

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2019**

**Eliška Vavrušková**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

**Eliška Vavrušková**

Studijní obor: Fyzioterapie 5342R004

**Využití senzomotorických vložek v terapii získaných  
vad nohou**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

PLZEŇ 2019





## Prohlášení

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

V Plzni dne 23.5.2019

.....

Vlastnoruční podpis

## Poděkování

Děkuji Mgr. Petře Pokové za odborné vedení práce, poskytování cenných rad a materiálních podkladů, děkuji Mgr. Nikole Vlasákové za poskytnutí prostoru a pomoc při vypracování praktické části bakalářské práce a současně děkuji svým probandům. V neposlední řadě děkuji mé rodině za podporu během celého studia.

# Abstrakt

Příjmení a jméno: Eliška Vavrušková

Katedra: Rehabilitačních oborů

Název práce: Využití senzomotorických vložek v terapii získaných vad nohou.

Vedoucí práce: Mgr. Petra Poková

Počet stran – číslované: 56

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 26

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 39

Klíčová slova: fyzioterapie, senzomotorické vložky, získané vady nohy, noha, plantografie

Souhrn: Bakalářská práce se zabývá tématem využitelnosti senzomotorických vložek v terapii získaných vad nohou.

Teoretická část je rozdělena na několik částí, které se zabývají především stavbou nohy jako celku, jsou zde shrnuty nejznámější získané vady nohou, které jsou v dnešní době stále častější. Nejčastější příčinou těchto vad bývá špatné rozložení váhy na plosce nohy. Tomu je věnována jedna z kapitol. V samotném závěru budou popsány principy senzomotorické stimulace a představeny senzomotorické vložky a jejich využití.

Praktická část je zaměřena přímo na terapii podpořenou senzomotorickými vložkami u pacientů s diagnózou pes planus. Čtyři probandi s touto diagnózou byli rozděleni do dvou skupin, první skupině byla indikována kombinovaná terapie a druhé skupině terapie domácím cvičením. Pacienti byli vyšetřeni na tenzometrické desce a výsledky byly porovnány. Vyplývá z nich, že kombinovaná terapie, byla v našem případě až 3x účinnější.

## **Abstract**

Surname and name: Eliška Vavrušková

Department: Rehabilitation (Physiotherapy and Occupational therapy)

Title of thesis: The use of sensorimotor insoles in the treatment of acquired foot defects.

Consultant: Mgr. Petra Poková

Number of pages – numbered: 56

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 26

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 39

Keywords: sensorimotor insoles, foot, physiotherapy, acquired foot defects, foot, plantography

Summary: The bachelor thesis deals with the applicability of sensorimotor insoles in the therapy of acquired foot defects.

The theoretical part is divided into several parts, which deal mainly with the construction of the foot as a whole, there are summarized the most famous acquired defects of the feet, which are nowadays more and more frequent. The most common cause of these defects is poor weight distribution on the foot and I devote to one of the chapters In the conclusion will be described the principles of sensorimotor stimulation and sensorimotor insoles and their use.

The practical part is focused directly on therapy supported by sensorimotor insoles in patients with diagnosis of planus. I divided the four probands with this diagnosis into two groups, the first group being combined therapy and the second group home therapy. Patients were examined on a strain gauge plate and the results were compared. They suggest that the combination therapy was up to 3 times more effective in our case.



# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	12
SEZNAM TABULEK.....	13
SEZNAM ZKRATEK.....	14
Úvod.....	15
Teoretická část.....	17
1 Kineziologie nohy.....	17
1.1 Klouby nohy .....	17
1.2 Funkce svalů nohy.....	20
1.3 Nožní klenba.....	21
2 Funkce nohy.....	24
3 Typologie nohy .....	25
4 Získané vady nohy .....	27
4.1 Pes planus (plochá noha) .....	27
4.1.1 Získaná plochá noha u dospělých.....	27
4.2 Pes excavatus (pes cavus).....	27
4.3 Pes transversoplanus (příčně plochá noha).....	28
4.4 Hallux valgus (vbočený palec) .....	28
4.5 Hallux rigidus (rigidní palec) .....	28
4.6 Metatarzalgie .....	28

4.7	Digitus malleus (paličkový prst).....	29
4.8	Digitus hamatus (kladívkovitý prst) .....	29
5	Zátěž nohy ve stoji .....	30
5.1	Distribuce tlaku na plosce nohy ve stoji .....	30
6	Senzomotorická stimulace .....	33
6.1	Metodika senzomotorické stimulace .....	33
7	Senzomotorické vložky.....	35
7.1	Využití senzomotorických vložek .....	35
	Praktická část.....	37
8	Cíl práce .....	37
9	Hypotézy .....	38
10	Charakteristika sledovaného souboru.....	39
11	Metodika práce .....	41
11.1	Numeric rating scale škála bolesti .....	41
11.2	Véle - test.....	41
11.3	Chippaux-Šmiřák index .....	41
12	Kazuistiky.....	43
12.1	Kazuistika I.....	43
12.2	Kazuistika II. ....	48
12.3	Kazuistika III. ....	53
12.4	Kazuistika IV.....	58
13	Analýza a interpretace výsledků.....	63

13.1	Vyhodnocení Véle - test .....	63
13.2	Vyhodnocení výsledků NRS škály .....	63
13.3	Vyhodnocení kategorií dle Chippaux – Šmiřák index.....	64
13.4	Vyhodnocení Chippaux – Šmiřák index.....	65
14	Diskuze.....	66
	Závěr.....	70
	Seznam použitých zdrojů .....	72
	Přílohy .....	76

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1</i> Nožní klenba dle Kapandji.....	22
<i>Obrázek 2</i> Model tripodu a rozložení tlaku.....	32
<i>Obrázek 3</i> Senzomotorické vložky .....	35
<i>Obrázek 4</i> Véle - test - Kazusitika I.....	46
<i>Obrázek 5</i> Plantografie - Kazuistika I.....	47
<i>Obrázek 6</i> Véle - test - Kazuistika II. ....	51
<i>Obrázek 7</i> Plantografie - Kazustika II. ....	52
<i>Obrázek 8</i> Véle - test - Kazuistika III. ....	56
<i>Obrázek 9</i> Plantografie - Kazuistika III. ....	57
<i>Obrázek 10</i> Véle - test - Kazistika IV. ....	61
<i>Obrázek 11</i> Plantografie - Kazuistika IV. ....	62
<i>Obrázek 12</i> Kontrolní měření - kazuistika I.....	78
<i>Obrázek 13</i> Kontrolní měření - Kazuistika II.....	78
<i>Obrázek 14</i> Kontrolní měření - Kazuistika III .....	79
<i>Obrázek 15</i> Kontrolní měření - Kazuistika IV.....	79
<i>Obrázek 16</i> Proprio formulář - Kazuistika I.....	80
<i>Obrázek 17</i> Proprio formulář - Kazuistika II.....	81

## SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 Goniometrické vyšetření - Kazuistika I</i> .....	45
<i>Tabulka 2 Test zkrácených svalů - Kazuistika II</i> .....	46
<i>Tabulka 3 Goniometrické vyšetření - Kazuistika II</i> .....	50
<i>Tabulka 4 Test zkrácených svalů - Kazuistika II</i> .....	50
<i>Tabulka 5 Goniometrické vyšetření - Kazuistika III</i> .....	55
<i>Tabulka 6 Test zkrácených svalů - Kazuistika III</i> .....	56
<i>Tabulka 7 Goniometrické vyšetření - Kazuistika IV</i> .....	60
<i>Tabulka 8 Test zkrácených svalů - Kazuistika IV</i> .....	61
<i>Tabulka 9 Vyhodnocení Vele - test</i> .....	63
<i>Tabulka 10 Vyhodnocení NRS škály</i> .....	63
<i>Tabulka 11 Vyhodnocení kategorií dle Chippaux - Šmiřák index</i> .....	64
<i>Tabulka 12 Vyhodnocení Chippaux - Šmiřák index I</i> .....	65
<i>Tabulka 13 Vyhodnocení Chippaux - Šmiřák index II</i> .....	65

# SEZNAM ZKRATEK

CNS= centrální nervová soustava

č. = číslo

DK = dolní končetina

DKK = dolní končetiny

KOK = kolenní kloub

KYK= kyčlení kloub

L = vlevo

LDK = levá dolní končetina

Lig.= ligamentum

m. = musculus

mm. = musculii

NRS = numeric rating scale

P = vpravo

SMS = senzomotorická stimulace

St. = stupeň

TMT = tarzometatarzální

# Úvod

Pohyb, tak jak ho známe, je jedním ze základních projevů člověka, bez kterého by jedinec nebyl schopen samostatně fungovat v běžném životě. Do základních pohybů potřebných k samostatnosti jedince patří chůze, v případě člověka bipedální lokomoce - tedy chůze po dvou dolních končetinách. (Vyskotová, 2013) Nejdůležitějším anatomickým celkem pro vykonávání chůze je noha. Její složité uspořádání zajišťuje pružnost a také pevnost. Díky těmto vlastnostem je noha schopna absorbovat nárazy během kontaktu se zemí, adaptovat se na terén a pohybovat se v prostoru. (Véle, 2006) Ploska nohy je místem nejčastějšího kontaktu těla se zemí a tedy je důležitým zdrojem aferentace do cévní nervové soustavy (CNS), díky které napomáhá udržování posturální stability. (Vařeka, Vařeková, 2010) Pokud jsou všechny struktury nohy a tím i vlastnosti zachovány, může noha výše zmíněné funkce vykonávat bez omezení. Pokud se struktura nohy poruší, je znemožněno fyziologické vykonávání funkcí, ke kterým je noha určená.

Dle Lewitové (2016) jsou naše nohy nejvýraznější známkou civilizačního odcizení, nezabýváme se jimi a už vůbec se jich neptáme, co si myslí.

Působením vnějších činitelů, jako je trvalé přetěžování nebo výběr nevhodné obuvi, se tvoří na noze nežádoucí změny. Od útlého věku chodíme obuti a noha nedostává dostatečné podmínky ke svalové aktivitě. Chůze na převážně rovném terénu tuto inaktivitu ještě podporuje. (Řihovský, 1975)

Jednou z nejběžnějších ze získaných deformit nohou je podélně plochá noha; můžeme ji dělit na tři různé typy podle toho, jak se chová v situaci, kdy noha je a není zatížena. Prvním typem je flexibilní plochá noha – při zátěži se klenba nachází nízko, ale bez zátěže je klenba více klenutá. Druhý typ je semiflexibilní plochá noha – přestože není velký rozdíl mezi tím, jak vypadá noha zatížená a nezatížená, je noha o něco více oploštělá při zátěži. Třetím typem je rigidní plochá noha – u takové nohy není klenba ani při zátěži, ani bez zátěže (Graham, 2015)

Další z častých získaných vad je příčně plochá noha, kdy dochází ke snížení příčné klenby a ztrátě pružení. V pokročilém věku se postavení příčné klenby dostává ještě níž a poté dochází až tomu, že se vyklenutí klenby obrátí – tzn., že klenba je ohnutá směrem dolů a vypadá jako razítkovací polštářek (Larsen et al., 2009). Tyto změny vedou k narušení

biomechaniky chůze. (Glasoe et al., 2010) Dochází ke změně opěrných bodů a v reakci na vzniklou patologii dochází k dalším přestavbám struktur v celém těle.

Senzomotorická stimulace (dále jen SMS) je založena na neurofyziologickém podkladě. Jedná se o metodiku, kde jde nejen o aktivaci proprioceptorů (nervová zakončení ve svalech vnímající polohu a pohyb), ale snad více a výrazněji o aktivaci podkorových mechanismů, které se podílejí na řízení motoriky (Haladová, 2003). Dochází tedy k ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací proprioceptorů, které se významně podílejí na řízení stoje a vertikálního držení těla. (Janda, Vávrová, 1992)

Dle Knusta (2012) jsou senzomotorické vložky vhodné pro terapii jak samotné nohy, tak i symptomů velmi vzdálených od nohy, jako například kolenní kloub, kyčelní kloub, obratle nebo čelisti.

Cílem bakalářské práce je shromáždit teoretické informace týkající se stavby nohy, její funkce z posturálního hlediska a typologického dělení. Dále poukázat na problematiku získaných vad nohou a změřit se na distribuci tlaků na plosce nohy a představení senzomotorických vložek. Praktická část je zaměřena na terapii pes planus s využitím senzomotorické stimulace a senzomotorických vložek jako doplňku terapie. K vyhodnocení údajů bude využita tenzometrická deska a vybrané výpočty.



# Teoretická část

## 1 Kineziologie nohy

V průběhu života je noha velmi zatěžována a je nezbytné, aby plnila nosnou (statickou) i lokomoční (dynamickou) funkci. K tomu musí být dostatečně flexibilní a zároveň rigidní. Tyto vlastnosti umožňují, aby mohl krok začít jako flexibilní, pružná struktura a zakončit ho jako rigidní páka. Mezi kostmi nohy najdeme několik desítek kloubních spojení s omezeným pohybem, ale jsou zde zachovány drobné posuny s pružícím efektem pro správnou funkci nohy. (Dylevský, 2009)

U nohy najdeme stejný základ uspořádání jako u ruky, ale vzhledem k její funkci při vzpřímeném postoji a lokomoci jsou zde zřejmé stavební i funkční rozdíly, mezi něž patří zkrácené prsty, zesílené zánártní kosti a zmenšení pohyblivosti mezi jednotlivými segmenty nohy. (Joukal a Horáčková, 2013)

Votava (2002) uvádí, že velká většina pohybů dolních končetin je reflexní, jedná se především o stoj, chůzi, vstávání a rovnovážné funkce. Přičemž ve skloubení nohy může docházet k pohybům aktivním, pasivním, ovšem většinou jde o kombinaci působení vnitřních i zevních sil dále můžeme pohyby rozdělit na funkční a translatorní. Nulové postavení hlezna vůči ose bérce je 90°. (Vařeka a Vařeková; Buchtelová a Vaníková, 2010)

Velé (2006) upozorňuje, že omezení pohyblivosti nebo joint play kloubů nohy může být jedním z klíčových míst zřetězených problémů v pohybovém aparátu.

### 1.1 Klouby nohy

Klouby spojují jednotlivé segmenty těla a zajišťují jejich vzájemný pohyb. Z hlediska biomechaniky je velká většina funkčních pohybů v kloubech rotací. Biomechanická rotace vede ke vzniku valivého pohybu, při kterém se osa rotace pohybuje ve směru rotace. Další důležitou součástí pohybu je smykový pohyb, při kterém dochází pouze k pohybu osy bez vlastní rotace. Právě vyváženost těchto dvou pohybů je důležitá pro centraci kloubu, která umožňuje optimální rozsah pohybu a jeho plynulost. Tato vyváženost závisí na tvaru kloubních ploch, vazech, dalších pomocných kloubních strukturách a také na koordinované aktivitě všech svalových skupin, které se podílejí na vzájemném postavení a pohybu

kloubních segmentů. Většina pohybů není prováděna pouze v jednom kloubu ani v jedné rovině, naopak dochází k němu v několika kloubech a rovinách zároveň. (Vařeka a Vařeková, 2009)

**Hlezenní kloub** (articulatio talocruralis) se také nazývá horní kloub zánártní, artikuluje v něm tibia, fibula a talus. Jamku kloubu tvoří vidlice kostí bérce, hlavici tvoří trochlea tali. Kloubní pouzdro je vpředu i vzadu ztenčené, laterálně je ale zpevněno vazy lig. (ligamentum) collaterale mediale et laterale lig. collaterale mediale (pro svůj trojúhelníkový tvar také může být nazýván lig. deltoideum). Lig. Colleterale mediale se dělí na povrchovou a hlubokou část a srůstá s kloubním pouzdem. (Bartoníček a Heřt,2004)

**Podhlezení (subtalární) kloub** je tvořen konkávní kloubní plochou na talu a jí odpovídající kovevní zadní kloubní ploškou kosti patní. Jedná se o nekongruentní kloub, ve kterém je možná určitá kloubní hra. Subtalární kloub uzavírá tenké pouzdro a nekomunikuje s jinými tarzálními klouby. Kvalitní stabilitu zajišťují čtyři silné vazy - lig. posterius, laterale et mediale a lig. talocalcaneum interosseum, které tvoří dva silné svazky, které se rozepínají na sinus tarsi. Tento vaz leží v přesné ose bérce a zabraňuje nadměrné pronaci paty. Laterální vchod do sinus tarsi kryje cervikální vaz a brání nadměrné supinaci paty. (Vařeka a Vařeková, 2009)

**Chopartův kloub (articulatio tarzi transversa)** funkčně i klinicky spadá pod dolní zánártní kloub. Je tvořen skloubením talu s kostí loďkovitou a kalkaneu s kostí krychlovou. Anatomicky je tento kloub tvořen dvěma klouby (kalkaneokuboidním a talonavikulárním) z pohledu kineziologického se považuje za funkční jednotku. (Vařeka a Vařeková, 2009)

Kloubní linie je ve tvaru S. Zpevnění pouzdra zajišťuje velmi pevný vaz – lig. plantare longum společně s ligemantum bifurcatum. (Grim, Druha et al., 2001)

**Lod'koklínový kloub** ( articulation cuneonavicularis) - hlavice je tvořena lehce konvexní distální kloubní ploškou kosti loďkovité s třemi jednotlivými ploškami pro kosti klínové. Kloubní pouzdro je zesíleno krátkými pevnými vazy. Malý pohyb klínových kostí vzhledem k loďkovité kosti probíhá okolo dlouhé osy nohy a tím ovlivňuje zakřivení mediálního oblouku nožní klenby. (Vařeka a Vařeková, 2009)

**Zánártní – nártní kloub** (articulationes tarzometatarzales) je tvořen spojením distálních ploch kostí klínovitých s 1.-3. metatarzem a kostí krychlové se 4.-5. metatarzem. Dohromady tvoří Lisfrankův kloub. Při změně zatížení nohy zde dochází k malým pohybům. Stabilitu skloubení a držení klenby zajišťují ligamenta metatarzalia dorsalia, plantaria et interossea. (Grim, Druga et al., 2001)

**Lisfrankův kloub** je kloubní linie tvořící articulationes tarsometatarsales (TMT) a articulationes intermetatarsales. (Čihák, 2011)

Jedná se o složený kloub, který je důležitý pro pérovací pohyby nohy. Pohyblivost v celém Lisfrankově kloubu je omezena a lze pouze drobný posun artikulujících kostí, to však neplatí pro TMT kloub, kde je možná plantární flexe, dorzální flexe a rotace. (Dylevský, 2009)

**Čláňkonártní klouby** (articulationes metatarsophalangeae) hlavice metatarzů, začínají dorzálně jako plocha kulová a přecházejí plantárně v plochu válcovou. Na bazích jsou kloubní jamky mělké na plantární straně doplněné o fibrocartilagenes plantares. (Vařeka a Vařeková, 2009)

V metatarzofalangeálních kloubech je možná plantární a dorzální flexe, kde rozsah není velký s výjimkou 1. metatarzu, kde je možná i rotace. (Bojsen-Moller, 1985)

**Mezičláňkové klouby** (articulationes interphalangeae pedis) jsou tvořeny kochleárními klouby a kolaterálními vazy dorzálně je pouzdro spojeno se šlachami extenzorů a na plantární straně je vazivově chrupavčitá destička. (Vařeka a Vařeková, 2009)

Dle Larsena (2004) lze rozdělit klouby nohy dle jejich funkce na:

- Horní hlezenní kloub: tvoří pohyb dopředu díky ohýbání a narovnávání s mírným otáčením;
- Dolní kloub hlezenní: vyrovnává nerovnosti podkladu rotačními pohyby a překlápěním;
- Nártní kosti: dělá šroubovitý spirální pohyb přední i zadní části nohy, struktur klenby a stabilita;
- Základní klouby prstů: tlumí nárazy, odrážení a odvíjené nohy.

## 1.2 Funkce svalů nohy

Svaly ovládající pohyby segmentů nohy můžeme rozdělit podle uložení na svaly bérce a vlastní svaly nohy. (Vařeka a Vařeková, 2009)

Dungl (1989) vysvětluje funkci svalů vzhledem k osám hlezenního a subtalárního kloubu nohy tak, že svaly, jejichž šlachy probíhají ventrálně od osy hlezenního kloubu, dělají dorzální flexi. Svaly, jejichž šlachy probíhají dorzálně od osy hlezenního kloubu, dělají plantární flexi. Svaly, jejichž šlachy jsou mediálně od osy subtalárního kloubu, působí jako supinátory a svaly, jejichž šlachy procházejí laterálně, jsou pronátory.

Dle Kapandji (2010) určují pohyby zadního tarzu dvě neortogonální osy heterokinetického univerzálního kloubu. Funkce svalů pak vyplývá z jejich průběhu vzhledem k těmto osám a tím pádem jsou možné jen dva pohyby, a to: supinace, která nohu plantárně flektuje a otáčí tak plantární stranu mediálně, nebo pronace, která nohu flektuje dorzálně a otáčí plantární stranou laterálně.

Larsen (2004) říká, že nejdůležitější funkcí nohy je: našlapování, tlumení nárazů, odvíjení a odraz. Svaly, které tuto funkci zajišťují, rozděluje do následujících skupin:

- Lýtkové svalstvo – nezbytné pro podnícení zpomalování a odrážení.
- Kolenní svaly – vytáčejí zadní část nohy směrem ven, svaly upínající se na lýtkovou kost naopak vytáčejí přední část nohy dovnitř a podporují tak princip spirály.
- Krátké svaly chodidla – drží pevnou a pružnou klenbu, mohou se prodloužit (plochá noha) nebo zkrátit (vysoká klenba).
- Podélně a příčně probíhající hluboké drobné svaly prstů – vyztužují plochou přední část chodidla – příčnou klenbu a tak z ní činní účinný tlumič a zajišťují silový impulz při odrazu.

### 1.3 Nožní klenba

Klenba chrání měkké části chodidla a zároveň je i podmínkou pro zachování pružnosti nohy. (Kolář a Vařeka, 2009 in Kolář, 2009)

Klasický model nohy vychází z pojetí klenutí a klenby. Brügger (1997) popisuje klenbu a klenutí nohy takto: klenba je považovaná za pevné a strnulé vzájemné postavení kostěných struktur, klenutí je dynamická forma postavení těchto struktur. Z funkčního pohledu je tedy podstatné především klenutí nohy. Na **podélné klenbě** rozlišujeme dvojí klenutí:

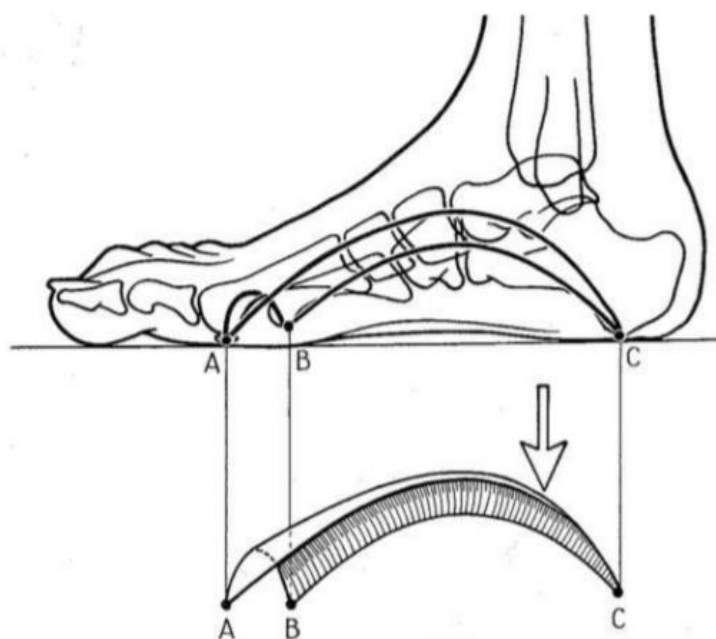
- Mediální klenutí, kterým je udržován mediální oblouk. Vrcholem mediálního klenutí se označuje os naviculare, 1. metatarz a os calcaneus. Zvednutí talu napomáhá sustentaculum talii neboli výběžek z vnitřního boku calcaneu podpírající talus. Funkčnost a postavení segmentů zajišťuje m. (musculus) flexor hallucis longus a m. tibialis posterior.
- Laterální klenutí podélné klenby je plošné a funkčně udržované m. peroneus longus a brevis, zároveň také m. abduktor digiti minimi.

Na **příčné klenbě** rozlišujeme klenutí trojí:

- Přední klenutí má vrchol v oblasti 2. metatarzu a je funkčně podpořeno m. hallucis longus.
- Střední klenutí má vrchol na ossis cuneiformis a je funkčně podpořeno m. peroneus longus.
- Zadní klenutí vrcholí na os naviculare a funkčně podpořeno m. tibialis posterior.

Tento model klenby a klenutí demonstruje schopnost nohy odolávat měnícím se dynamickým i statickým změnám během chůze a schopnost kontrolovat polohu a těžiště ve stoji. Celková funkce klenby je závislá na konfiguraci kostí a kloubů nohy, na ligamentózním aparátu a tonu svalů. Kvalita činnosti všech složek závisí na funkci centrální nervové soustavy (CNS). (Vařeka a Vařeková, 2003)

Obrázek 1 Nožní klenba dle Kapandji



Zdroj: Kapandji, 2010, s.219

Svaly, které mají vliv na nožní klenbu, můžeme rozdělit na svaly akcentující oblouk nožní klenby a svaly redukující zakřivení oblouku klenby pro mediální i laterální oblouk podélné nožní klenby. Mezi svaly akcentující mediální oblouk podélné klenby patří m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. flexor hallucis longus a m. abduktor hallucis, klenutí mediálního oblouku podélné nožní klenby redukuje m. tibialis anterior a m. triceps surae. Laterální oblouk akcentuje m. peroneus longus, m. peroneus brevis, m. abduktor digiti minimi a redukují ho m. peroneus tertius, m. extensor digitorum longus, m. triceps surae. (Vařeka, Vařeková, 2009)

Koordinace tahu svalů je nejzásadnější v období ontogeneze, protože se tvoří nožní klenba formativním vlivem fyzických svalů. Vývoj posturální funkce svalů, zajišťujících držení klenby nožní, je dokončen ve čtyřech letech. (Kolář, 2002)

Kinclová (2016b) ve svém článku představuje novější model a to čtyřbodovou oporu, kde by se chodidlo mělo dotýkat země hned ve čtyřech bodech, tedy o základní kloub palce a malíku, zároveň o mediální a laterální stranu paty. Uvádí také, že nedílnou součástí správné opory je kontakt všech prstů s podložkou, bez toho by klenba nemohla být aktivní a subtalární a hlezenní kloub stabilizované.

Larsen (2004) na chodidlo pohlíží jako na spirálu. Tvrdí, že na vrcholu klenby jsou tři klínové kosti, které samy o sobě klenbu drží a s rostoucí zátěží při dynamice se do sebe zaklesávají a tím je klenba pevnější. Samotný klínový tvar je držen v protichůdné torzi, kdy se zadní část chodidla vytáčí do supinace a vnitřní část naopak do pronace. Pevnost klenby tedy záleží na síle torze.

## 2 Funkce nohy

Lidská noha zastává funkci statickou, dynamickou a adaptační. Vzhledem ke všem těmto funkcím je považována za velmi důležitý článek pohybového systému, který má vliv na celkové držení těla, noha musí být dostatečně pevná, pohyblivá, aktivní a vnímavá, aby tyto funkce plnila. (Maršáková, Pavlů, 2012)

Statická funkce spočívá v zajištění pevného základu nesoucí tíhu celého těla, zprostředkování styku těla s terénem a prostřednictvím zpětné propriocepce v udržování vzpřímeného stoje. Na této funkci se významně podílí podélná a příčná klenba.

Dynamická funkce umožňuje pohyb neboli lokomoci člověka a zmenšení energetické náročnosti chůze. Funkci lokomoce zajišťuje především horní a dolní zánártní kloub. (Buchtelová, Vaníková, 2010)

Adaptační funkce znamená zmírnění nárazů při lokomoci a přizpůsobení se terénu, zajišťuje ji pohyb horním a dolním zánártním kloubem a pohyby prstců. (Dungl, 2014)

Ploska nohy je typická schopností udržovat rovnováhu a vnímat terén, je pro ni typický zvýšený počet různých druhů nervových zakončení oproti jiným částem těla. (Sandler a Lee, 2010)

Dolní končetina (DK) tvoří funkční i anatomický celek. Funkční stav jedné části ovlivňuje postavení i funkci dalších částí pohybové soustavy. Každá změna v oblasti kyčelního nebo kolenního kloubu se projeví i do oblasti chodidla a naopak. Noha je součástí komplexního vztahu CNS a naopak. Stoj, chůze, vstávání i udržování rovnováhy tvoří především pohyby reflexní povahy a při všech je významná poloha chodidla, všechny svaly distálně od kolene jsou zodpovědné za jeho postavení. (Votava, 2002)



### 3 Typologie nohy

Anatomicky je lidská noha u všech jedinců totožná. Individuální rozdíly však můžeme pozorovat ve tvaru a biomechanických vlastnostech, především ve vztahu k chůzi. Systém typologie má za úkol objasnit vztahy mezi strukturou a funkcí nohy stejně jako souvislost mezi jejím tvarem a možným nebezpečím úrazu, či přenosu patologického nastavení do vyšších segmentů. Vzhledem k anatomickým složitostem lidského chodidla má určení typu nohy klinický význam. (Marenčáková et al., 2016)

V praxi nejčastěji používaná a nejznámější typologie nohy je klasická klinická typologie vycházející z tripodního modelu nohy a popisuje nohu plochou, normální a vysokou, dle tvaru oblouku nožní klenby. Jedná se však pouze o popis konkrétního klinického nálezu bez ohledu na přesnou příčinu a metoda se nezabývá dynamickou funkcí chodidla při chůzi. I tak je u nás tato metoda populární, díky své jednoduchosti. (Hillstrom et al. 2013; Dungal, 2014)

Antropometrická metoda rozděluje nohy dle antropometrických parametrů, používá nejrůznějších indexů porovnávajících délku, šířku, výšku nohy a další. Například podle délky jednotlivých prstů nohy pomocí „digitální formule“ se rozlišuje noha řecká, polynéská a egyptská a jejich podtypy. Klinicky je pro nás významný pouze řecký typ nohy neboli Mortonova noha. Zde je nejdelší druhý metatarz, který sice umožňuje lepší přenos zátěže na předonoží, ale zároveň u něj často dochází k hypertrofii s projevy Mortonovy neuralgie a při dlouhodobém přetěžování může dojít až k únavové zlomenině. (Vařeka, Vařeková, 2009; Vařeka, Vařeková, 2003; Kapandji, 2010)

Funkční typologie dle Roota et al. (1971) je významná pro objasnění příčiny bolesti a volbu adekvátního způsobu léčby. Využití našla i ve sportovní medicíně. Funkční typologie je vytvořena na základě významu subtalárního kloubu a transverzotarzálního kloubu pro funkci nohy jako celku. Zároveň pracuje se změnami při odlehčení a při zatížení nohy.

- Varózní zánoží je nejčastější odchylkou od vzorového postavení nohy a je také nejbenignější. Vzniká jako následek poruchy vývoje kostí, zejména calcaneu a tibie, jedná se tedy o kostní deformitu.
- Varózní předonoží je strukturální vada v důsledku nedostatečného vývoje talu.

- Valgóní předonoží je nejčastější deformita předonoží ve frontální rovině. Příčinou může být hyperpronace talu, vrozená deformita calcaneocuboidního skloubení či vývojová abnormalita.

Funkční typologie se skládá z možných kombinací postavení předonoží vzhledem k zánoží při odlehčení a postavení zánoží vzhledem k vertikále při zatížení. (Root et al., 1971)

## 4 Získané vady nohy

### 4.1 Pes planus (plochá noha)

Plochá noha je pojem, který vyjadřuje snížení podélné klenby nohy v kombinaci s valgozitou patní kosti.

Klasifikace plochonoží

- a) Vrozeně plochá noha
  - i. Rigidní – vrozený strmý talus
  - ii. Flexibilní – pes calcaneovalgus
- b) Získaná plochá noha
  - i. Při chabosti vazivového aparátu
  - ii. Při nervosvalových onemocněních – parézy, myopatie
  - iii. Při kontrakturách

(Kolář, 2009)

#### 4.1.1 Získaná plochá noha u dospělých

Jedná se o statickou deformitu zapříčiněnou nejčastěji dlouhodobým přetěžováním a hormonálními změnami. Ke klinickému obrazu patří valgozita patní kosti, předonoží v abdukci a pronaci. Součástí nálezu jsou otoky, varixy, při chůzi chybí odvíjení chodidla od podložky, došlap je tvrdý a chodidlo nepružní. (Kolář, 2009)

### 4.2 Pes excavatus (pes cavus)

Jedná se o nepřesně definovanou deformitu nohy, která se charakterizuje vysokou podélnou klenbou, často doprovázející neurologická postižení. Může se ale jednat i o vadu idiopatickou s normálním neurologickým nálezem. Dle lokalizace vrcholu klenutí se rozlišuje na tři základní typy:

- a) Přední pes cavus s vrcholem v oblasti metatarzálního skloubení
- b) Střední s vrcholem mezi Chopartovým a Lisfrankovým kloubem
- c) Zadní pes cavus neboli pes calcaneovalvus s vertikálním postavením patní kosti. (Dungl,1989)

### **4.3 Pes transversoplanus (příčně plochá noha)**

Deformita se projevuje oploštěním příčné klenby. Tedy baze II.-IV. metatarzu klesnou směrem k podložce. Bývají časté otlaky a objevují se povlaky tvrdé kůže v oblasti metatarzů. Příčně plochá klenba se může vyskytovat ve statické i fixované formě. Při statické formě se při odlepení chodidla od podložky klenba vrací do fyziologického stavu a u fixované podoby zůstává oploštěná. (Brozmanová, 1990)

### **4.4 Hallux valgus (vbočený palec)**

Je definován jako statická deformita předonoží, kde se objevuje valgózní postavení a rotace palce v metatarzofalangeálním skloubení, varózním postavením a prominencí hlavičky I. metatarzu. Vznik hallux valgus zapříčiňuje více faktorů, například: hypermobilita a vazivová chabost, nošení nevhodné obuvi, dlouhá statická zátěž. (Kolář, 2009)

### **4.5 Hallux rigidus (rigidní palec)**

Takzvaný rigidní palec je definován degenerativním postižením metatarzofalangeálního kloubu palce bez vzniku osové deformity. Ke klinickému obrazu patří bolestivost při hůzi, omezení pohybu v metatarzofalangeálním kloubu palce a při chůzi chybí odvíjení chodidla před palec. (Kolář, 2009)

### **4.6 Metatarzalgie**

Jedná se o bolesti předonoží v oblasti distálně od Lisfrankova skloubení, nejčastější příčinou bývá rozšířené předonoží tedy příčně plochá klenba. Příčně plochá noha je definována divergencí I. metatarzu, valgózitou palce, varozitou malíku, následnou

nedostatečností I. metatarzu a přetížením II.-IV. metatarzu. Ke klinickému obrazu patří bolest ve stoji a v chůzi v oblasti předonoží, které mohou být doprovázeny parestézií. (Kolář, 2009)

#### **4.7 Digitus malleus (paličkový prst)**

Jedná se o flekční deformitu v distálním interphalangeálním skloubení. Tato deformita je zapříčiněna tahem dlouhého flexoru prstů. (Kolář, 2009)

#### **4.8 Digitus hamatus (kladívkovitý prst)**

Je označována flekční deformita v proximálním interphalangeálním skloubení, kdy je v metatarzophalangeálním skloubení hyperextenze a může dojít až k subluxaci baze proximální falangy na dorzum hlavičky metatarzu. (Kolář, 2009)

## 5 Zátěž nohy ve stoji

Klidný a uvolněný stoj je dynamický stav, kdy vznikají drobné výchylky, které napomáhají udržování rovnováhy celého těla. Výchylky předozadním směrem přitom bývají větší než výchylky do stran. Na těchto nepatrných výchylkách se účastní regulační vzpřimovací mechanismy i vlastní noha (Brozmanová, 1990). Drobné výchylky jsou potřebné k udržení rovnováhy celého těla. Vařeka (2002) označuje uvedenou situaci jako kvazistatickou z důvodu, že klidný stoj není čistě statický a míra zatížení jednotlivých bodů se v čase mění.

V kvazistatické poloze tělo jako celek svoji polohu nemění, vektor tíhové síly musí vždy směřovat do opěrné baze ležící v rovině kolmé na výslednici zevních sil. Pokud ve stoji nespadá těžiště těla do opěrné baze, objevuje se ztráta rovnováhy. (Vařeka, 2002)

Při stoji, kdy ploska spočívá na podložce, je hmotnost těla přenášena hlezenními klouby na talus a odtud dělena na kost patní a předonoží. Měkké tkáně působí jako viskózně elastický nárazník a zajišťují přenos tlaku skeletu na větší kontaktní plochy. Otřesy a pohyb podložky je zaznamenáván specifickým sensorickým aparátem, jež tvoří tlakové receptory kůže, proprioceptory v kloubních strukturách a receptory tahů ve šlachách a svalech. Vjemy jsou přenášeny do vyšších etáží, odkud jsou automaticky řízené malé korekční pohyby. (Dungl, 1989)

Volný vzpřímený stoj je vždy asymetrický. Na jedné končetině je vždy větší zátěž než na končetině druhé, dochází k neustálému střídání zátěže, avšak jedna končetina má tendence převažovat. Rozložení váhy mezi chodidly kolísá mezi 5-15% celkové hmotnosti. (Véle, 2006)

Vařeka (2004) ověřil platnost tříbodového modelu nohy, když sledoval parametr COP - centre of pressure a rozložení plantárního tlaku. COP oscillovalo mezi patou, laterálním paprskem a I.-II. metatarzem, což odpovídá trojbodovému modelu nohy.

### 5.1 Distribuce tlaku na plosce nohy ve stoji

Bylo zjištěno, že se tíha těla při základním stoji na ploskách rozkládá do 24 totožných částí, na každé chodidlo tedy připadá 12 částí. Pod talem dochází k rozložení, kdy 6 částí

připadá na patu a zbylých 6 částí na přední část plosky. Dále se váha rozkládá na 6 částí, které připadají na I. metatarz a na každý další připadá přesně jedna část váhy. (Lánik, 1990)

Dungl (1989) popisuje, že větší část zatížení připadá na patní část než na předonoží a to tak, že plošný tlak pod hlavičkami metatarzů kolísá od 5-15 N/cm<sup>2</sup> a pod patou od 11-40 N/cm<sup>2</sup>.

Levangie (2005) uvádí, že distribuce váhy začíná v talu, který váhu absorbuje a dál šíří. Ve stoji pak minimálně 50% váhy posílá před art. subtalaris do os calcaneus a zbylých 50 % či méně jde před art. talonaviculare a art. calcaneocuboideum do předonoží.

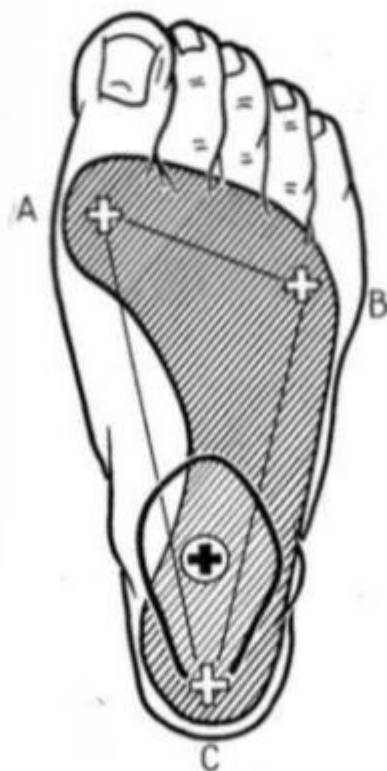
Nordinova (2001) popisuje mediální klenbu jako nosník propojený plantárními vazy a k rozložení síly tedy dochází na os naviculare, ale síly se rozkládají ve stejném poměru 50/50.

Detailní rozložení váhy popisuje Kapandji (2010), uvádí, že váha těla je soustředěna především do zadní části chodidla na úroveň trochleárního povrchu talu. Odtud je dále vedena do 3 směrů v souvislosti s podporou klenby:

- Směr antero-mediální - přes krček talu a přední podpěry mediální klenby
- Směr antero-laterálním – přes hlavičku talu a přední podpěry laterální klenby
- Směr posteriorní – přes tělo talu a calcanea do společné zadní podpěry a laterální klenby

Distribuce váhového rozložení je na úrovni třech bodů opory jednoduchá, baze I. metatarzu nese 33%, hlavička V. metatarzu 17% a pata 50%.

Obrázek 2 Model tripodu a rozložení tlaku



Zdroj: Kapandji, 2010, s. 219



## 6 Senzomotorická stimulace

Senzomotorika představuje spojení mezi motorikou a vnímání prostřednictvím smyslů, tedy motorické a senzorické složky pohybu.

Senzomotorická stimulace (SMS) se zakládá na neurofyziologickém podkladě. Jedná se o metodiku, kdy nám nejde pouze o aktivaci proprioceptorů, ale především o aktivaci podkorových mechanismů, které se podílejí na řízení motoriky. (Haladová, 2003)

Dochází tedy k ovlivnění pohybu a posléze vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací proprioceptorů, které se zásadně podílejí na řízení stoje a vertikálního držení těla a zároveň na aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center. Ty se podílejí na regulaci stoje a provedení přesného a koordinovaného pohybu. Přičemž SMS nemá vliv pouze na koordinaci pohybu, ale zároveň se podílí na rychlosti aktivace svalové kontrakce, tzn. reaktibilitu, která je nutná pro svalovou ochranu kloubů. (Janda, Vávrová, 1992)

Další funkcí SMS je podvědomé zapojení do činnosti těch svalů, které nelze ovlivnit vůlí a aktivně je zapojuje do pohybu, zároveň upravuje svalovou souhru tak, aby byla harmonická a byla vytvořena celková rovnováha organismu. SMS navozuje celkovou aktivitu trupu, svalů pánve a dolních končetin. (Valjent, 2008)

Samotná technika se skládá z balančních cviků, které jsou prováděny v různých posturálních polohách. Před začátkem cvičení je kladen důraz na úpravu a normalizaci funkcí periferních struktur a ovlivnění svalových dysbalancí zjištěných na základě důkladného vyšetření. Pro zlepšení vnímání aferentace se před cvičením provádí ošetření kůže, podkoží, fascií a trigger points, mobilizace kloubů a protažení zkrácených svalů. Poté přichází facilitace kartáčováním, poklepy, masážními míčky nebo chůzí po oblázkách. (Janda, Vávrová, 1992 in Kolář, 2009)

### 6.1 Metodika senzomotorické stimulace

V metodice je kladen důraz na facilitaci pohybu vycházejícího z chodidla. Aferentaci lze zvýšit ovlivněním kožních receptorů a proprioceptorů ze svalů a kloubů. Facilitace probíhá také aktivací hlubokých svalů nohy při tréninku cvičebního prvku „malá noha“. Při cvičení se pacient snaží o zkrácení a zúžení chodidla v podélné i příčné ose, přitahuje

předonoží a patu k sobě při natažených prstech. Tím se zvedne podélná klenba a zároveň se formuje klenba příčná. Přitažením hlaviček metatarzů k sobě. To vede k dráždění a aktivaci proprioceptorů z krátkých svalů planty. Zkorigované chodidlo pak zachycuje během kroku informace ze tří oblastí v různém časovém sledu. Došlap chodidla začíná na patě, pokračuje přes zevní okraj chodidla, poté dojde k převalení na hlavičku I. metatarzu a na prsty, které krok dokončí. Například u plochého chodidla je tento časový sled výrazně narušen. (Janda, Vávrová, 1992 in Kolář, 2009)

Nácvik samotné „malé nohy“ začíná vsedě, kdy se po zvládnutí cviku přechází do korigovaného stoje a nakonec ke cvičení na labilních plochách. Tam se náročnost cvičení postupně zvyšuje stojem na jedné DK, nacvičujeme půlkrok, výpad, výskok, přenášení váhy a postrky. Během cvičení musíme stále dbát na korekci držení těla pacienta. Soustředíme se především na tři oblasti, které markantně ovlivňují posturu. Je to chodidlo, pánev a hlava. Nejčastější chybou je rekurvace kolenních kloubů, které předcházíme mírným pokrčením kolen, dále navedeme pacienta k mírné zevní rotaci v kyčelních kloubech, tím aktivujeme gluteus maximus, m. vastus medialis a podpoříme zvednutí podélné klenby nohy. (Janda, Vávrová, 1992 in Kolář, 2009)

Držení těla začínám korigovat od distálních částí a postupujeme k proximálním, postupně korigujeme chodidla, kolena, pánev, hlavu, krk a ramena. Pacienti cvičí vždy naboso pro lepší aferentaci, kontrolu kvality pohybu a větší bezpečnost cvičení. Terapie by neměla probíhat přes akutní bolest, přes fyzickou či psychickou únavu pacienta a celková doba upravujeme dle schopností pacienta. (Janda, Vávrová, 1992; Kolář, 2009)

## 7 Senzomotorické vložky

Senzomotorické vložky, neboli propioceptivní, jsou novinkou na trhu, kterou zavedl německý obuvník Jahling. Původně byly vyvinuty pro zlepšení vzorců chůze u dětí se spastickou chůzí. Speciální klínovité prvky/ peloty umístěné na stélkách tvoří tlak na šlachy určitých svalů, čímž stimulují jejich činnost. (Ludwig, Kelm & Fröhlich, 2016; Mabuchi et al., 2012)

Cílem propioceptivních vložek je stimulace svalstva nohy k reakci odpovídající požadovanému účinku. Cíleným stimulem šlach dlouhých a krátkých svalů nohy se mění receptorové signály propioceptorů ve svalovém břišku a v přechodové oblasti mezi svalem a samotnou šlachou. Centrální nervový systém reaguje napnutím a uvolněním svalu a v důsledku toho se mění postavení kloubů a zároveň s tím i statika. Biomechanické točivé momenty ovlivňují dynamické procesy, jako je rotace nohy a celé DK. Srovnání svalových dysbalancí účinně působí proti příčině potíží, které v souvislosti s tím vznikají. (Šnytr, 2017)

*Obrázek 3 Senzomotorické vložky*



Zdroj: Ortopedická protetika, 2017, s. 61

### 7.1 Využití senzomotorických vložek

Díky více druhům aktivní stélky a tím pádem i možnosti stimulace různých svalů podle potřeby, lze korigovat vnitřně i zevně rotační vzor chůze, různé malpozice, svalovou hypertenzi či hypotenzi, paretické poruchy se zbytky funkce nebo funkční bolestivé syndromy DK. (Heine, 2012)

Knust (2012) tvrdí, že senzomotorické vložky jsou vhodné i pro léčbu symptomů netýkajících pouze nohy, ale i velmi vzdálených symptomů. Klouby nohy, kolenního a kyčelního kloubu, obratlů či čelisti jsou totiž funkčně propojené a bolest v těchto kloubech může pramenit z problému v oblasti nohy.

## Praktická část

### 8 Cíl práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je:

Zjistit možnosti využití senzomotorických vložek v terapii získaných vad nohou, konkrétně pes planus.

Dílčími cíli jsou:

Seznámit se s problematikou získaných vad nohou a senzomotorických vložek.

Vyhledat možné testy a vyšetření, kterými lze pes planus co nejobektivněji zhodnotit.

Vypracovat kazuistiky pacientů s diagnózou pes planus, provést objektivní vyšetření a měření, která budou zaznamenána a výsledky budou vyhodnoceny a porovnány v diskuzi.

## 9 Hypotézy

Předpokládám, že:

1. u všech sledovaných dojde ke zlepšení Věle testu o jeden stupeň.
2. dojde ke snížení bolesti na numeric rating scale (NRS) škále o jeden stupeň u všech sledovaných.
3. procentuální posun Chippaux-Šimrák indexu o jeden stupeň na stupnici dle Klementy u všech sledovaných.
4. změna Chippaux-Šimrákova indexu bude patrnější u pacientů s kombinovanou terapií.

## 10 Charakteristika sledovaného souboru

Ke zjištění využití senzomotorických vložek v terapii získaných vad nohou byli sledováni čtyři pacienti mužského pohlaví s diagnózou pes planus ve věku 20-30 let. Z toho dva pacienti podstoupili terapii, kdy jim byl zadán soubor cviků pro domácí cvičení. Zbylým pacientům byl zadán totožný soubor cviků a zároveň k terapii využívali senzomotorické vložky. Obě skupiny byly změřeny před začátkem terapie a po uplynutí 4 týdnů od zadání cviků a předání vložek. Souhlas pacientů se spoluprací na bakalářské práci, použitím a publikováním pořízené dokumentace pro potřeby této bakalářské práce je uložen u autora práce.

Sledovaný soubor se skládá ze čtyř pacientů s diagnózou pes planus. Probandi byli osloveni v Plzni a v Centru chůze v Plzni. Vyšetření probíhala během prvního týdne v měsíci dubnu a prvního týdne v měsíci květnu. Souhlas zařízení s provedením vyšetření a terapie je uložen u autora práce.

Probandi byli vyšetřeni mnou pomocí vybraných vyšetřovacích metod a s použitím tenzometrické desky zaznamenávající tlakové působení chodidla na povrch.

Měření probíhalo v Centru chůze v Plzni v období od 1.4.2019 do 8.5.2019 v dopoledních hodinách. Všem probandům byla odebrána anamnéza a proveden podrobný kineziologický rozbor, Véle test, vyšetření zkrácených svalů dle Jandy a proběhlo měření na tenzometrické desce, kde byl změřen a vyhodnocen statický stoj.

Před samotným vyšetřením a měřením byli pacienti seznámeni s průběhem a podmínkami testování a terapie. Po vysvětlení postupu bylo možno přistoupit k vyšetření a měření.

Nejprve byla všem pacientům odebrána podrobná anamnéza, dále byl proveden kineziologický rozbor ve stoji, kdy byl pacient pouze ve spodním prádle a nebyl mnou nijak korigován. Současně jsem vyhodnotila i Véle test, který slouží k vyhodnocení stability. Probandi byli pouze instruováni ke vzpřímenému stoji s pohledem směřujícím vpřed, horními končetinami volně podél těla a chodily na širší pánve, aktivita prstů svědčí o stabilitě jedince.

Následovalo goniometrické vyšetření kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů na obou DKK pacienta v poloze vleže na vyšetřovacím lehátku, kde byly zároveň vyšetřeny a zhodnoceny zkrácené svalové skupiny DKK dle Jandy.

Dále byli probandi seznámeni s vyšetřením statického stoje na tenzometrické desce. Účelem bylo zachytit přirozený stoj vyšetřované osoby, pacienti proto nebyli seznámeni se správnou biomechanikou stoje. Tenzometrická deska byla před každým použitím očištěna dezinfekčním prostředkem z důvodů hygieny a bezpečnosti. Probandi se naboso postavili na tenzometrickou desku, kde bylo vyhodnoceno rozložení tlaku na plosce nohy ve statické poloze. Dle zaznamenaných otisků jsem vyhodnotila distribuci váhy na obou ploskách, kterou automaticky odečítá tenzometrická deska, změřila a zaznamenala jsem Chippaux-Šmirákův index, dle kterého jsem pacienty zařadila do kategorie plochonoží a byl určen jeho stupeň.

Po změření byli pacienti rozděleni do dvou skupin. Dvěma byly indikovány senzomotorické vložky v kombinaci se cvičením vycházejícím ze senzomotorické stimulace, zbylým byly indikovány ty samé cviky bez využití vložek.

Ihned po vyšetření bylo pacientům zadáno 5 cviků, které měli za úkol cvičit 3x denně po dobu 4 týdnů, každý pacient byl zvláště mnou instruován a poté zkontrolován, zda cvičení rozumí a je schopen správného provedení, zároveň skupina s indikovanými vložkami dostala vyhotovené vložky do nejčastěji nošených bot a to takových, které nosí alespoň 4 hodiny denně.



## **11 Metodika práce**

### **11.1 Numeric rating scale škála bolesti**

Neboli numeric rating scale, je číselná hodnotící škála, znázorňuje ji řada čísel, kdy 0 nepředstavuje žádnou bolest a číslo 10, představuje bolest nesnesitelnou. Všichni probandi tedy byli dotázáni, jakým číslem z této škály by svoji bolest ohodnotili. Tato hodnota byla zaznamenána. NRS škála byla vyhodnocena dvakrát. Poprvé na začátku terapie a podruhé na konci, výsledky byly porovnány.

### **11.2 Véle - test**

Test zaměřený na stabilitu pacienta ve stoji. Všichni pacienti byli vyšetřeni stejným způsobem. Výchozí pozice byla vzpřímený stoj naboso, bez toho aniž bych pacienta jakkoliv korigovala nebo instruovala. Proband byl pouze vyzván, aby se postavil a napřímil. V této pozici jsem pozorovala aktivitu prstců, jejich zaboření do podložky a případně také hru šlach. Pozorování pak lze zařadit do 4 stupňů. Dle Véleho (2012) 1. stupeň představuje dokonalou stabilitu, není zaznamenána jakákoliv změna oproti fyziologické pozici 2. stupeň, který značí mírně porušenou stabilitu, je charakterizován přitisknutím prstci k podložce. Nemají tedy svoji uvolněnou pozici. 3. stupeň se vyznačuje středním porušením stability a pozorujeme drápotivé držení prstců. 4. stupně, je výrazně porušená stabilita, vidíme hru šlach, velkou změnu pozice prstů a zároveň dochází k pohybům nohy ve směru pronace a supinace.

### **11.3 Chippaux-Šmiřák index**

Pacienti byli měřeni na tenzometrické desce Presscam V5, o rozměrech 550x661 mm. Pacienta jsem vyzvala, aby se postavil na desku a napřímil se, současně aby hleděl vpřed. Samotný stoj na desce trval 30 sekund, kdy během 10 sekund probíhalo měření rozložení tlaků ve stoji. Výsledný otisk chodidla jsem vytiskla v reálné velikosti a ručně změřila Chippaux-Šmiřákův index, jelikož ve vlastním softwaru to nebylo možné. Index jsem tedy měřila na vytištěném plantogramu, když jsem na laterální straně chodidla spojila nekrajnější body V. metatarzu a paty, těmi jsem vedla přímkou, na kterou jsem následně vedla dvě kolmice, jednu v nejužším místě planty (a), druhou v nejširším místě planty (b). Výsledek lze

pak vypočítat jako  $x=(a/b)*100$ , udává se v procentech. Získané údaje se následně rozdělují do kategorií a stupňů dle Klemety (1987) takto:

Normálně klenutá noha:

1. Stupeň, rozpětí indexu 0,1% - 25,0% - Normální noha
2. Stupeň, rozpětí indexu 25,1% - 40,0% - Normální noha
3. Stupeň, rozpětí indexu 40,1% - 45,0% - Normální noha

Hodnocení ploché nohy:

1. Stupeň, rozpětí indexu 45,1% - 50,0% - Mírně plochá noha
2. Stupeň, rozpětí indexu 50,1% - 60,0% - Středně plochá noha
3. Stupeň, rozpětí indexu 60,1% - 100% - Silně plochá noha

## 12 Kazuistiky

### 12.1 Kazuistika I.

Datum vyšetření: 5.4.2019

#### Anamnéza

Pohlaví: muž

Věk: 19 let (2000)

Diagnóza: Pes planus

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza: Běžná dětská onemocnění, fraktura předloktí 2007, únavová fraktura II. metatarzu LDK 2017

Rodinná anamnéza: bratr pes planus

Pracovní anamnéza: student

Farmakologická anamnéza: nejuje

Sportovní anamnéza: posilování s vahou 4x týdně

BMI: 26,5

Nynější onemocnění: Pacient udává tupé bolesti obou kolen od roku 2016, ty se objevily po úbytku váhy, kdy pacient snížil svoji hmotnost o 30kg během 18 měsíců. Bolesti se objevují při dlouhé zátěži, jako je například chůze nebo jízda na kole. Obvykle se bolest objevuje pouze v jenom kolenu, po pár dnech odezní a projeví se v druhém. Lokace bolesti bývá na mediální straně, někdy uvnitř kolene občas se změní v nepříjemný tlak.

## **Subjektivní vyšetření**

Bolest: tupá bolest, nepříjemný tlak

NRS škála bolesti: 7

Omezení: bolest omezuje při delší zátěži

Úlevová poloha: klid

## **Objektivní vyšetření**

### **Aspekce**

**Stoj zezadu:** valgózní postavení pat obou DKK, Achillovy šlachy nesouměrné - pravá silnější, levé lýtko v hypertonu, podkolenní jamky symetrické, infragluteální rýhy symetrické, mm. gluteii v hypertonu bilaterálně, spazmus paravertebrálních svalů v oblasti Th-L přechodu bilaterálně, thorakobrachiální trojúhelníky nesymetrické - vlevo větší, levá lopatka výš v abdukčním postavení, levé rameno výš, osová úchylka hlavy vlevo

**Stoj zepředu:** otláčeniny na mediální straně 1. phalangu a laterální straně 5. phalangu oboustranně, pes planus oboustranně - horší vpravo, nehty krátké, nezarůstají, halux valgus na PDK, kolena ve stejné výšce ve valgózním postavení, pately stočeny vně, kyčle ve vnější rotaci, pupek posunut vpravo, insuficience HSS, inspirační postavení hrudníku, kostální stereotyp dechu, přebytek kožní řasy, strie, bradavky symetrické

**Stoj z boku:** rekurvace obou kolen, anteverzní postavení pánve, L hyperlordóza, Th kyfóza oploštěná v oblasti mezi lopatkami, břišní stěna vpadlá, žebra prominují, ramena v protrakci, hlava v protrakci.

## Goniometrie

Tabulka 1 Goniometrické vyšetření - Kazuistika I.

Rozsahy pohybu – kyčelní kloub		
	P	L
Flexe	70 °	85°
Extenze	10 °	15 °
Addukce	20 °	35 °
Abdukce	30 °	40 °
Zevní rotace	25 °	40 °
Vnitřní rotace	10 °	40 °
Rozsahy pohybu - kolenní kloub		
Flexe	140 °	140 °
Extene	5 °	0 °
Rozsahy pohybu hlezno		
Dorzální flexe	0 °	15°
Plantární flexe	30 °	25 °
Inverze	45 °	40 °
Everze	25 °	25 °

Zdroj: vlastní

## Test zkrácených svalů dle Jandy

*Tabulka 2 Test zkrácených svalů - Kazuistika I.*

	P	L
m. piriformis	2	1
Flexory KYK	2	1
Adduktory KYK	2	1
Flexory KOK	2	1
m. soleus	1	0
mm. gastrocnemii	1	0

Zdroj: vlastní

Vysvětlení zkratk: KYK- kyčelní kloub, KOK – kolenní kloub

Vélého test: stupeň 2

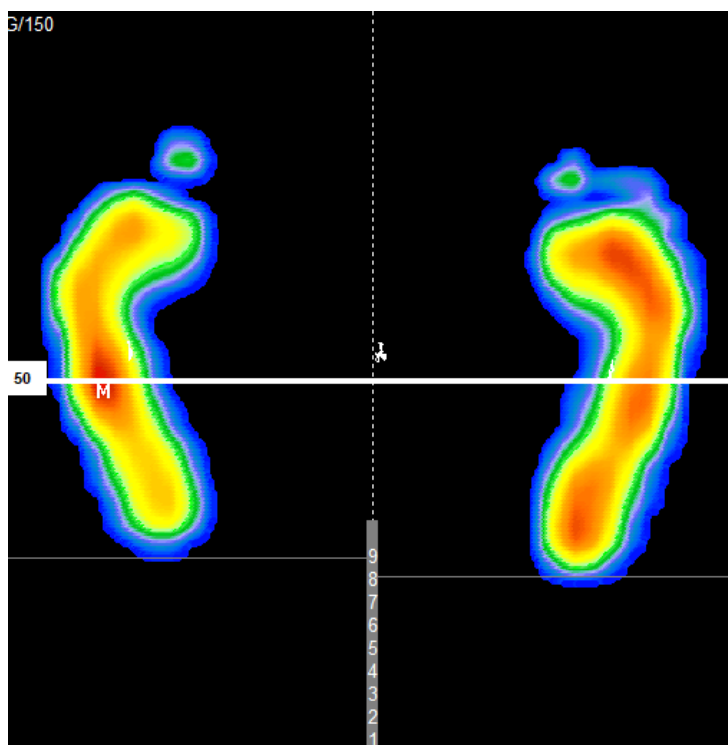
*Obrázek 4 Vélé - test - Kazuistika I.*



Zdroj: vlastní

## Plantografie

Obrázek 5 Plantografie - Kazuistika I.



Zdroj: vlastní

Distribuce váhy

LDK: 42kg

PDK: 43kg

Chippaux- Šmirákův index

LDK: 53,4% - plochá noha 2. stupeň (st.)

PDK: 51% - plochá noha 2. st.

## 12.2 Kazuistika II.

S využitím vložek

Datum vyšetření: 7.4.2019

### Anamnéza

Pohlaví: muž

Věk: 30 let (1989)

Diagnóza: Pes planus

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza: Běžná dětská onemocnění, od dětství časté distorze P hlezna

Rodinná anamnéza: nejuje

Pracovní anamnéza: truhlář

Farmakologická anamnéza: Condrosulf 2x denně

Sportovní anamnéza: dlouhé procházky, 3x týdně běh cca 7 km

BMI: 24,8

Nynější onemocnění: Pacient od února 2018 řeší problémy s P Achillovo šlachou, kdy při delší zátěži popisuje bolest, silný tah a otoky v okolí šlachy, bolest byla řešena obstríky, klidem, bandáží achimed, dále docházel na ambulantní rehabilitaci, bez úspěchu. V únoru 2019 mu byla diagnostikován pes planus a indikovány senzomotorické vložky.



## **Subjektivní vyšetření**

Bolest: tupá bolest měnící se v tah

NRS škála bolesti: 4

Omezení: bolest omezuje při běhu na delší vzdálenosti

Úlevová poloha: klid

## **Objektivní vyšetření**

### **Aspekce**

**Stoj zezadu:** fialové otlaky ve středu a v oblasti úponu Achillovy šlachy, bez otoku, valgózní postavení obou pat - více vlevo, Achillovy šlachy nesouměrné - pravá silnější, na L lýtku výrazný reliéf mm. gastrocnemii, P podkolenní jamka výš, P infraglutéální rýha výš, mm. gluteii v hypertonu v P, crista iliaca vpravo výš, patrný „fish sign“ v oblasti L páteře, spasmus paravertebrálních svalů v oblastní Th-L přechodu bilaterálně, thoracobrachiální trojúhelníky asymetrické - vlevo větší, lopatky symetrické lehce v abdukci, levé rameno výš, hlava úklon vlevo

**Stoj zepředu:** Phalagy zabořené do podložky, podklesnutí v IP kloubech oboustranně-vlevo víc, pes planus oboustranně, halux valgus oboustranně, valgozní postavení pately stočené ven – levá víc, pupek ve středu, břišní stěna prominuje insuficience HSS, levé rameno výš

**Stoj z boku:**, hyperotnus m. vastus lateralis vlevo, anteverzní postavení pánve, L hyperlordóza, Th kyfóza oploštěná, prominující břišní stěna, brániční stereotyp dechu, ramena v protrakci, C7 prominuje, hlava v protrakce

## Goniometrie

*Tabulka 3 Goniometrické vyšetření - Kazuistika II.*

Rozsahy pohybu – kyčelní kloub		
	P	L
Flexe	90 °	85°
Extenze	15 °	15 °
Addukce	35 °	35 °
Abdukce	35 °	35 °
Zevní rotace	40 °	40 °
Vnitřní rotace	25 °	25 °
Rozsahy pohybu - kolenní kloub		
Flexe	140 °	140 °
Extenze	5 °	0°
Rozsahy pohybu – hlezno		
Dorzální flexe	0 °	0 °
Plantární flexe	30 °	25 °
Inverze	45 °	40 °
Everze	25 °	20 °

Zdroj: vlastní

Test zkrácených svalů dle Jandy

*Tabulka 4 Test zkrácených svalů - Kazuistika II.*

	P	L

m. piriformis	1	1
Flexory KYK	0	0
Adduktory KYK	1	1
Flexory KOK	0	1
m. soleus	1	0
mm. gastrocnemii	1	1

Zdroj: vlastní

Vysvětlení zkratk: KYK- kyčelní kloub, KOK – kolenní kloub

Véle - test: stupeň 3

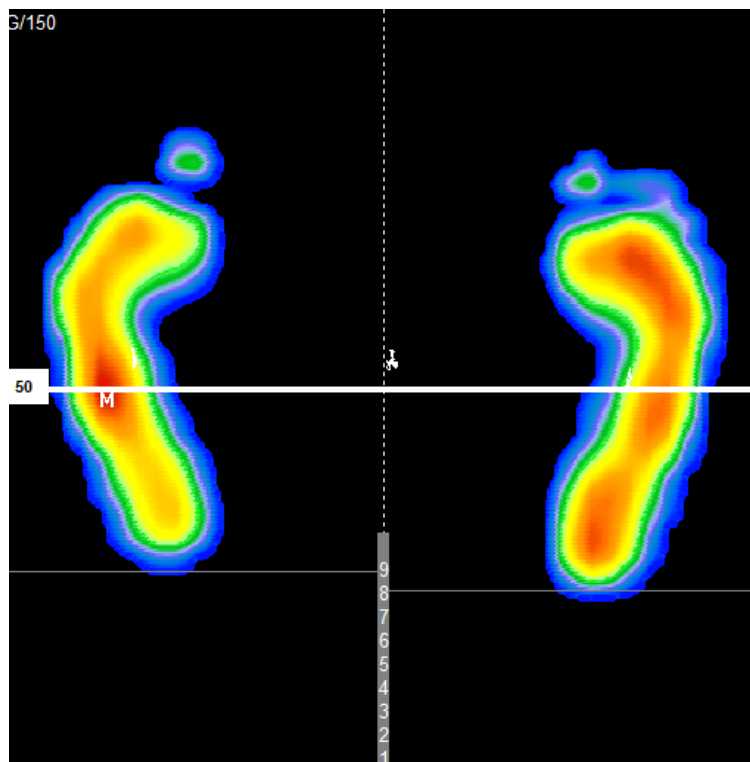
*Obrázek 6 Véle - test - Kazuistika II.*



Zdroj: vlastní

## Plantografie

### Obrázek 7 Plantografie - Kazustika II.



Zdroj: vlastní

Distribuce váhy

LDK: 40 kg

PDK: 44 kg

Chippaux- Šmirákův index

LDK: 55% - plochá noha 2. st.

PDK: 55% - plochá noha 2. st.

### **12.3 Kazuistika III.**

Bez využití vložek

Datum vyšetření: 7.4.2019

#### **Anamnéza**

Pohlaví: muž

Věk: 28 let (1991)

Diagnóza: Pes planus

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza: Běžná dětská onemocnění, od dětství časté distorze L kotníku, fraktura P klíční kosti 2002

Rodinná anamnéza: neguje

Pracovní anamnéza: produkční

Farmakologická anamnéza: neguje

Sportovní anamnéza: skateboarding, longboarding, lyžování, plavání, lezení na umělé stěně, paragliding, skydiving

BMI: 23,77

Nynější onemocnění: Pacientovi bylo v 8 letech diagnostikován pes planus, diagnózu řešil ortopedickými vložkami do sportovních bot, bez zlepšení. Největší problémy se objevují při dlouhodobé zátěži, kdy se objevuje bolest v medioplantární oblasti obou plosek.

## **Subjektivní vyšetření**

Bolest: řezavá postupně gradující

NRS škála bolesti: 7

Omezení: pacient uvádí, že se bolestí omezovat nenechá

Úlevová poloha: klid, změna zátěže

## **Objektivní vyšetření**

### **Aspekce**

**Stoj zezadu:** Krvavý puchýř na Achillově šlaše, jinak bez otlaků, obě Achillovy šlachy tenké a napjaté, valgózní postavení obou kotníků, více vpravo, reliéf lýtek normální, podkolenní jamky ve stejné výšce, infragluteální rýhy stejně vysoko, hýždě symetrické, výrazné paravertebrální valy v lumbální části bilaterálně, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší, lopatky ve výrazné abdukci, levé rameno výš

**Stoj zepředu:** hallux valgus PDK, flekční postavení prstců LDK, viditelně plochá klenba na obou DKK, P kolenní kloub v mírné hyperextenzi, L kolenní kloub v lehké flexi, P m. quadriceps femoris v hypertonu, vně rotované kyčle, pupek ve středu, normotonní břišní stěna, brániční stereotyp dechu, L rameno výš

**Stoj z boku:** prstce zabořeny do podložky, P kolenní kloub v hyperextenzi, L kolenní kloub v semiflekčním postavení, anteverzní postavení pánve, mírná hyperlordóza, mírně vpadlý pupek, břišní stěna normotonní, obě ramena v abdukčním postavení, hlava v protrakci

## Goniometrie

Tabulka 5 Goniometrické vyšetření - Kazuistika III

Rozsahy pohybu – kyčelní kloub		
	P	L
Flexe	75 °	80°
Extenze	20 °	20 °
Addukce	35 °	35°
Abdukce	30 °	40 °
Zevní rotace	30 °	30 °
Vnitřní rotace	40 °	40 °
Rozsahy pohybu - kolenní kloub		
Flexe	140 °	140°
Extenze	0 °	5°
Rozsahy pohybu – hlezno		
Dorzální flexe	0 °	0 °
Plantární flexe	30 °	30 °
Inverze	40 °	45 °
Everze	5°	10 °

Zdroj: vlastní

## Test zkrácených svalů dle Jandy

*Tabulka 6 Test zkrácených svalů - Kazuistika III.*

	P	L
m. piriformis	0	0
Flexory KYK	1	1
Adduktory KYK	1	1
Flexory KOK	2	1
m. soleus	0	0
mm. gastrocnemii	0	0

Zdroj: vlastní

Vysvětlení zkratk: KYK- kyčelní kloub, KOK – kolenní kloub

Véle - test: stupeň 2

*Obrázek 8 Véle - test - Kazuistika III.*

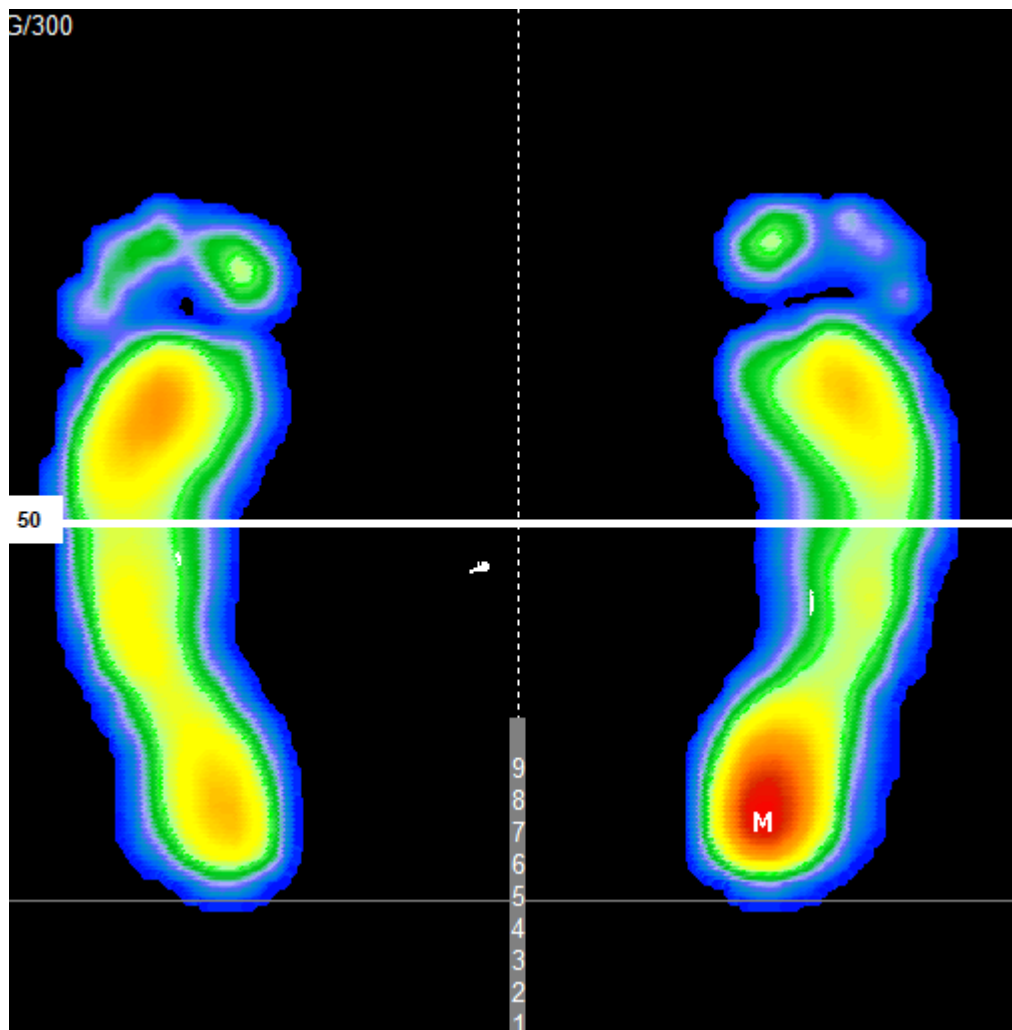


Zdroj: vlastní



## Plantografie

Obrázek 9 Plantografie - Kazuistika III.



Zdroj: vlastní

Distribuce váhy

LDK: 40kg

PDK: 37kg

Chippaux- Šmirákův index

LDK: 50,7% - plochá noha 2. st.

PDK: 48% - plochá noha 1. st.

## 12.4 Kazuistika IV.

Bez využití vložek

Datum vyšetření: 7.4.2019

### Anamnéza

Pohlaví: muž

Věk: 25 let (1994)

Diagnóza: Pes planus

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza: 2006 – fraktury obou předloktí a otřes mozku, 2018 - artroskopie SLAP léze

L ramene, časté distorze L kotníku

Rodinná anamnéza: neguje

Pracovní anamnéza: programátor

Farmakologická anamnéza: neguje

Sportovní anamnéza: běh 3x za měsíc (15 km), jízda na kole 5x za měsíc (50 km), lyžování

BMI: 24,69

Nynější onemocnění: Pacientovi byl diagnostikovaný pes planus v roce 2018, od roku 2016 trpí bolestmi v medioplántární oblasti na L plosce a to především při déletrvajícím zátěží, například při běhu, dále ho od roku 2016 trápí bolestivá patní ostruha v oblasti P Achillovy šlachy, pacient nepodstoupil žádnou terapii, jen změnil obuv, problémy se po pár týdnech vrátily.

## **Subjektivní vyšetření**

Bolest: tupá, občas se projevující jako tah

NRS škála bolesti: 7

Omezení: bolest pacienta omezuje při běhu

Úlevová poloha: stimulace plosky, snížení zátěže

Objektivní vyšetření

## **Aspekce**

**Stoj zezadu:** výrazný patní trn na PDK na laterálním kraji úponu Achillovy šlachy, červené otlaky na LDK v oblasti úponu Achillovy šlachy, valgózní postavení obou kotníků, více vlevo, výraznější reliéf L m. soleus, levá podkolenní rýha výš, levá infragluteální rýha výš, mírně rotovaná pánev, paravertebrální svaly v hypertonu v oblasti Th-L přechodu, strie v oblasti Th-L přechodu, oba mm. trapezius v hypertonu, levé rameno výš, hlava mírný úklon vpravo

**Stoj zepředu:** prstce LDK zabořeny do podložky, zřejmý pes planus na LDK, valgózní postavení kolen, vnitřní rotace v kyčlích, zdá se více zatížená LDK, pupek více k levé SIAS, insuficience HSS, inspirační postavení hrudníku, kostální stereotyp dechu, levá bradavka výš, levé rameno výš, pravá HK ve vnitřní rotaci a pronaci, větší thorakobrachiální trojúhelníky vlevo, osová úchylka hlavy vpravo

**Stoj z boku:** prstce obou DK zabořeny do podložky, rekurvace obou kolen, pánev v neutrálním postavení, oploštěná lumbální část páteře, hyperkyfotizace Thp, břišní stěna hypotonní, prominuje, C7 prominuje, Cp v hyperextenzi, hlava v protrakci

## Goniometrie

Tabulka 7 Goniometrické vyšetření - Kazuistika IV.

Rozsahy pohybu – kyčelní kloub		
	P	L
Flexe	85 °	85°
Extenze	15 °	15 °
Addukce	35°	35°
Abdukce	35 °	40 °
Zevní rotace	40 °	40 °
Vnitřní rotace	30 °	35 °
Rozsahy pohybu - kolenní kloub		
	P	L
flexe	130 °	140°
extenze	5 °	10°
Rozsahy pohybu – hlezno		
	P	L
Dorzální flexe	0 °	5 °
Plantární flexe	30 °	30 °
Inverze	40 °	40 °
Everze	10 °	15 °

Zdroj: vlastní

## Test zkrácených svalů dle Jandy

*Tabulka 8 Test zkrácených svalů - Kazuistika IV.*

	P	L
m. piriformis	1	1
Flexory KYK	1	1
Adduktory KYK	1	1
Flexory KOK	2	1
m. soleus	1	0
mm. gastrocnemii	0	0

Zdroj: Vlastní

Vysvětlení zkratk: KYK- kyčelní kloub, KOK – kolenní kloub

Véle - test: stupeň 2

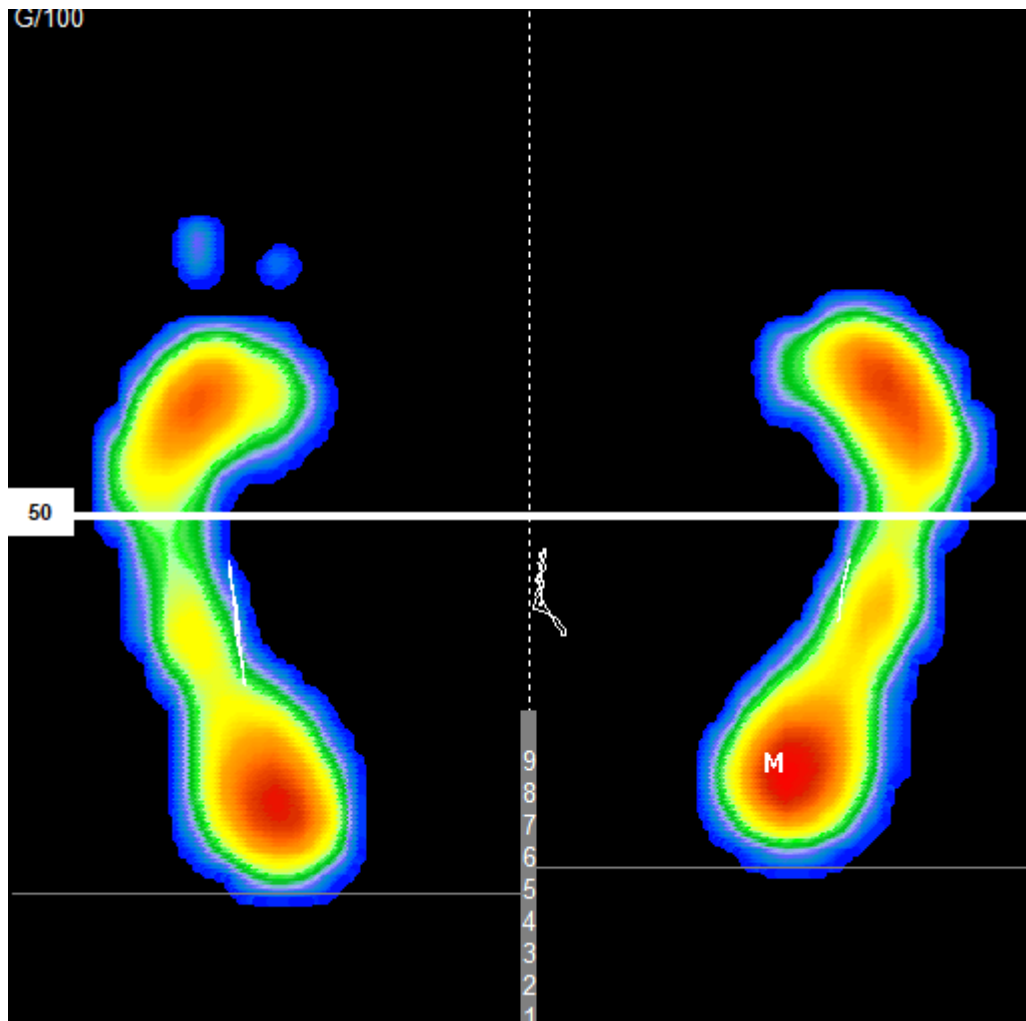
*Obrázek 10 Véle - test - Kazistika IV.*



Zdroj: vlastní

## Plantografie

### Obrázek 11 Plantografie - Kazuistika IV.



Zdroj: vlastní

### Distribuce váhy

LDK: 34 kg

PDK: 36 kg

### Chippaux- Šmirákův index

LDK: 52% - plochá noha 2. st.

PDK: 54% - plochá noha 2. st.

## 13 Analýza a interpretace výsledků

### 13.1 Vyhodnocení Véle - test

Tabulka 9 Vyhodnocení Véle - test

Véle - test	První měření	Druhé měření
I. Kazuistika	2. stupeň	2. stupeň
II. Kazuistika	3. stupeň	2. stupeň
III. Kazuistika	2. stupeň	2. stupeň
IV. Kazuistika	2. stupeň	2. stupeň

Zdroj: vlastní

### 13.2 Vyhodnocení výsledků NRS škály

Tabulka 10 Vyhodnocení NRS škály

NRS škála	První měření	Druhé měření
I. Kazuistika	7	4
II. Kazuistika	4	2
III. Kazuistika	7	0
IV. Kazuistika	7	0

Zdroj: vlastní

### 13.3 Vyhodnocení kategorií dle Chippaux – Šmiřák index

Tabulka 11 Vyhodnocení kategorií dle Chippaux - Šmiřák index

	První měření		Druhé měření	
	P	L	P	L
I. Kazuistika	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 1. st.	Normální noha 3. st.
II. kazuistika	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 1. st.	Plochonoží 2. st.
III. Kazuistika	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 1. st.	Normální noha 3. st.	Normální noha 3. st.
IV. Kazuistika	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 2. st.	Plochonoží 2. st.

Zdroj: vlastní



### 13.4 Vyhodnocení Chippaux – Šmiřák index

Tabulka 12 Vyhodnocení Chippaux - Šmiřák index I.

Pacienti s kombinovanou terapií	První měření		Druhé měření		Rozdíl	
	P	L	P	L	P	L
I. Kazuistika	53,4%	51%	40%	35%	13,4%	16%
II. Kazuistika	55%	55%	48%	50%	7%	5%

Zdroj: vlastní

Tabulka 13 Vyhodnocení Chippaux - Šmiřák index II.

Pacienti s terapií cvičením	První měření		Druhé měření		Rozdíl	
	P	L	P	L	P	L
III. Kazuistika	50,7%	48%	44,1 %	43,6%	6,6%	4,4%
IV. Kazuistika	52%	54%	50%	52,7%	2%	1,3%

Zdroj: vlastní

## 14 Diskuze

Hypotézy byly stanoveny za účelem změřit a prokázat účinek a využití senzomotorických vložek u diagnózy pes planus. K ověření těchto hypotéz byl použit Véle - test, kterým jsem zhodnotila stabilitu pacientů. Dále jsem použila NRS škálu, kde bylo možné znázornit a zhodnotit bolest, kterou pacienti prožívali, a zároveň bylo možné lehce vyhodnotit zlepšení stavu. Pro co nejobektivnější zhodnocení efektivity terapie plochohží jsem pacienty měřila na tenzometrické desce, z otisků vypočítala Chippaux- Šmiřák index, díky kterému bylo možné zaznamenat i drobné změny na plosce nohy.

Hypotéza č. 1: Předpokládám, že u všech sledovaných dojde ke zlepšení Véle testu o jeden stupeň.

**Zhodnocení hypotézy 1:** Z výsledků kazuistiky vyplývá, že ke zlepšení Véle testu došlo pouze u jednoho probanda a to u kazuistiky č. II., kde byl zjištěn před začátkem terapie stupeň č. 3 a po ukončení, stupeň č. 2. K tíženému zlepšení tedy došlo pouze u ¼ probandů. Tím pádem **nelze hypotézu potvrdit.**

Hypotéza sice byla potvrzena pouze u jednoho z pacientů, ale zároveň je potřeba vzít v potaz, že zlepšení dosáhl pacient, který měl nejvyšší stupeň Véle testu z vyšetřovaných a to sice st. 3. Dalo se tedy předpokládat, že bude mít větší tendence ke zlepšení, než pacienti, u kterých byl při vstupním vyšetření pozorován pouze 2. stupeň.

Anker et al (2007) uvádí, že se vzrůstající asymetrií zatížení plosek v klidném stoji klesá zároveň i posturální stabilita stoje. Na základě tohoto tvrzení by bylo na místě očekávat větší změny ve Véle testu, ale při porovnání změn distribuce váhy zjistíme, že během 4 týdnů nenastaly tak velké změny, aby mohly ovlivnit i celkovou stabilitu a konfiguraci prstců. Současně si ale myslím, že pokud probandi budou v terapii pokračovat, celková stabilita selepší.

Dále můžeme pozorovat, že nedošlo ke změně výsledku ani u jednoho z pacientů, kteří podstoupili kombinovanou terapii, ale pouze u jednoho pacienta s indikovaným cvičením. Můžeme z toho usuzovat, že použití senzomotorických vložek nemusí mít na samotnou stabilitu až takový vliv, jako aktivní záměrné cvičení, uvědomění a práce s vlastním tělem. Můžeme předpokládat, že aktivita má v ohledu stability větší význam než pouhá stimulace vložkami. Zároveň ale musíme brát v potaz, že z pacientů s indikovanými cviky dosáhl

zlepšení pouze jeden, zde vystává otázka, zda pacienti byli schopni dodržet cvičení dle doporučení, či zda cvičení prováděli správně dle instrukcí i bez odborného vedení.

Hypotéza č. 2: Předpokládám, že dojde ke snížení bolesti na NRS škále alespoň o jeden stupeň u všech sledovaných.

**Zhodnocení hypotézy 2:** Z výsledků lze jednoduše vyčíst, že u všech pacientů došlo ke snížení na NRS škále alespoň o jeden stupeň, tím pádem můžeme říct, že hypotéza **byla potvrzena**.

Bolest se podařilo snížit u pacientů s kombinovanou terapií i u pacientů, kteří prováděli domácí cvičení. Při porovnání terapií a počtem bodů, o které se bolest dle tvrzení pacientů snížila, jsou vidět značné rozdíly. Zatímco u pacientů s terapií kombinovanou došlo u kazuistiky I. k posunu o 3 stupně a u kazuistiky II. o 2 stupně. U zbylých s terapií cvičením došlo k úplnému vymizení bolesti. Příčina je těžko odhadnutelná, v tomto ohledu jsem očekávala výsledek opačný, či stejný u obou skupin. Musíme brát v úvahu, že pacienti s kombinovanou terapií prožívali velmi rozdílné stupně bolesti již na začátku terapie a zároveň také, že jejich problémy byly často dlouhodobější a již nějakou formu terapie cvičením nebo přímo ambulantní rehabilitace vyzkoušeli bez úspěchu.

Příčinnou přetrvávající bolesti u pacientů může být i pro pacienty nepřirozená stimulace plosky a jisté nepohodlí během nošení vložek. Většina pacientů uváděla, že během prvních dvou týdnů se potýkali s diskomfortem zapříčiněným tlakem na plosku nohy. Bolestivost může být důsledkem i neustálého dráždění, někteří pacienti trávili ve vložkách více než 8 hodin denně a to pro ně především ze začátku terapie mohlo být nepříjemné až bolestivé.

Velké zlepšení ve škále bolestivosti se projevilo u pacientů s terapií domácím cvičením. Toto zlepšení může být příčinnou aktivního používání plosky, kdy dojde i k nácviku manipulace se samotným segmentem těla, pacient se naučí plosku lépe používat a ztěžovat, a může nastat i úprava stereotypů jedince.

Bialosky (2011) uvádí, že placebo efekt má velké psychologické vlivy na vnímání bolesti a i to by mohlo vyšetření na škále ovlivnit. Pacienti, kteří mají pocit, že postupují účinnou terapií a dělají pro to maximum, mohou podlehnout placebo efektu, což nehodnotím negativně.

Jedna z posledních možností, která by mohla ovlivnit celkový výstup a vysvětlovala by naprosté vymizení bolesti je také to, že pacienti v uplynulých 4 týdnech neporváděli žádnou aktivitu, která by bolest podněcovala. Z vyšetření bylo zřejmé, že pacientům nejvíce dělala problém dlouhodobá námaha jako například běh na dlouhou vzdálenost, je tedy možné, že nikdo z pacientů jednoduše nevystavil své tělo takové zátěži, aby se bolest projevila.

Hypotéza č. 3: Předpokládám procentuální posun Chippaux -Šmiřák indexu o jeden stupeň na stupnici dle Klemety u všech sledovaných.

**Zhodnocení hypotézy 3:** O jeden celý stupeň se posunuli pouze dva pacienti, hypotézu tedy **nelze potvrdit**.

Ke zlepšení o celý jeden stupeň došlo pouze u dvou pacientů. Další měl sice také zlepšení o jeden stupeň a poslední pacient prokázal procentuální zlepšení, ale nikoliv o celý jeden stupeň.

Kladným bodem celého měření je, že procentuálního zlepšení Chippaux- Šmiřákova indexu dosáhli všichni probandi z obou skupin. Hodnota rozdílů procent před začátkem terapie a po 4 měsících se velmi lišila, nejvyšší hodnota dosáhla 16% nejnižší pak 1,3%, průměrná hodnota změny obou terapií pak byla 6,96%.

Ačkoliv toto měření přináší nejobjektivnější výsledky, může být ovlivněno mnoha faktory. Je nutné zmínit, že i když na tenzometrické desce byl měřen statický stoj, každé nové postavení na tenzometrickou desku může ukázat drobné odlišnosti i přes to, že se je stoj snímán v intervalu 10 sekund pro co největší přesnost.

Další z faktorů, který má vliv na změnu stupně je poměrně velký rozsah indexu u jednotlivých stupňů. Tedy například pacienti, kteří se svým indexem dosáhli na spodní hranici ploché nohy II. stupně, tedy 50,1% se dostali na nižší stupeň i díky malému úbytku procent, kdyžto pacienti, kteří měli index spíše u horní hranice, tedy 60,0%, by museli mít menší index alespoň o 9,9%.

V neposlední řadě nesmíme opomenout také citlivost pacientů. Je samozřejmé, že každý organismus na různé terapie odpovídá různým způsobem. Je typické mít pro jeden typ terapie více výsledků u podobného souboru probandů. Opět hraje roli, zda se pacienti řídili přesně dle instrukcí, ať už se jedná o samotné použití vložek nebo o domácí cvičení.

Hypotéza č. 4: Předpokládám, že změna Chippaux – Šmiřákova indexu bude patrnější u pacientů s kombinovanou terapií.

**Zhodnocení hypotézy 4:** U obou pacientů s kombinovanou terapií byla zaznamenána větší změna v Chippaux – Šmiřákově indexu než u pacientů s indikovaným domácím cvičením. Hypotézu **lze potvrdit**.

Přesto, že bylo zaznamenáno značné zlepšení u všech probandů, dle očekávání byla zaznamenána větší změna u pacientů, kteří podstoupili terapii kombinací senzomotorických vložek a domácího cvičení. Procentuální změna u těchto pacientů se pohybuje mezi 5% - 13,4%. Průměrná procentuální změna kombinované terapie je potom 10,4%. Druhé měření pacientů proběhlo po 4 týdnech od začátku terapie, ale věřím, že pacienti mají šanci se dále zlepšovat, budou-li v terapii nadále pokračovat.

Druhá skupina pacientů, dle očekávání takových výsledků nedosáhla. Procentuální změna v této skupině se pohybuje mezi 1,3% - 6,6%, průměrná změna je tedy 3,6%. Zároveň zde opět vystává otázka, zda pacienti cvičili dle instrukcí a prováděli cviky správně. Vliv na výsledek mohou mít i aktivity, kterým se pacienti věnují před samotným vyšetřením, pacient z kazuistiky č. IV. uvedl, že den před cvičením strávil 3 hodiny na trampolíně, předpokládám tedy, že to může mít vliv na konečný výsledek měření.

## Závěr

Hlavním cílem této práce bylo zjistit využitelnost senzomotorických vložek v terapii získaných vad nohy. K dosažení hlavního cíle bylo nutné splnit i cíle dílčí.

V teoretické části je uvedena problematika nohy jako takové, získaných vad nohou a principy senzomotorické stimulace spolu se senzomotorickými vložkami. Byla popsána kineziologie nohy, klouby, funkce svalů, nožní klenba, funkce nohy a typologie, získané vady, zatížení nohy a distribuce tlaků, dále byla popsána senzomotorická stimulace, její metodika, popis senzomotorických vložek a jejich využití.

Po dostatečném načerpání teoretických znalostí z nejrůznějších zdrojů byly stanoveny cíle práce a hypotézy, které byly následně zhodnoceny ve výsledcích a v diskuzi praktické části bakalářské práce. Praktická část obsahuje kazuistiky čtyř pacientů s diagnózou pes planus.

V diskuzi se podařilo potvrdit dvě hypotézy. Zbylé dvě hypotézy nebylo možno potvrdit, pravděpodobně kvůli stanovení krátkého času sledování probandů. I přesto mohu potvrdit, že oba typy použité terapie jsou vhodné pro diagnózu pes planus. U všech probandů se podařilo snížit bolestivost a dosáhnout procentuálního zlepšení Chippaux-Šmirák indexu, který byl ukazatelem oploštění nohy. Dále bylo zjištěno, že terapie s využitím senzomotorických vložek, se jevila až 3x účinnější než terapie, kde byly indikováno pouze domácí cvičení.

Zlepšení bylo jasně zřetelné při kontrolním vyšetření na tenzometrické desce i ze subjektivních pocitů samotných pacientů. Je pravděpodobné, že pokud budou pacienti v terapii pokračovat, bylo by možné pozorovat další, větší změny a ještě větší úlevu pacientů.

Na zhodnocení účinku terapie na pes planus byly zvoleny vhodné testy, které je možno jednoduše opakovat pro jejich rychlost, jednoduchost a efektivitu. Soubor sledovaných byl dobře zvolený vzhledem k věku probandů, spekulovat můžeme o výpovědní hodnotě dat, která byla sbírána ze 4 kazuistik rozdělených do dvou skupin. Bohužel vzhledem k časové náročnosti objednávání senzomotorických vložek nebylo možno sehnat více probandů.

Tato práce pro mě byla velkou zkušeností v získání informací o samotné funkci nohy, prohloubila jsem si vědomosti o získaných vadách nohy, kterou jsou v naší populaci stále častějším problémem. A především jsem se seznámila s novinkou na trhu v podobě

senzomotorických vložek. Přínosem pro mne byla i práce s moderními vyšetřovacími metodami jako je tenzometrická deska a zároveň také práce s vyhodnocováním plantografu. Bylo překvapivé vidět poměrně velké změny u všech pacientů pouze po 4 týdnech sledování a porovnat dvě metody, čímž jsem získala lepší orientaci v působení terapie.

Tato práce má sloužit dalším čtenářům, kteří se zajímají o vliv senzomotorických vložek nebo sami trpí plochonožím a rozhodují se o pořízení těchto vložek.

## Seznam použitých zdrojů

ANKER, Linda C. *The relation between postural stability and weight distribution in healthy subjects* [online]. Nijmegen, The Netherlands, 2007 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.scribd.com/document/60015030/Anker-2006-The-Relation-Between-Postural-Stability-and-Weight-Distribution>

BERÁNEK, Václav, Alena PISTULKOVÁ, Ilona MAURITZOVÁ, Rita FIRÝTOVÁ a Eva PFEFFEROVÁ. *Metodika zpracování kvalifikačních bakalářských prací*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017. ISBN 978-80-261-0760-6.

BIALOSKY et al, Joel E. *Placebo response to manual therapy: something out of nothing?* [online]. USA, 2011 [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3172952/>

BROZMANOVÁ, B. *Ortopedická protetika*. Martin: Osvěta, 1990. ISBN 80-217-0133-1.

BRÜGGER, A. Kinesiologické aspekty omezení funkce při pohybu a držení těla. *Rehabilitácia*. 1993, 26(3): 136-144. ISSN 0375-0922.

BUCHTELOVÁ, Eva a Kateřina VANÍKOVÁ. Rehabilitace v oblasti chodidla u dětí školního věku. *Rehabilitácia*. 2010, 47(3), 145-152. ISSN 0375-0922.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-3817-8.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum, 1989.

DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4357-8.



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

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-393-7.

HEINE, Andreas. Proprioceptive insole treatment in paediatric orthopaedics. *Sensorimotor function*. 2012, **1**(1), 3-4.

HILLSTORM, H. J., et al. (2013). Foot type biomechanics part 1: Structure and function of the asymptomatic foot. *Gait and posture*. 2013, **37**, 445-451.

JANDA, V., VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace. Základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 1992, roč. 25, č. 3, s. 14-34. ISSN 03750922.

KAPANDJI, A. I., 2010. *The Physiology of the Joints: Lower Limb v. 2*. Eng. ed. of the 6th ed. London, United Kingdom: Churchill Livingstone, 336 s. ISBN 978-0702039423

KINCLOVÁ, L. Využití principů posturální ontogeneze pro aktivaci stabilizační funkce nohy. *Umění fyzioterapie*, 2016. 2, 33-37.

KLEMENTA, Josef. Somatometrie nohy: frekvence některých ortopedických vad z hlediska praktického využití v lékařství, školství a ergonomii. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis.

KNUST, M. Sensorimotor insoles, a concept from head to toe: *Sensorimotor function*, Springer, 2012. 15-18

KOLÁŘ, Pavel. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*. 2002, **1**(3), 106-109.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.

KOUDELA, Karel. *Ortopedie*. Praha: Karolinum, 2004. Učební texty (Univerzita Karlova ). ISBN 978-80-246-0654-5.

LÁNIK, Vladimír. *Kineziológia: učebnica pre stredné zdravotnícke školy, študijný odbor rehabilitačný pracovník*. Martin: Osveta, 1990. Učebnice pre stredné zdravotnícke školy. ISBN 80-217-0136-6.

LEWITOVÁ, C-M. H. O dospělých nohách. *Umění fyzioterapie*. 2016(2), 5-8. ISSN 2464-6784.

LUDWIG, O., KELM, J., & FROHLICH, M. The influence of insoles with a peroneal pressure point on the electromyographic activity of tibialis anterior and peroneus longus during gait: *Journal of Foot and Ankle Research*, 2016, 9(33), 1-9.

MABUCHI, A., KITOH, H., INOUE, M., HAYASHI, M., ISHIGURO, N., & SUZUKI, N. (2012). The biomechanical effect of the sensomotor insole on a pediatric intoeing gait: *ISRN Orthop*, 2012, 1-5.

MARENČÁKOVÁ, J., SVOBODA, Z., VAŘEKA, I., & ZAHÁLKA, F. Functional clinical typology of the foot and kinematic gait parameters, *Acta Gymnica* ,2016, 46(2), 74-81.

MARŠÁKOVÁ, K., PAVLŮ, D., Diagnostika funkce nohy v denní praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2012. Roč. 19, č. 4, s. 177-180. ISSN 1211-2658.

NORDIN, Margareta a Victor H. FRANKEL. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, c2001. ISBN 0683302477.

ŘIHOVSKÝ, R. Anatomie a fyziologie – ruka a noha ve vztahu k odívání a obouvání, 1. vyd. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1975. ISBN 414-33563

ROOT, M. L., ORIEN, W. P., WEED, J. H., & HUGHELS R. J. *Biomechanical examination of the foot*, 1971. Volume 1. Los Angeles: Clinical Biomechanics Corporation.

SANDLER, Michael a Jessica LEE. *Bosé běhání*. Přeložil Anna KUDRNOVÁ, přeložil Jan PIPEK. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3533-0.

ŠNYTR, Jan. Proprioceptivní vložky. *Ortopedická protetika*. 2017, 60.-61.

TOŠNEROVÁ V., Rehabilitace nohy z vývojového hlediska a některé pouřazové stavy u dětí, *Rehabilitácia*, Vol.33, No. 4, 2000, s. 231-234

VAJLENT, Z. Balance step. Acta universitatis Matthiae Belli, physical education and sport. 7, 2006, 7, s. 195-209. in VALJENT, Z.: Využití moderní rehabilitační pomůcky – balancestepu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2008, roč. 15, č. 3, s.122-130. ISSN 1211-2658.

VAŘEKA, I.: Posturální stabilita (I.část) Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2002 9 (4), 115-121

VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN isbn978-80-244-2432-3.

VAŘEKA, VAŘEKOVÁ, Klinická typologie nohy, *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2003. č.3, s. 94-102

VÉLE, F, PAVLŮ, D. Test dle Véleho, neboli Véle-test- In: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, Vol. 19, No. 4, 2012, 71-73. ISSN: 1211-2658

VOTAVA J., Chodidlo a jeho vztahy. Pohled kineziologický, myoskeletální a jiné. *Pohybové ústrojí*, ročník 9, 2002, 45-49

# Přílohy

## Příloha A – Soubor cviků

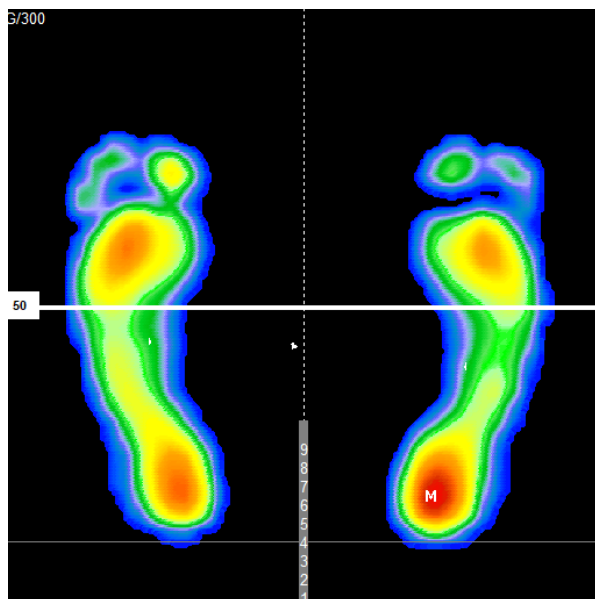
1. Stimulace plosky nohy pomocí masážního míčku
  - Výchozí poloha: vsedě
  - Provedení: pacient kutálí masážní míček po celé ploše chodidla po dobu 5 min, vystřídá končetiny
  - Chyby: chybou by bylo neobsáhnout stimulací celou plochu plosky nohy
2. Protahování lýtky a Achillovy šlachy
  - Výchozí poloha: pacient stojí naproti stěně, udělá výpad, dlaněmi se opře o stěnu
  - Provedení cviku: pacient se snaží propnout zadní DK v kolenu a dotknout se patou země
  - Chyby: častá chyba je, že chodidla nesměřují kolmo ke stěně
3. Návlek „malé nohy“ dle V. Jandy a M. Vávrové
  - Výchozí poloha: vsedě na židli, celá plocha chodidel na podložce, v kolenou je zachován pravý úhel
  - Provedení cviku: snažíme se přiblížit k sobě tři body na plosce – hlavičku I. metatarzu, hlavičku 5. metatarzu a patu, tím dojde k nadzvednutí klenby
  - Chyby: častou chybou je flexe nebo extenze prstů, prstce by měly volně ležet na podložce
4. Korigovaný stoj dle V. Jandy a M. Vávrové
  - Výchozí poloha: vzpřímený stoj
  - Provedení cviku: nastavujeme tělo od distálních segmentů- nastavení „malé nohy“, semiflexe v kolenou, vnější rotace v kyčlích, neutrální postavení pánve, hlava v prodloužení páteře, ramena do široka, aktivita břišní stěny
  - Chyby: nejčastější chybou je extenze v kolenních kloubech a předsun brady

## 5. Cvik „policajt“

- Výchozí poloha: korigovaný stoj
- Provedení cviku: v korigovaném stoji pacient založí ruce na bedra a přenáší váhu na špičky, do stran a dozadu, snaží se vyčerpat celý rozsah pohybu
- Chyby: chybou by bylo pokud by došlo k vychýlení z korigovaného stoje

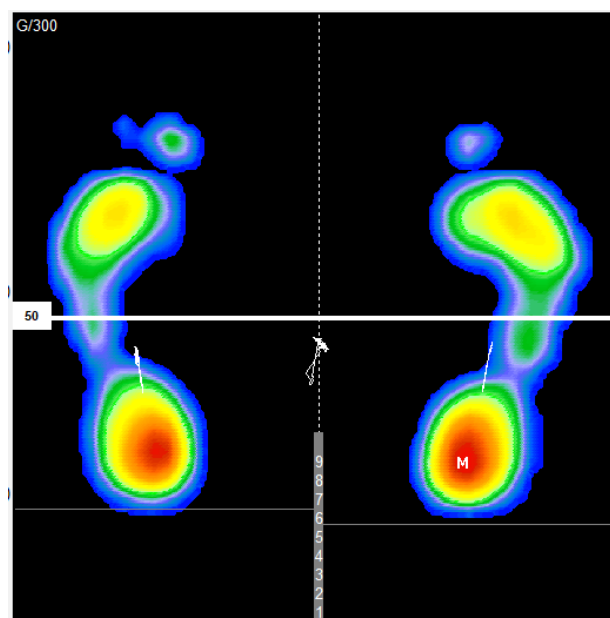
## Příloha B – Záznamy kontrolního měření z tenzometrické desky

Obrázek 12 Kontrolní měření - kazuistika I



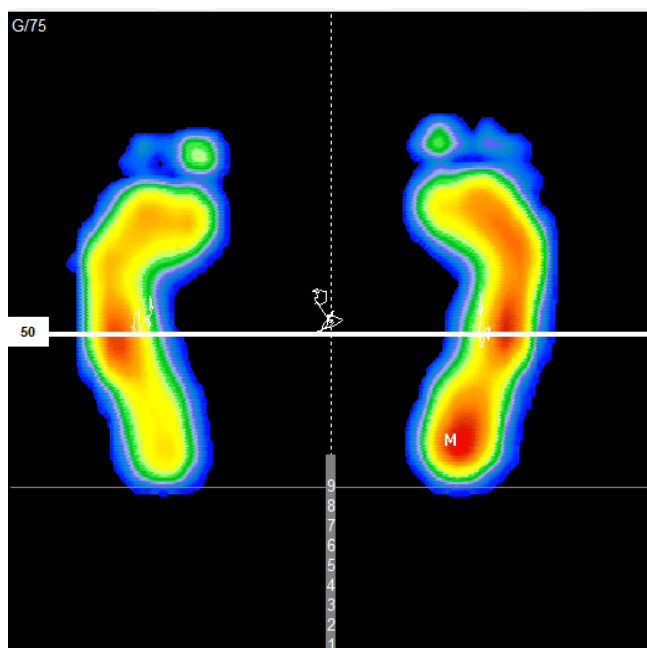
Zdroj: vlastní

Obrázek 13 Kontrolní měření - Kazuistika II



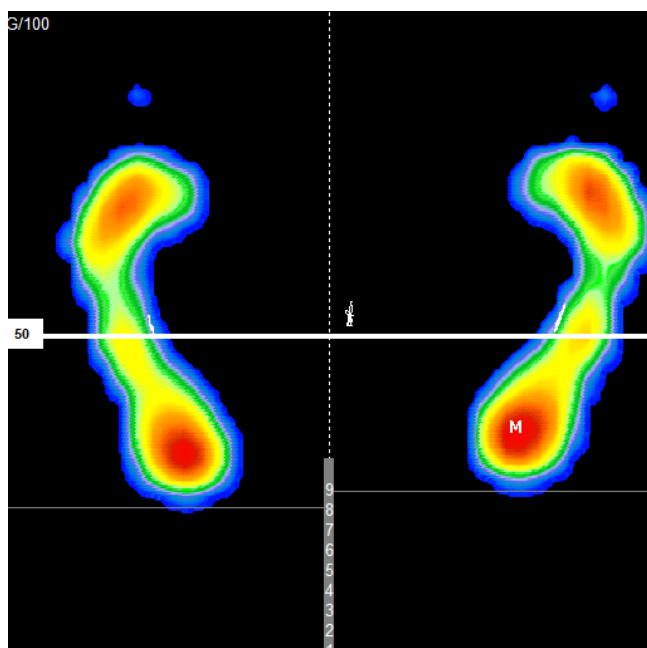
Zdroj: vlastní

Obrázek 14 Kontrolní měření - Kazuistika III



Zdroj: vlastní



Obrázek 15 Kontrolní měření - Kazuistika IV



Zdroj: vlastní

# Příloha C – Objednávací formulář senzomotorických vložek

Obrázek 16 Proprio formulář - Kazuistika I

## OBJEDNACÍ FORMULÁŘ SPORTOVCI / BESTELLFORMULAR FÜR SPORTLER




<b>FIRMA</b> Protetika Plzeň	<b>TEL.</b>
<b>ULICE / STRASSE</b>	<b>FAX</b>
<b>PSC, MĚSTO / PLZ, ORT</b> 301 00, Plzeň	<b>E-MAIL</b>
<b>KONTAKTNÍ OSOBA / ANSPRECHPARTNER</b> Vlasáková	<b>DATUM</b> 20.2.2019

<b>INDIKACE Uveďte hlavní diagnózu/symptom!</b> / <b>INDIKATION</b> Bitte tragen Sie hier die Hauptindikation/Schmerzsymptomatik ein!	<b>Věk / Alter:</b>	<b>Sport / Sportart:</b>
valgózita kolen, bolest	18	chůze




**TYP CHODIDLA / FUSSTYP**

Normální Normalfuß	Pes planus Senk-Spreizfuß	Pes planovalgus Knick-Senk-Spreizfuß	Lehký pes cavus leichter Hohl-Spreizfuß	Výrazný pes cavus starker Hohl-Spreizfuß	Pes equinovarus leichter Klumpfuß
<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input checked="" type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts




**NOHA VE STOJNÉ FÁZI / USG IN DER BEWEGUNG (MID STANCE):**

Neutrální / neutral	Supinace / supiniert	Pronace / proniert
		
<input checked="" type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts




**PŘEDNOŽÍ / VORFUSS:**

Neutrální / neutral	Abdukcce / abduziert	Addukce / adduziert
		
<input checked="" type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

**OSA KOLENA / BEINACHSE:**

Neutrální / neutral	Varžet / varus	Valžet / valgus
		
<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

**VZOREC CHŮZE / SCHRITTAUSRICHTUNG:**

Neutrální / neutral	Vnitřní rotace innenrotiert	Vnější rotace außenrotiert
		
<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

	Obj. č. / Artikelnummer	Délka chodidla* / Fußlänge	Velikost boty / Schuhgröße	Jméno pacienta / Kommission:
Levá / Links	PROPRIO®	26,5 cm	29 cm	VLA/Mádl
Pravá / Rechts	PROPRIO®	26,5 cm	29 cm	

**PROVEDENÍ / AUSFÜHRUNG**

<input checked="" type="radio"/> Tenké, s PP podložkou superdřinn, mit PP-tägerplatte <input type="radio"/> Silné, sendvičové Sandwichaufbau	<b>POTAH / DECKENBEZUG (lose)</b> <input checked="" type="radio"/> bez / ohne <input type="radio"/> hnědé mikrovlákno / Microfaser braun <input type="radio"/> modré mikrovlákno / Microfaser blau <input type="radio"/> zelené mikrovlákno / Microfaser grün <input type="radio"/> oranžové mikrovlákno / Microfaser orange <input type="radio"/> černé mikrovlákno / Microfaser schwarz <input type="radio"/> safránové mikrovlákno / Microfaser safran <input type="radio"/> béžové mikrovlákno / Microfaser beige <input type="radio"/> stříbrné textilie / Silbertextil
---	--

\* Objednací číslo za vás rádi určí naši konzultanti. Formulář vyplňte pečlivě a kompletně.  
 \* Délku chodidla měřte následujícím způsobem: otiskovací pěna - od palce k patě, plansogram a skener - od kontury palce ke kontuře paty. Pokud použijete skener, který automaticky nedokresluje obrys chodidla, zaškrtněte políčko „Skenerováno na přístroji bez obrysově linie“.



nebo

**ottobock.**

► Formulář zašlete emailem na: [sebestova@ottobock.cz](mailto:sebestova@ottobock.cz), nebo faxem na: +420 377 825 036  
 Otto Bock ČR s.r.o., Protetická 460, 330 08 Zruč-Senec - [email@ottobock.cz](mailto:email@ottobock.cz) - T +420 377 825 044 - [www.ottobock.cz](http://www.ottobock.cz)  
 © SPRINGER AKTIV AG



Obrázek 17 Proprio formulář - Kazuistika II

## OBJEDNACÍ FORMULÁŘ SPORTOVCI / BESTELLMFORMULAR FÜR SPORTLER




<b>FIRMA</b> Protetika Plzeň	TEL.	
<b>ULICE / STRASSE</b>	FAX	
<b>PSČ, MĚSTO / PLZ, ORT</b> 301 00, Plzeň	E-MAIL	
<b>KONTAKTNÍ OSOBA / ANSPRECHPARTNER</b> Vlasáková	<b>DATUM</b> 7.3.2019	

<b>INDIKACE</b> Uvedte hlavní diagnózu/symptomý / <b>INDIKATION</b> Bitte tragen Sie hier die Hauptindikation/Schmerzsymptomatik ein!	<b>Věk / Alter:</b>	<b>Sport / Sportart:</b>
bolesti a otoky achillovy šlachy vpravo, pes transversoplanus	30	běh




**TYP CHODIDLA / FUSSTYP**

Normální Normalfuß	Pes planus Senk-Spreizfuß	Pes planovalgus Knick-Senk-Spreizfuß	Lehký pes cavus leichter Hohl-Senk-Spreizfuß	Výrazný pes cavus starker Hohl-Spreizfuß	Pes equinovarus leichter Klumpfuß
<input checked="" type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input checked="" type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts




**NOHA VE STOJNÉ FÁZI / USG IN DER BEWEGUNG (MID STANCE):**

Neutrální / neutral	Supinace / supiniert	Pronace / proniert
		
<input checked="" type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts




**PŘEDNOŽÍ / VORFUSS:**

Neutrální / neutral	Abdukce / abduziert	Addukce / adduziert
		
<input type="radio"/> levá links <input checked="" type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

**OSA KOLENA / BEINACHSE:**

Neutrální / neutral	Vádní / varus	Valgní / valgus
		
<input type="radio"/> levá links <input checked="" type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

**VZOREC CHŮZE / SCHRITTAUSRICHTUNG:**

Neutrální / neutral	Vnitřní rotace innenrotiert	Vnější rotace außenrotiert
		
<input type="radio"/> levá links <input checked="" type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts	<input type="radio"/> levá links <input type="radio"/> pravá rechts

	Obj. č. / Artikelnummer	Délka chodidla <sup>2</sup> / Fußlänge	Velikost boty / Schuhgröße:	Jméno pacienta / Kommission:
Levá / Links	PROPRIO®	29,5 cm	32,5 cm	VLA/Roule
Pravá / Rechts	PROPRIO®	29,5 cm	32,5 cm	

**PROVEDENÍ / AUSFÜHRUNG**

<input checked="" type="radio"/> Tenké, s PP podložkou superdün, mit PP-tägerplatte  <input type="radio"/> Silné, sendvičové Sandwichaufbau	<b>POTAH / DECKENBEZUG (lose)</b> <input type="radio"/> bez / ohne <input type="radio"/> hnědé mikrovlákno / Microfaser braun <input type="radio"/> modré mikrovlákno / Microfaser blau <input type="radio"/> zelené mikrovlákno / Microfaser grün <input type="radio"/> oranžové mikrovlákno / Microfaser orange <input type="radio"/> černé mikrovlákno / Microfaser schwarz <input type="radio"/> žluté mikrovlákno / Microfaser gelb <input type="radio"/> béžové mikrovlákno / Microfaser beige <input type="radio"/> stříbrné textilie / Silbertextil
---	---

<sup>1</sup> Objednáací číslo za vás rádi určí naši konzultanti. Formulář vyplňte pečlivě a kompletně.  
<sup>2</sup> Délku chodidla měřte následujícím způsobem: otskovací pětka - od palce k patě, plansogram a skener - od kontury palce ke konture paty. Pokud použijete skener, který automaticky nedokresluje obrys chodidla, zaškrtněte políčko „Skenováno na přístroji bez obrysové linie“.

tisk

nebo

odeslat



\* Formulář zašlete emailem na: sebestova@ottobock.cz, nebo faxem na: +420 377 825 036  
 Otto Bock ČR s.r.o., Protetická 460, 330 08 Zruč.Senec · email@ottobock.cz · T +420 377 825 044 · www.ottobock.cz  
 © SPRINGER AKTIV AG

Zdroj: vlastní