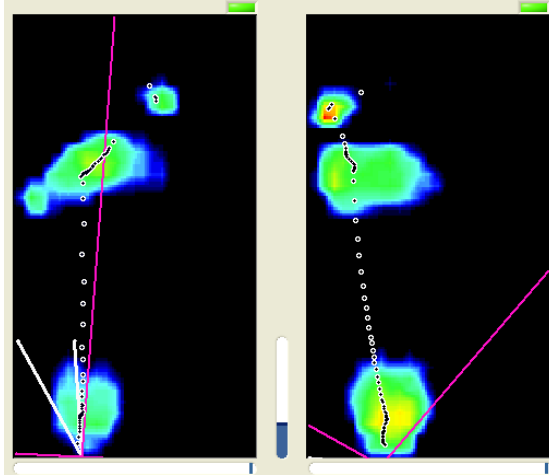
Zdroj: vlastní

Počátek: Poměr mezi zatížením nohou je vyrovnaný. P noha je v normě u L proband víc zatěžuje oblast paty.

Závěr: Je zde patrné větší zatížení paty oproti přednoží bilaterálně.

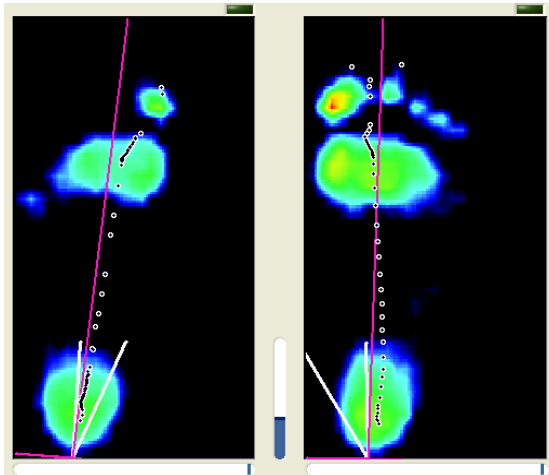
## Dynamická rehabilitace

Obrázek 89 Vyšetření chůze - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 90 Vyšetření chůze - závěr



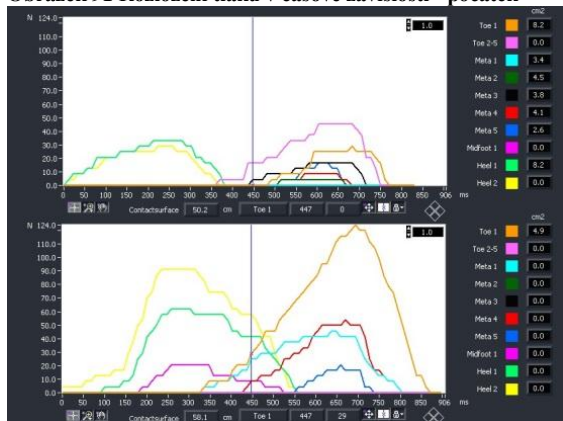
Zdroj: vlastní

Počátek: Bilaterálně je značné zatížení II. a IV. metatarsu, I. metatars není skoro zatížen.

U pravé nohy vidíme zatížení na mediální části chodidla.

Závěr: U levé nohy je zatížení přesunuto na mediální část chodidla, kdy na přednoží je zatížen I. a II: metatars. U P nohy se váha přenesla do středu nohy, V. metatars není stále zatížen.

Obrázek 91 Rozložení tlaku v časové závislosti - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 92 Rozložení tlaku v časové závislosti - závěr



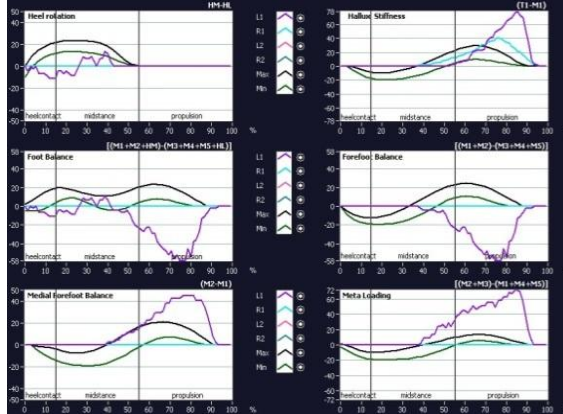
Zdroj: vlastní

Počátek: U L nohy je vidět zatížení velké zatížení falangů a haluxu.

Závěr: U L nohy je delší zatížení v oblasti paty, Zatížení přednoží je na mediální straně na I. - III: metatarsu a haluxu. U P nohy je doba zatížení na patě velmi krátká, zatížení přednoží je jako u levé nohy především na mediální části přednoží, konkrétně na I. - III. metatarsu a halluxu.

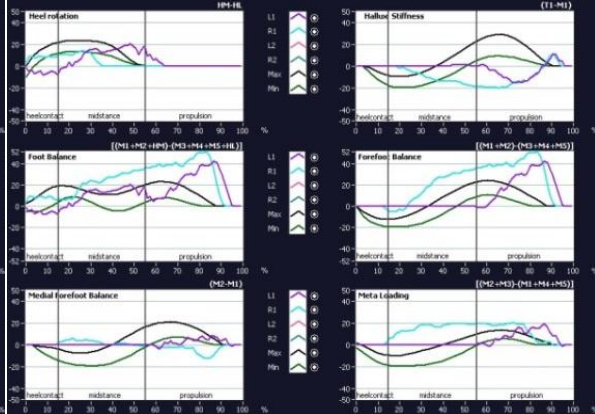


Obrázek 93 Vyšetření stability - počátek



Zdroj: vlastní

Obrázek 94 Vyšetření stability - závěr



Zdroj: vlastní

Počátek: Na počátku byla více nestabilní L noha, která má značnou nestabilitu na laterální straně u stability nohy a přednoží. Nestabilita na mediální straně je u palce, mediální části přednoží a v zatížení metatarsů.

Závěr: Nestabilita se přesunula z laterální části na mediální, zlepšilo se zatížení metatarsů.

## Vyšetření na posturografu

Obrázek 95 Výsledky vyšetření na posturografu - diagnóza

Měření	Otevřené oči		Zavřené oči	
	Začátek	Konec	Začátek	Konec
Trasa	0,96	0,85	1,39	1,49
Plocha	0,14	0,08	0,21	0,14
Strana	0,44	0,33	0,43	0,38
Předozadní směr	0,75	0,71	1,23	1,37
Předek/Strana	1,72	2,15	2,83	3,64
	Začátek		Konec	
Rombergova trasa	0,69		0,57	
Rombergova plocha	0,66		0,59	

Zdroj: vlastní

Tabulka 55 Vyšetření na posturografu - vlastní vyšetření

	Statická rehabilitace		Dynamická rehabilitace	
	počet chyb	velikost chyby	reálná dráha	rychlost
Počátek	36	4	985,43	12,16
Závěr	27	3	934,35	9,86

Zdroj: vlastní

Zhodnocení: U vyšetření diagnóza došlo ke zlepšení při otevřených očích, při zavřených očích došlo k menšímu zhoršení. Zlepšila se u otevřených i zavřených očích, plocha na které se proband pohyboval, ale proband se oproti úvodnímu vyšetření pohyboval více. U poměrových ukazatelů došlo ke zlepšení. Při vlastním vyšetření došlo ke zlepšení statické rehabilitace. U dynamické rehabilitace se snížila dráha, ale na úkor rychlosti.