

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**2023**

**Bc. Dominika Matasová**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
CENTRUM TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

**OVLIVNĚNÍ STAVU PLOSKY NOHY U AMATÉRSKÝCH  
SPORTOVců V RÁMCI KOMPENZAČNÍHO PROGRAMU**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Bc. Dominika Matasová**

*Pedagogika pohybové prevence*

Vedoucí práce: Mgr. Petra Špottová Ph.D.

PLZEŇ 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni.....2023

.....  
Vlastnoruční podpis

## **Poděkování**

Děkuji paní doktorce Petře Špottové za vedení práce, poskytování cenných rad a studijních podkladů. Velký dík patří Fyziocentru Plzeň, že mi poskytlo prostor a vybavení pro provádění výzkumu. Za pomoc se statistickým zpracováním dat vděčím paní doktorce Daniele Benešové. Dále děkuji probandům, kteří mi umožnili tuto práci uskutečnit a mému bratrově za pomoc s pořízením videozáznamu

# Obsah

<b>SEZNAM ZKRATEK.....</b>	<b>7</b>
<b>1 ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2 ROZBOR TEORETICKÝCH VÝCHODISEK.....</b>	<b>9</b>
2.1 AMATÉRSKÝ SPORTOVEC.....	9
2.2 MLADŠÍ DOSPĚLOST .....	9
2.3 POHYBOVÁ AKTIVITA .....	9
2.4 NOHA .....	10
2.5 ANATOMIE NOHY .....	11
2.5.1 <i>Kosti nohy</i> .....	11
2.5.2 <i>Syndesmosis tibiofibularis</i> .....	12
2.5.3 <i>Klouby nohy</i> .....	12
2.5.4 <i>Klenba nožní</i> .....	14
<i>Podélná klenba</i> .....	14
<i>Příčná klenba</i> .....	14
2.5.5 <i>Svaly bérce a nohy</i> .....	15
2.6 CHŮZE .....	16
2.6.1 <i>Krokový cyklus</i> .....	17
2.7 OBUV .....	19
2.7.1 <i>Parametry správné obuvi</i> .....	19
2.8 VYBRANÉ ONEMOCNĚNÍ A ÚRAZY NOHY .....	21
2.8.1 <i>Hallux valgus</i> .....	21
2.8.2 <i>Metatarzalgie</i> .....	22
2.8.3 <i>Fascitis Plantaris</i> .....	22
2.8.4 <i>Nestabilita hlezna</i> .....	23
2.8.5 <i>Dysfunkce hlubokého stabilizačního systému (HSS)</i> .....	23
2.9 MOŽNOSTI TERAPIE NOHY .....	24
2.9.1 <i>Fyzioterapie</i> .....	24
2.9.2 <i>Podiatrie</i> .....	24
2.10 PÉČE O NOHY .....	25
2.11 PODOCAM .....	26
<b>3 CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY PRÁCE .....</b>	<b>27</b>
3.1 CÍL PRÁCE.....	27
3.2 ÚKOLY PRÁCE .....	27
3.3 HYPOTÉZY .....	27
<b>4 METODIKA PRÁCE .....</b>	<b>28</b>
4.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU .....	28

4.1.1	<i>Kontrolní skupina</i> .....	29
4.2	VÝZKUMNÁ SITUACE.....	30
4.3	VÝZKUMNÉ METODY.....	30
4.3.1	<i>Vstupní podiatrické vyšetření</i> .....	30
4.3.2	<i>Polostrukturovaný nestandardizovaný dotazník</i> .....	31
4.3.3	<i>Výstupní podiatrické vyšetření</i> .....	32
4.3.4	<i>Výstupní anketa</i> .....	32
4.3.5	<i>Edukační materiál-leták</i> .....	32
4.3.6	<i>Videozáznam s cviky</i> .....	32
	<i>Ošetření měkkých tkání nohy a mobilita kloubů</i> .....	33
	<i>Vědomý stoj a 3 bodová opora</i> .....	34
	<i>Posílení vazů v kotníku</i> .....	35
	<i>Posílení svalů zajišťujících zevní rotaci a abdukci v kyčli</i> .....	35
	<i>Strečink</i> .....	36
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY A DÍLČÍ DISKUSE</b> .....	<b>37</b>
5.1	ÚSPĚŠNOST APLIKACE KOMPENZAČNÍHO CVIČENÍ.....	37
5.2	VÝSLEDKY KONTROLNÍ SKUPINA.....	42
5.3	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ VÝZKUMU.....	43
5.4	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	45
5.5	VÝSTUPNÍ ANKETA.....	49
<b>6</b>	<b>DISKUSE</b> .....	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>54</b>
	<b>RESUMÉ</b> .....	<b>56</b>
	<b>SUMMARY</b> .....	<b>57</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>58</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>63</b>
	<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>65</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>66</b>

## SEZNAM ZKRATEK

art.	articulatio (kloub)
artt.	Articulationes (klouby)
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
HSS	hluboký stabilizační systém
k.	kost
L	levé/levá
m.	musculus (sval)
mm.	musculi (svaly)
MTP	metatarsofalangový
MTT	metatars
IP	interfalangový
P	pravé/pravá
PA	pohybová aktivita/pohybové aktivity

# 1 ÚVOD

Nohy vytvářejí pevnou základnu pro stoj a chůzi. Promítají se do nich veškeré odchylky postury a těžiště. Nesou hmotnost celého těla. Mohou být zatěžovány nadměrně, například při povoláních, kde je nutné stát i celých 12 hodin, což může vést k hypertonii drobných svalů nohy nebo je jejich aktivita minimální. To se děje zejména u sedících typů zaměstnání, kdy se svaly často stávají hypotonickými. Samotná ploska pak obsahuje množství receptorů, které snímají povrch, na kterém se noha nachází. Získané vjemy se pak přes soustavu nervů přenesou až do koordinačního centra v mozečku. Díky evoluci se noha uzavřela do boty a tím se její receptorová funkce značně omezila. Proto při bosé chůzi cítíme značný diskomfort. Noha se stala méně senzitivní a živou. Dochází také k četným deformitám v oblasti paty, postavení prstů, u úponu Achillovy šlachy a podobně.

Studie se mnohdy soustřeďují jen na profesionální sportovce, řeší zejména ovlivnění jejich výkonu a zajištění co možná nejdélejší sportovní kariéry. Neustále se opakuje v médiích z úst odborníků to, jak je pohyb zdravý, ať se lidé věnují nějakému sportu na rekreační úrovni. Hýbejte se a budete bez obtíží. Co když ale právě pohyb způsobuje nevyžádané obtíže a tím demotivuje jedince k pohybu. Takový pohyb, který je vykonáván opakovaně v neoptimálním pohybovém stereotypu či již s určitou strukturální vadou, má za následek přetěžování muskuloskeletálního aparátu a tím rozvoji bolestivé odpovědi organismu. Původce problémů je možné nalézt právě v noze. V jejím postavení, vzhledu, funkci v opoře, při chůzi či běhu. Ovlivníme-li pohybový aparát zespodu, tedy od nohy, v rámci řetězení tak můžeme zajistit správné fungování celého těla.



## **2 ROZBOR TEORETICKÝCH VÝCHODISEK**

### **2.1 Amatérský sportovec**

Pro účely této diplomové práce je dostačující základní charakteristika amatérského sportovce, z hlediska právní definice je tento pojem problematický a nejednotný. V publikaci od Sekota (2008) je za amatérského sportovce považován jedinec, který vyvíjí sportovní činnost, aniž by byl za ni odměněn do takové výše, že by odměna za tuto vykonanou činnost převýšila náklady jím do sportovní činnosti vložené.

### **2.2 Mladší dospělost**

Věkové rozhraní mladší dospělosti podle Vobra (2013) je věk od 20 do 30 let.

Mladší dospělost je obdobím relativního klidu a vyrovnanosti z pohledu toho, že už nedochází k výrazným fyzickým změnám. Růst organismu se postupně ustaluje, ale kosterní svalstvo stále roste. Dotváří se celkový vzhled a vrcholí činnost žláz s vnitřní sekrecí. Je to také období vrcholné aktivity jak fyzické, tak psychické a díky tomu je jedinec v tomto období schopen snést větší zátěž.

Jsou maximálně rozvinuté kognitivní funkce jako intelekt, paměť a myšlení. Období je také charakterizováno značným získáváním zkušeností a je vhodné ho využít k dalšímu vzdělání. Jedinec je také schopen dobře snášet změny a dobře se na ně adaptuje. Upevňuje se identita v rámci identifikace s rolí dospělého a přetrvává extravertní působení v rámci sociálních vztahů, které jsou široké a různorodé (Ročková, 2011).

U sportovní aktivity jedinci v období mladší dospělosti, v porovnání s ostatními vývojovými obdobími, disponují největší silou a množstvím energie. Svalová síla je na vrcholu s dorazením 25 let věku. Dochází k upevnění tělesné konstrukce, kdy u žen je kostní dospělost už před mladou dospělostí od 17 let a u mužů v rámci období mladé dospělosti do 22 let věku (Říčan, 2021).

### **2.3 Pohybová aktivita**

WHO (2020) definuje pohybovou aktivitu jako jakýkoliv pohyb, který je prováděn pomocí kosterních svalů za výdeje energie. Doporučená pohybová aktivita (PA) pro dospělé je minimálně 150-300 minut střední intenzity zátěže nebo 75-150 minut vysoké intenzity zátěže, je možnost i kombinace obou intenzit. Počet minut je vyhodnocen jako počet minut PA za týden.

## 2.4 Noha

Noha představuje významný orgán hmatu. Nohu je potřeba cítit, tím je možné dosáhnout správné orientace při chůzi, pro bezpečný odraz a nášlap a také pro stoj, který není pro tělo unavující (Lewitová, 2016).

Zdravá noha se charakterizuje třemi vlastnostmi, jimiž je pružnost, obratnost a síla. Tyto tři atributy se projevují zejména ve chvíli, kdy noha nese váhu celého člověka, tedy je v kontaktu s povrchem země. Prsty směřují rovně dopředu a při stoji jsou volně položené na zemi. Je patrná podélná i příčná klenba. Svaly nohy jsou v normotonu a noha je prokrvená (Pytlová, 2020).

Pružnost a šikovnost nohy je zajišťována pomocí vazů, které svou pružnost a pevnost získávají od narození v závislosti na tom, jak je noha zatěžována a používána. V momentě, kdy začne dítě samostatně chodit, zpevnění vazů započiná. Nohy jsou ale poté uzavřeny do bot, kde vazy nepracují v takové míře jako naboso a posílení nohy je omezené. Na zpevnění vazů je možné ale pracovat v jakékoliv etapě života přiměřenou zátěží bosých nohou. Svaly potřebují značnou sílu pro udržení hmotnosti celého těla a také obratnost, koordinaci. Noha pak může správně nastavit stabilní oporu o zem při stoji, dřepu, při dynamických přechodech. Klouby umožňují pohyb, udávají pozici a také pružení, které je závislé na kvalitě svalů a vazů. Pokud jsou oslabené, noha je odkázána najít si jiný způsob zpevnění a dojde k bloádě kloubů (Lewitová, 2016).

Biomechaniku nohy si lze představit jako luk, kdy jedním ramenem je pata a tím druhým jsou tarsální a metatarsální kosti. Tětivu pak představuje plantární aponeuróza, což je struktura hustého kolagenního vaziva. Začíná na patě a upíná se k hlavičkám všech pěti metatarsů (MTT). Během chůze jsou zatěžována obě ramena „luku“ a „tětiva“ se napíná (Pilný et al., 2016). Aferentace z chodidel je jedním z činitelů, které napomáhají ke vzpřímenému držení těla (Véle, 2006).

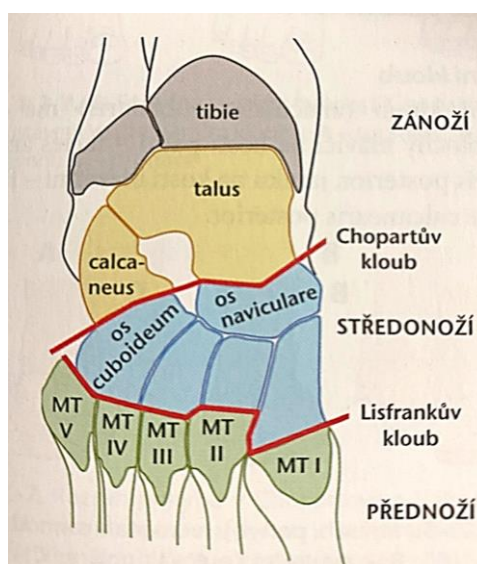
## 2.5 Anatomie nohy

### 2.5.1 Kostí nohy

Z anatomického hlediska noha označuje oblast dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu. Rozlišují se tři oddíly nohy (obr.1):

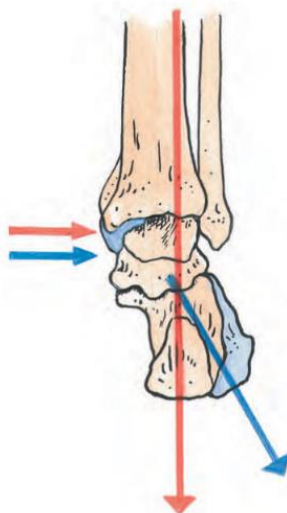
1. zadní (zánoží) – tvořeno talem a calcaneem,
2. střední (středonoží) – pět tarsálních kostí (os cuboideum, os naviculare, ossa cuneiformia),
3. přední (přednoží) – skládá se z nártních kostí a článků prstů.

Mezi těmito oddíly probíhají dvě linie – Chopartův a Lisfrankův kloub. Chopartovo skloubení odděluje zánoží od přednoží – viz. obr. 1 (Kolář et al., 2020).



Obrázek 1: Rozdělení nohy, zdroj: Kolář et. al., 2020 str. 167

Kostra nohy se skládá z kostí zánártních, z nártních kostí, článků prstů a sezamských kostí. Zánártí zahrnuje 7 kostí, kterými jsou – kost (k.) hlezenní, k. patní, k. loďkovitá, kosti klínové (jsou 3), k. krychlová. Nártních kostí je popsáno na noze 5. Tyto kosti odpovídají části hřbetu nohy a distální části chodidla směřující k prstům. Kostra prstů je členěna jednotlivými články, kdy na palci jsou dva a na ostatních čtyřech prstech jsou články tři. Sezamské kosti se nacházejí v úponových šlachách krátkých svalů palce a mají tvar oválu. Vyskytují se ve dvojici a na noze jsou u metatarsofalangového (MTP) kloubu palce, často se objevují i pod MTP kloubech 2. a 5. prstu, vzácně pak i u 3. a 4. prstu. Obr. 2 představuje postavení patní kosti u nohy zdravé, označená červeně, a postavení u ploché nohy (modře), kdy se pata vychyluje zevně a vnitřní kotník se snižuje (Čihák et al., 2011).



Obrázek 2: Postavení patní kosti, zdroj: Čihák et al., 2011, str. 345

### 2.5.2 Syndesmosis tibiofibularis

Označuje vazivové spojení distálních konců holenní k. (tibie) a k. lýtkové (fibuly) ve vidlici v níž se pohybuje hlezenní kloub. Vpředu je doplněné kloubní štěrbinou z dutiny hlezenního kloubu. Toto spojení je posíleno ligamentem tibiofibulare anterius et posterius. Syndesmóza se napíná při dorsální flexi nohy. Její pevnost určuje poté správnou funkci hlezenního kloubu (Čihák et al., 2011). Tato anatomická struktura je mnohdy opomíjena, ale plní důležitou roli v pohybovém aparátu a její poranění může způsobit dlouhodobé potíže. Tvrzení dokládá studie od Hermans et al. (2010), kde je uvedeno, že odhadem u 1-11 % všech výronů hlezna dochází k poškození distální tibiofibulární syndesmózy. Až 40 % pacientů cítí nestabilitu kotníku i po šesti měsících od úrazu, kdy možnou příčinou těchto stále trvajících potíží může být zvýšená délka syndesmotických vazů po akutním podvrknutí kotníku.

### 2.5.3 Klouby nohy

Jsou rozděleny do několika skloubení:

- **Horní kloub zánártní** (articulatio talocruralis) – složený z tibie, fibuly a talu. Je zesílený po obou bocích ligamenty collateralia a umožňuje pohyby do plantární flexe a dorsální flexe.
- **Dolní kloub zánártní** (art. subtalaris et talocalcaneonavicularis) – spojuje talus s dalšími kostmi, a tím vytváří možnost naklánění skeletu nohy vůči talu. Umožňují kombinované pohyby do inverze a everze.

- **Kloub Chopartův** (art. tarsi transversa) – kloubní linie mezi talem a calcaneem a tarsálními kostmi. Dodává noze pružnost.
- **Art. cuneonavicularis** – tuhé skloubení mezi ossa cuneiformia a os naviculare, ossa cuneiformia navzájem a os cuneiforme laterale s os cuboideum. Pohyby v těchto kloubech jsou malé, kdy pomáhají pružení nohy.
- **Artt. tarsometatarsales** – nachází se mezi distální řadou ossa tarsi a bazemi ossa metatarsi.
- **Artt. intermetatarsales** – spojení bočních ploch bazí sousedních metatarsálních kostí.
- **Kloub Lisfrancův** – funkční skloubení mezi tarsálními a metatarsálními kostmi a zahrnuje výše zmíněné dvě kloubní spojení. Je zapojen do pérovacích pohybů nohy.
- **Artt. metatarsophalangeae** – klouby spojující hlavice metatarsálních kostí a jamky proximálních článků prstů. Umožňují jen malé pohyby do dorsální a plantární flexe a v malém rozsahu do addukce a abdukce.
- **Artt. interphalangeae pedis** – označují klouby prstů (Čihák et al., 2011).

Čtyři hlavní klouby nohy plní při fungování nohy rozličné úlohy. K pohybu vpřed slouží horní hlezenní kloub kvůli jeho schopnosti ohnutí a natažení spojeného s rotací. Dolní hlezenní kloub je využíván při vyrovnávání nerovností země díky sklápějícímu – rotačnímu pohybu. Klouby nártních kůstek zajišťují sešroubování mezi přednožím a zánožím a také vybudování klenby nohy. Pružné tlumení nárazů během odvíjení nohy a následnou sílu impulzu při odrazu mají na svědomí MTP klouby.

### **Princip klínu**

Díky tomu, že jednotlivé kosti kuboideální mají tvar klínu a jsou seřazené do kulatého oblouku, vzniká požadovaná autostabilizační funkce. Klenba tím nese samu sebe a s rostoucím zatížením se klíny navzájem stabilizují, tím klenba odolává po celý život statické zátěži, která je na ni vyvolávána. Tento princip je funkční za předpokladu, že dolní špičky klínových kostí leží těsně u sebe. Pokud dojde k jejich rozestoupení, zaklínění se rozpadá a tím i schopnost autostabilizace.

### **Princip spirály**

Svaly holeně spolu se svaly lýtkovými vytvářejí pod klenbou nohy svalovou smyčku, která se dá připodobnit třmenu. Zánoží je díky holením svalům otáčeno směrem ven, a naopak lýtkové svaly otáčí přednoží směrem dovnitř (Larsen a Miescher, 2019).

#### **2.5.4 Klenba nožní**

Klenba nožní je dvojitá – podélná a příčná. Její funkcí je chránit měkké části chodidla a je podmiňujícím faktorem k pružnosti nohy (Čihák et al., 2011).

##### **Podélná klenba**

Na tibiální straně je podélná klenba vyšší naopak na straně fibulární je klenba nižší. Na udržení stavu klenby nohy se podílejí mimo jiné vazy na plantární straně a také svaly, konkrétně musculus tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus a krátké povrchové svaly planty. Důležitá je také aponeurosis plantaris – šlašitý třmen, který se nachází pod chodidlem a díky m. tibialis anterior je tažena tibiální strana nohy vzhůru (Čihák et al., 2011).

##### **Příčná klenba**

Nejvíce je znatelná v úrovni ossa cuneiformia a os cuboideum. Příčnou klenbu udržují vazy na plantární straně a šlašitý třmen, který je podchyten m. tibialis anterior a m. fibularis longus (Čihák et al., 2011).

Na obr. 3 jsou číselně označeny svaly udržující klenbu nohy:

1 m. tibialis anterior

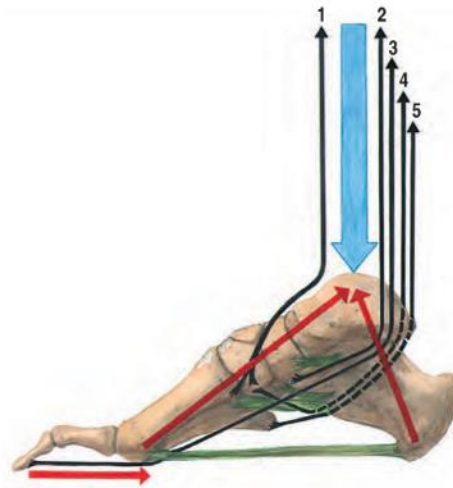
2 m. tibialis posterior

3 m. flexor hallucis longus a m. flexor digitorum longus

4 m. fibularis longus

5 m. fibularis brevis

Modře je znázorněna zátěž působící na nohu, červeně konečná výslednice tahu svalů bérce, zeleně jsou naznačena pomocná ligamenta pro udržení klenby a černá představuje směr tahu výše zmíněných svalů.



Obrázek 3: Mechanismy udržující klenbu nohy, zdroj: Čihák et al., 2011, str. 345

### 2.5.5 Svaly bérce a nohy

Svaly bérce:

- **M. tibialis anterior** – na přední straně bérce, jeho funkce je dorsální flexe nohy a supinace (vytáčení tibiálního hrany vzhůru).
- **M. extensor digitorum longus** – také na přední straně bérce, pohyb nohy a prstů do dorsální flexe.
- **M. extensor hallucis longus** – z hlubší vrstvy části bérce, vykonává extenzi palce.
- **M. fibularis longus** – na laterální straně bérce, aktivuje nohu do pronace (zvednutí zevní strany nohy), pomáhá udržet klenbu nohy.
- **M. fibularis brevis** – také se nachází na laterální straně nohy, účastní se na pronaci nohy a asistuje u plantární flexe nohy a také její abdukci.
- **M. triceps surae** – zadní skupina bérce, jeho úponem je Achillova šlacha, vykonává plantární flexi nohy.
- **M. popliteus** – v hluboké vrstvě bérce, zajišťuje flexi kolenního kloubu a vnitřní rotaci bérce.
- **M. tibialis posterior** – zadní sval bérce, zejména plantární flexe nohy a podpora klenby.
- **M. flexor digitorum longus** – účastní se při odvíjení nohy za chůze, kdy tiskne prsty k podložce a flektuje nohu a prsty.

- **M. flexor hallucis longus** – hlavně funguje jako flexor palce a umí flektovat i ostatní prsty, pomáhá plantární flexi nohy a také se účastní při odvíjení chodidla (Čihák et al., 2011).

Svaly nohy:

- **M. extensor hallucis brevis** – extenduje palec v MTP a IP kloubech.
- **M. extensor digitorum brevis** – extenze v MTP a IP kloubech II. až IV. prstu.
- **M. abductor hallucis** – odtažení palce a účastní se na udržení podélné klenby.
- **M. flexor hallucis brevis** – flektuje MTP kloub palce.
- **M. adductor hallucis** – provádí addukci palce a pomáhá flexi MTP kloubu palce.
- **M. abductor digiti minimi** – abdukuje a mírně flektuje v MTP kloubu malíku.
- **M. flexor digiti minimi brevis** – flektuje MTP kloub V. prstu.
- **M. opponens digiti minimi** – addukce V. metatarsu.
- **M. flexor digitorum brevis** – flexe IP kloubů II. až V. prstu a tlačení prstů k podložce během chůze.
- **Mm. lumbricales** – flexe MTP kloubů a extenze IP kloubů.
- **M. quadratus plantae** – pomocný sval pro flexi distálních článků prstů.
- **Mm. interossei dorsales** – na dorsální straně v intermetatarsálních prostorech. Rozvírají vějíř prstů a účastní se u flexe v MTP kloubech.
- **Mm. interossei plantares** – svaly na plantě v intermetatarsálního prostoru a svírají prsty do vějíře (Čihák et al., 2011).

## 2.6 Chůze

Chůze představuje základní lokomoční stereotyp, který je vybudován v ontogenezi. V jejím projevu se mohou reflektovat poruchy pohybového aparátu nebo také nervové soustavy. Nejjednodušší formou kvalitativní analýzy chůze je její aspekce. Pro správné vyšetření chůze je nutné znát jednotlivé fáze kroku a kineziologii pohybů segmentů těla. Existují různé typy názvosloví dílčích fází kroku dle různých autorů (Kolář et al., 2020).



### 2.6.1 Krokový cyklus

Vaughan (1992) popisuje osm fází:

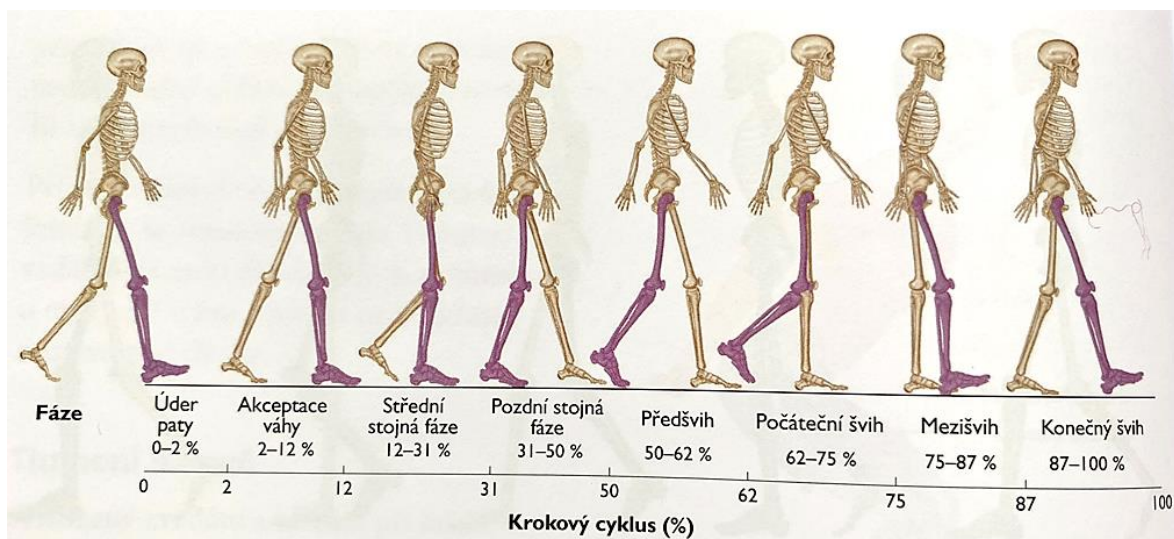
1. úder paty – heel strike,
2. kontakt nohy – foot flat,
3. střed stojné fáze – midstance,
4. odvinutí paty – heel off,
5. odraz palce – toe off,
6. zrychlení – acceleration,
7. střed švihové fáze – midswing,
8. zpomalení – deceleration.

Perry, Burnfield (2010) rozdělují chůzi také do osmi fází:

1. počáteční kontakt – initial contact
2. akceptace váhy – loading response
3. střední stojná fáze – midstance
4. pozdní stojná fáze – terminal stance
5. předšvih – preswing phase
6. počáteční švih – initial swing
7. mezišvih – midswing
8. konečný švih – terminal swing

Jeden dvojkrok se složen ze stojné periody (kontakt chodidla s podložkou) a švihové periody, kde je noha nad zemí.

Obr. 4 představuje jednotlivé fáze kroku s procentuálním zastoupením každé z nich.



Obrázek 4: Krokový cyklus, zdroj: Earls, 2011, str. 66

S každou fází kroku jsou na tělo vytvořeny nové požadavky, které ale tělo zvládá zpracovávat. Během chůze je nejvíce zatížené chodidlo, protože musí zajišťovat funkci mobility a stability.

Jsou popsány čtyři hlavní funkce chůze: propulze, uchování energie, stabilita stoje a tlumení nárazů. Propulzi je možno popsat jako stav, kdy při ohýbání kloubů jsou vysílány síly pro pohyb do kanálů měkkých tkání, a to způsobuje reakci v lokálních propioceptivních reflexech, které jsou zabudované ve fasciální tkáni. Co se týče uchování energie, ta je získávána elastickou tkání z vnějších zdrojů, čímž může být svalová kontrakce a zejména hybnost. Předpokladem chůze na dvou nohách je schopnost umět stát na noze jedné a přehoupnout se přes chodidlo opřené ploškou o podložku. K tomu je potřeba převést těžiště nad bod kontaktu s podložkou. Chodidla se posunují blíž ke středové ose těla, kdy průměrná vzdálenost mezi chodidly je 8 cm u mužů a u žen 7 cm. Při chůzi se vytváří po úderu paty nárazové síly, které je nutné rozptýlit dřív, než dojdou do horní částí těla pro relativně klidný pohyb hlavy. Po dopadu dochází k přirozenému ohybu v kloubech, díky tomu jsou informovány mechanoreceptory ve fasciích a následně jsou aktivovány příslušné svaly, které zabrání pádu. Tlumení různých sil se účastní mnoho kloubů nejen kvůli rovnováze, ale také kvůli efektivitě pohybu. Pokud je obklopující měkká tkáň dostatečně tuhá, dochází k pohlcení těchto sil, pokud je hypermobilní či zde není dostatek svalové síly, je výsledkem relativní kolaps kloubu zapříčiňující hypermobilitu. To však vyžaduje kompenzaci jinde, kde je vynahrazena ztráta elastické energie (Earls, 2021). Při správném odvalu chodidla a prstů

je lépe pumpována tekutina vzhůru zpět k srdci a tím jsou odlehčovány žíly a srdce (Lewitová, 2016).

## 2.7 Obuv

V moderní době je noha zavřená většinu dne v různém typu obuvi. Dochází ke sníženému vnímání okolí. Konfekční obuv nekopíruje přirozený tvar lidského chodidla. Je omezen pohyb prstů a tím se oslabují i drobné svaly nohy. Uvnitř boty je zvýšená teplota a vlhkost, která vytváří ideální prostředí pro vznik plísní a tvorbu bakterií (Pytlová, 2020). Obouvat nohu by se mělo co nejméně, v případech, kdy je to nezbytné jako například v některých továrnách, při extrémním vedru nebo naopak mrazech, při bolestivých stavech nebo při nedostatečné kondici atd (Lewitová, 2016).

### 2.7.1 Parametry správné obuvi

Velikost boty by měla být o 1 až 1,5 cm delší, než je samotná délka chodidla. Ideální obuví se rozumí kompromis mezi ochranou nohy před možným pořezáním, odřením, extrémními teplotami a minimální změnou funkce nohy.

Vhodná obuv:

- Má širokou špičku s ohledem na tvar chodidla jednotlivce, kde je dostatečný prostor na prsty,
- vložka v botě je plochá,
- podrážka plochá – bez podpatku, bez zvednuté špičky,
- ohebná podrážka jak podélně, tak příčně,
- podrážka je hubená
- nezpevněná pata,
- bota z prodyšného materiálu,
- váha boty je nízká.

International Federation Of Podiatrists (2018) doporučuje kupovat boty až později během dne, kdy jsou nohy již unavené a mohou být i lehce oteklé. Tím je možné zabránit případně nesprávné velikosti bot.

Důležitý vliv na nohu hrají i ponožky, které by neměly nohu škrtit a měly by být z prodyšného materiálu (Pytlová, 2020). Ponožky by neměly obsahovat elastan a velikost by měla přesahovat o 1-2 čísla (Lewitová, 2020).

Při dopadu nohy na zem se uplatňuje zákon akce a reakce, jaká síla je při dopadu, tak stejně velká síla se odráží zpět do pohybového aparátu. Dopad nohy na zem je ovlivněn

zejména charakterem povrchu, kterému je noha vystavena a také typem obutí. Při chůzi po tvrdé zemi se nášlap přesouvá více dopředu na přední část nohy, která lépe tlumí náraz nohy. U měkkého povrchu je dopad spíše přes patu, který nám imituje vypolstrovaná bota.

Ochranu paty tvoří tzv. patní polštář tvořený z vaziva a tukové tkáně. Je protkán hustou sítí nervů, které podávají informace o míře zatížení nohy. Díky obutí se tato schopnost snižuje a síla nárazu se zvyšuje, proto spousta lidí často hlasitě dupe. Obuv totiž redukuje nárazové síly, které působí na nohu, čímž není deformován patní polštář a chybí ochranná bolest paty. Náraz je tedy silnější a otřesy jsou větší a šíří se přes kotník a kolena do zbytku těla.

Příčinami vzniku deformit nohy může být zmíněná moderní obuv, která noze nedává dostatečný prostor. Dále podpatek, který přesouvá váhu těla na přednoží. Nadměrnou zátěží pro nohu je nadváha. Genetické faktory mohou negativně pomoci snadnějšímu vzniku deformity. Vliv má i těhotenství, kdy se přirozeně rozvolňují vazy (Pytlová, 2020).

Díky silné podrážce se tlumí proprioceptivní zpětná vazba. Při zvýšeném podpatku je tělesná váha na hlavičkách nártních kostí čímž dochází k jejich stlačení a vyvíjení tlaku, na který tyto kosti nejsou stavěné. Dále se zkracuje Achillova šlacha a narušuje se celková postura. Úzká špička má za následek nesprávnou pozici prvního i pátého prstu, v horších případech i prstů ostatních. Takovým postavením je změněný úhel při odrazu palce, která dává prostor pro rozvinutí deformit nohy.

Vlivem genetické predispozice, úrazů nebo nesprávným návykům dnes mnohdy lidské chodidlo nemá ideální uspořádání kloubů (Earls, 2021).

Bota s tuhou podrážkou zapřičiňuje také to, že při nerovném povrchu se musí pro stabilitu nohy přizpůsobit kotník místo drobných kloubů nohy. Dochází k prudkým pohybům nohy a bérce do různých směrů. Na takovou zátěž není ale kotník stavěn (Pytlová, 2020).

Vliv obuvi na přizpůsobení se nerovnosti terénu je ukázané na obr. 5. Vlevo se nachází bosá noha, která reaguje na nerovnost. Vpravo noha v botě, kdy se kotník vlivem obuvi dostává do nepřirozené polohy, špička nohy je zvednutá a bérce směřuje šikmo k zemi.



Obrázek 5: Noha na nerovném povrchu ze strany a zezadu, zdroj: Pytlová, 2020, str. 71

## 2.8 Vybrané onemocnění a úrazy nohy

Vývoj deformit je plíživý (Pytlová, 2020).

U statických deformit přednoží je příčinou nošení nevhodné obuvi. Vliv mají také genetické faktory, kdy při terapii obtíží a řešení jejich původu je žádoucí se zaměřit i na rodinné příslušníky. Roli hraje také nadváha, která zatěžuje nohu abnormálním způsobem, s tím souvisí také těhotenství, kdy dochází ke změně v hmotnosti v krátkém časovém úseku a laxicitě vazů.

Obtíže mají nenápadný průběh a začátek je nebolestivý. Bolestivost přichází s tvorbou otlaků v místech neadekvátního zatížení a s rozvojem artrotických změn v kloubech. Dochází ke změnám ve stereotypu chůze, která se dostává do antalgického držení. Vhodná doba k návštěvě odborníka je již při prvním projevu bolesti nebo při jakýkoliv pozorovatelných změnách ve fungování nohy (Rapi, 2016).

Kučera (1997) udává, že úrazy při sportu činí 15-20 % všech mimopracovních úrazů.

### 2.8.1 Hallux valgus

Hallux valgus, neboli vbočený palec, se řadí ke statickým deformitám (Kolář et. al., 2020). Jedná se o nejčastější deformitu přednoží (Rapi, 2016). Projevuje se valgózním postavením a rotací palce v MTP skloubení spolu s varózním postavením a prominencí hlavičky I.MTT (Kolář et. al., 2020). Díky chronické iritaci okostice (periostu) vzniká

postupně apozicí pseudoexostoza na mediálně straně hlavičky I.MTP kloubu. Nad ní poté iritují měkké tkáně a způsobují bolest v dané oblasti. Při došlapu je přetěžován mediální oblouk, který díky tomu klesá postupně v kloubních spojeních a tím dochází k vychýlení I.MTT (Rapi, 2016).

Podíl na vzniku této deformity mají:

1. genetické faktory (délka I. MTT, vazivová slabost, hypermobilita),
2. přímé vlivy (nošení nevhodné obuvi),
3. nepřímé vlivy (plochonoží, dlouhá statická zátěž) (Kolář et. al., 2020),
4. Rapi (2016) dodává vliv zkratu Achillovy šlachy.

Studie od Sim-Fook, Hodson (1958) se zmiňuje o vlivu obuvi na rozvoj deformity, kdy u obuté populace se deformita vyvinula u 33 %, naopak u populace s vhodnou obuví jen u 2 %. Coughlin, Jones (2007) ve své studii potvrdili vliv genetických faktorů na vznik hallux valgus, kdy byly sledovány čtyři generace žen a dědičnost se prokázala u 84 %.

Objektivně je možno nalézt zesílení kloubního pouzdra a zhrubění burzy nad plochou hlavičky MTT, může být zvýšená zátěž na hlavičku I. MTT. Dochází k propadu II. – IV. MTT do planty a může dojít i ke snížení podélné klenby. Palec není využíván k opoře ve stoji, chybí odraz od palce a odval (Kolář et al., 2020).

### **2.8.2 Metatarzalgie**

Hlavním projevem je bolest přednoží v oblasti hlaviček MTT. Bolest se objevuje při došlapu. Tvoří se otlaky, které samy o sobě vyvolávají také bolest (Rapi, 2016). Rozšiřuje se přední část nohy, hlavičky II. – IV. MTT klesají do planty. V návaznosti na toto onemocnění mohou vznikat kladívkové prsty nebo se může rozvinout parestézie 2. a 3. prstu, pak se jedná o Mortonovu neuralgii (Kolář et al., 2020).

### **2.8.3 Fascitis Plantaris**

Plantární fascitida, více známá jako patní ostruha, je onemocnění, které se projevuje propagací bolestí na plantární straně k. patní při úponu plantární aponeurózy. Často se objevuje až pozdějším věku v rozmezí mezi 40-60 lety, pokud je zaznamenán její výskyt v mladším věku, jedná se nejčastěji o sportovce nebo pacienty s morbus Bechtěrev. Postupně dochází k přetěžování plantární aponeurózy a k vzniku mikrotraumat, které mohou vyvolat akutní formu fascitis plantaris. Při nedostatečné léčbě může onemocnění přejít do chronicity. Rizikovými faktory jsou vrozené vady nohy (pes planus, pes excavatus, zkrat DK), ze

získaných predispozic pak obezita, dlouhodobá práce ve stoji a přetěžování při sportovní aktivitě. Vliv má také nedostatečná dorsální flexe v hlezenním kloubu, která může být zapříčiněna zkratem Achillovy šlachy. Udává se, že při běhu je vyvinutý tlak na aponeurózu dvoj – až trojnásobkem hmotnosti jedince (Pilný et al., 2016).

#### **2.8.4 Nestabilita hlezna**

Toto onemocnění vzniká na základě distorze (podvrknutí) hlezenního kloubu. Následkem takového úrazu může dojít k distenzi (parciální, kompletní), ruptuře vazů či kloubního pouzdra. Záleží na velikosti násilí, které je uplatněno při vzniku úrazu. Nejvíce je postižen přední fibulotalární vaz a anterolaterální část kloubního pouzdra. U akutní formy se při částečné ruptuře či distenze rozvine otok, bolest a omezení pohybu v hleznu až po skončení PA. Při úplné ruptuře se projeví okamžitá bolest s hematodem a PA není možná. Následkem nedostatečně vyléčené akutní nestability hlezna je jeho chronická forma. Klinickým obrazem chronické laterální nestability hlezna je pocit nejistoty a nestability během chůze po nerovném terénu a objevují se recidivující distorze (Kolář et al., 2020).

#### **2.8.5 Dysfunkce hlubokého stabilizačního systému (HSS)**

Čumpelík et al. (2006) udává, že při správné aktivitě nožní klenby je vytvořena opora pro páteř, u které díky tomu dojde k napřímení, neutralizuje se postavení krční páteře a hlavy a stabilizuje se trup.

Pokud aktivace HSS není dostatečná, je vyvíjen větší tlak na dlouhé svaly, které nahrazují stabilizační funkci zvýšením svého tonu. Postupně pak vznikají reflexní změny na plantě nohy a kloubní blokády zejména v Lisfrancově kloubu (Lewit, Lepšíková, 2008). Noha se účastní funkčních řetězců, které vedou od páteře, HKK nebo DKK, díky tomu může dojít k místní nebo přenesené bolesti z jiné částí pohybového aparátu (Lewit, 2015). Zřetěžením poruch z plosky často vzniká předsunutá držení těla, nedostatečné fixaci pánve a přes vzpřimovače trupu může být bolest v krátkých extensorech šije (Lewit, Lepšíková, 2008). Při nedostatečnosti HSS dochází ke změně postavení pánve, které může zapříčinit valgózní postavení jak v kyčelních, kolenních tak i v hlezenních kloubech (Suchomel, 2006).

## 2.9 Možnosti terapie nohy

Hlavní roli v terapii hraje nalezení příčin vzniku bolestí či odchylek od normy a následné dodržování režimových opatření. Přenastavení nesprávně zafixovaných pohybových návyků vyžaduje velkou míru koncentrace jedince, ale z dlouhodobého hlediska přináší pozitivní výsledky na stav pohybového aparátu (Palaščáková-Špringrová, 2017).

### 2.9.1 Fyzioterapie

Lewit (1998) zmiňuje přenést pozornost při terapiích pohybového aparátu na nohu, kde díky řetězení funkčních změn, dojde k úpravě zbytku pohybových segmentů.

Noha je aktivována i při fyzioterapeutických metodách. Koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace od Pavla Koláře je založen na vývojové kineziologii. Je ovlivňována svalová funkce při jeho posturálně lokomoční funkci (Kolář et al., 2020). Akrální koaktivační terapie napravuje nesprávné pohybové návyky pomocí motorického učení. Využívá poloh raného motorického vývoje, kdy během cvičení využívá vzpěry o akrální části končetin na HK a DK, tedy ruku a nohu (Palaščáková-Špringrová, 2017). Senzomotorická stimulace je založena na motorickém učení a zautomatizování pohybu svalovou koordinací. Ovlivnění pohybu je zajišťováno stahem svalů pomocí proprioceptorů, Význam mají zejména receptory plosky nohy a šijových svalů (Janda, Vávrová, 1992). Metoda Spiradynamik se zaměřuje na spirálnědynamické postavení nohy a celého těla. Díky vnímání pohybu ve vlastním těle a jeho vědomému vedení je umožněn koordionovaný, ekonomický, dynamický a funkční pohyb (Kazmarová, 2016).

### 2.9.2 Podiatrie

Dle posledního usnesení podiatrů na Výroční valné hromadě Mezinárodní federace podiatrů se podiatrie definuje jako zdravotnická věda, která se zaměřena na výzkum, prevenci, diagnostiku a léčbu deformit, patologií a poranění nohy a jejích souvisejících struktur komplexně v rámci celého těla i projevů systémových onemocnění za pomoci všech příslušných systémů a technologií využívajících vědecké a odborné poznatky. (International Federation Of Podiatrists, 2018)

Přístroj využívaný při diagnostice nohy u podiatra je Podoskop nebo Podoskop se systémem Podocam (popsán níže) (Havrda, 2010). Na základě toho mohou být pacientovi aplikovány ortopedické vložky. V obuvi zvyšují mechanické funkce nohy (Borský, 2009).



Upravené aktivní vložky zajišťují mechanické podepření a odpružení nohy, formuje se postavení paty a kompenzují se biomechanické defekty nohy (Mattila et al., 2011).

## 2.10 Péče o nohy

Prevence je často opomíjená a s péčí se začíná až při vzniku obtíží. Péče o nohy v České republice není dostatečná a není na ni kladen takový důraz. Lidé se zabývají spíše svým vzhledem, který je vidět navenek – ruce, pleť, vlasy. Nohy jsou převážně uzavřené v obuvi. Základ péče je dostatečná hygiena (Součková, 2019). Server Pro-nožky.cz (2021) doporučuje dopřát nohám náležitou relaxaci nejen tu pasivní, ale i aktivní jakou je střídání teplé a studené vody nebo masáž chodidel. Snažit se udržovat nohy v suchu kvůli vlhkému prostředí je možný vznik plísní okolo prstů, na chodidle nebo přímo v nehtovém lůžku. S mírou mýt nohy mýdlem a po usušení použít hydratační krém či tělové mléko. Správné zastříhování nehtů je také nedílnou součástí péče o nohy, příliš dlouhé nehty by mohly zarůst nebo působit diskomfort v obuvi. Ztvrdlá kůže by měla být šetrně odstraněna pilníkem či pemzou, pokud zrohovatělá kůže již praská, je potřeba použít hloubkově hydratační krémy. Server zmiňuje pravidelnou PA a chodit naboso po nerovném povrchu. Pomocníkem s péčí mohou být také adjustační ponožky. Česká podiatrická společnost z. s. (2020) doplňuje ještě pravidelnou kontrolu chodidel zrcátkem nebo pomocí blízké osoby nebo docházet na pravidelné návštěvy pedikúry.

Yamuna Zake (2021) ve své knize, která je i zároveň manuálem pro získání zdravé nohy, doporučuje nezapomínat na péči o nohy nejen po náročném dni, ale i v rámci prevence bolesti, otoků, pocitu unavených nohou či zhoršenému prokrvení. Vyzdvihuje pravidelné auto masáže nohou či reflexní masáže od odborníka. Zmiňuje také koupele s použitím esenciálních olejů nebo peelingů.

International Federation Of Podiatrists (2018) upozorňuje na to, že kuří oka a mozoly by neměly být přehlíženy ať už vznikly na základě přetížení části chodidla nebo nesprávnou obuví. Další potíže, které se na noze objevují mohou být bradavice, puchýře, různé praskliny kůže nebo atletická noha. Crawford, Hollis (2007) popisují atletickou nohu neboli tinea pedis, jako plísňovou infekci objevující se nejčastěji mezi prsty u nohou. Projevem je svědění a bolest, kůže může zbledat a mohou se na noze tvořit malé puchýřky, které mohou prasknout a infekce se může rozšířit dále. Toto onemocnění se často objevuje u sportující populace, zejména u mužů.

Funkce regulovat teplotu nohy je zakrnělá a je potřeba si ji znovu osvojit. Proto je vhodné postupně nohy otužovat studenou vodou. Nelze tzv. „nastydnout od nohou“ pokud je noha navyklá různorodým vlivům, prochladnutí nehrozí.

Trénink hmatové funkce nohy může být doprovázen počáteční přecitlivělostí. Jedinec si zvolí schůdný způsob navykání si na různorodý terén – od trávníku přes les po obtížnější kamenitý terén. Takové vnímání je nepříjemné, ale neznamená to, že je to považováno za špatné. Vnímání je důležitým atributem k tomu, aby se jedinec orientoval v prostoru a rozeznával povrch nezávisle na tom, jestli jsou vjemy příjemné či nikoliv (Lewitová, 2016).

## **2.11 PodoCam**

System, který je doplňkem přístroje Podoskop. Jedná se o nástroj, který pomáhá k diagnostice nohy. Umožňuje pozorovat a vyhodnocovat zatížení chodidla. Díky systému PodoCam je možné pomocí 2 Full HD webkamer sledovat stav plosek z pohledu zespodu. Druhá kamera poskytuje při vyšetření pohled zezadu na oblast paty, Achillovy šlachy a část lýtky (Havrda, 2010).

### **3 CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY PRÁCE**

#### **3.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je tvorba, aplikace kompenzačního programu cíleného na plosku nohy a zhodnocení jeho účinnosti.

#### **3.2 Úkoly práce**

Z výše uvedeného cíle vyplývají následující úkoly:

1. Diagnostika vstupní a výstupní stavu plosky nohy u výzkumného souboru,
2. dotazníkové šetření,
3. tvorba a aplikace kompenzačního programu,
4. anketní šetření edukace, prevence a korekce stavu plosky nohy.

#### **3.3 Hypotézy**

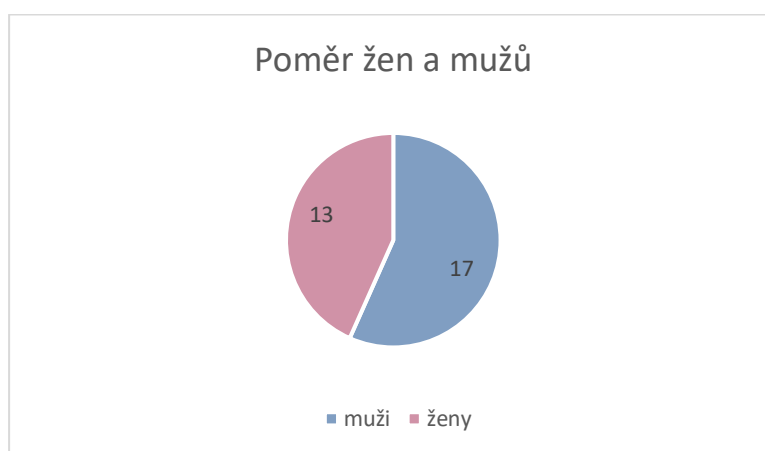
**H0: Kompenzační program neměl vliv na stav plosky nohy u probandů.**

**H1: Po absolvování kompenzačního programu došlo ke zlepšení stavu plosky nohy u výzkumného souboru.**

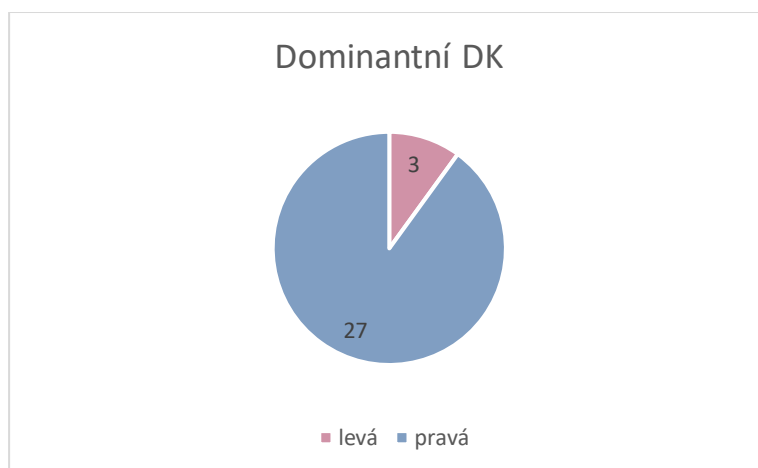
## 4 METODIKA PRÁCE

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Do výzkumného souboru byli zařazeni muži i ženy ve věku definovaném pro mladší dospělost (20-30 let) (Vobr, 2013). Podmínkou je věnovat se pohybové aktivitě nad rámec doporučené intenzity dané Světovou zdravotnickou organizací (WHO), která pro dospělé uvádí 150-300 minut aerobní aktivity střední intenzity nebo alespoň 75-150 minut vyšší aerobní aktivity týdně (WHO, 2020). Výzkumu se zúčastnilo 30 probandů, jak ukazuje obr. 6. Žádný z probandů nebyl v době vyšetření léčen pro poruchu pohybového aparátu.



Obrázek 6 Poměr žen a mužů, zdroj: vlastní



Obrázek 7 Zastoupení dominantní DK, zdroj: vlastní

Obr. 6 uvádí poměr žen a mužů v experimentu, který ukazuje na převahu mužů v poměru 17:13. Obr. 7 představuje zastoupení dominantní DK. Převažuje dominantnost pravé DK v počtu 27. Dominantnost DK je definována jako.....

Tabulka 1: Charakteristika experimentální skupiny, zdroj: vlastní

Průměrný věk	Průměrná těl.hmotnost	Průměrná těl. výška	Průměr věnování se sportu	Průměrný počet minut strávených PA za týden	Průměrný počet PA
24 let	76 kg	174 cm	17 let	589	3

Uvedená tabulka 1 sděluje charakteristické prvky výzkumného souboru. Průměrný věk probandů je 24 let s průměrnými hodnotami tělesné hmotnosti 76 kg a průměrnou tělesnou výškou 174 cm. V průměru jsou probandi aktivní v rámci PA 17 roků. Průměrný čas strávený PA dosahuje 589 minut a v průměru se zúčastnění věnují třem různým PA.

#### 4.1.1 Kontrolní skupina

V rámci experimentu byla diagnostikována také kontrolní skupina, u které bylo provedeno vstupní i výstupní podiatrické vyšetření. Tito probandi však mezi vyšetřeními neabsolvovali intervenční pohybový program. Kontrolní skupina se skládala z 15 účastníků, kdy poměr mužů a žen je 8: 7.

Tabulka 2: Charakteristika kontrolní skupiny, zdroj: vlastní

Průměrný věk	Průměrná váha	Průměrná výška	Průměr věnování se sportu	Průměrný počet minut strávených PA za týden	Průměrný počet PA
25 let	75 kg	177 cm	17 let	419	2

Kontrolní skupina dosahovala podobných průměrných hodnot jako výzkumný soubor. Průměrný věk respondentů je 25 let s průměrnou tělesnou hmotností 75 kg a tělesnou výškou 177 cm. Sportu se v průměru věnují rovněž 17 let a PA stráví 419 minut za týden a věnují se v průměru 2 různým PA.

## **4.2 Výzkumná situace**

Praktická část diplomové práce probíhala od února 2023 do května roku 2023. Výzkum experimentální i kontrolní skupiny probíhal v prostorách fyzioterapeutické ordinace ve Fyziocentru Plzeň s.r.o. Examinátorem byla autorka práce. Časová náročnost jednoho vyšetření byla 30 minut. Souhlas probandů se spoluprací na této diplomové práci a publikování pořízené fotodokumentace a videodokumentace pro účely diplomové práce je uložen u autora práce a je uveden jako PŘÍLOHA 1.

Výzkumná skupina vyplnila polostrukturovaný nestandardizovaný dotazník při prvním vyšetření nohy. Dále získali odkaz na cvičební video pomocí sdíleného souboru přes disk Google. Na email byl probandům rovněž poslán edukativní leták o noze, který si mohli stáhnout, aby ho mohli mít neustále po ruce ve svém mobilním telefonu. Po uplynutí 3 měsíců byli probandi výzkumné skupiny vyzváni k výstupní diagnostice nohy, která opět proběhla ve fyzioterapeutické ordinaci. Souběžně s výstupní diagnostikou probandi vyplnili výstupní anketu se zpětnou vazbou absolvovaného cvičení.

Kontrolní skupina absolvovala vstupní diagnostiku nohy a stejně jako u experimentální skupiny po 3 měsících diagnostiku výstupní. U kontrolní skupiny neproběhla žádná edukace, ani cvičení.

Vyplněné dotazníky, vyšetření a anketa jsou uloženy u autora práce.

## **4.3 Výzkumné metody**

### **4.3.1 Vstupní podiatrické vyšetření**

První podiatrické vyšetření proběhlo ve fyzioterapeutické ordinaci Fyziocentrum Plzeň s.r.o. Noha byla zaznamenána přístrojem Podocam 1.0 a to při stožení a při podřepu. Snímek nohy je jak z pohledu zezadu, tak z pohledu zespodu přímo na plošku nohy (viz obr. 8 a 9). Každý proband byl následně vyzván ke stožení na dvou identických vahách pro zjištění rozložení celkové tělesné hmotnosti na obě DKK. Pořídily se fotografie DKK zepředu a zezadu. Následně se proband prošel po místnosti a jeho chůze byla zaznamenána na mobilní telefon s možností zpomaleného záběru pro analýzu biomechaniky krokového cyklu. Stejná analýza byla aplikována i při skoku snožmo u každého probanda. Nakonec byl proband doptán na průběh a odchylky v ontogenetickém vývoji, na postavení nohou a kyčlí po porodu, také jestli mu byly indikované ortopedické vložky a jestli se nepotýkal s vadným

držením těla v dětství. Všechny tyto informace spolu s popisem nohy byly zaznamenány do formuláře pro vstupní podiatrické vyšetření, které je uvedeno v práci jako PŘÍLOHA 2.



*Obrázek 8: Ukázka z vyšetření – pohled zespodu, zdroj: vlastní*



*Obrázek 9: Ukázka z vyšetření – pohled zezadu, zdroj: vlastní*

#### **4.3.2 Polostrukturovaný nestandardizovaný dotazník**

Pro účely této diplomové práce byl vytvořen polostrukturovaný nestandardizovaný dotazník týkající se pohybových aktivit probanda, jeho historie úrazů a bolestí dolních končetin, následně obsahuje otázky na denní režim a péči o nohy. Otázky jsou jak otevřené, tak zavřené s odpověďmi ANO/NE nebo respondent vybírá z uvedené nabídky. Dostupné standardizované dotazníky nedostačovaly potřebám této diplomové práce. Respondenti

odpovídali před samotným vyšetřením v ordinaci a dotazník vyplňovali v tištěné formě. Tento dotazník je uveden na konci práce v kapitole přílohy pod názvem PŘÍLOHA 3. Pro pilotáž dotazníku bylo použito 10 respondentů z řad studentů oboru Pedagogika pohybové prevence FPE ZČU v Plzni.

#### **4.3.3 Výstupní podiatrické vyšetření**

Po uplynutí doby 3 měsíců byli probandí pozváni k výstupnímu podiatrickému vyšetření. Byly pořízeny stejné snímky nohy. Vyšetřena byla chůze a opět byli probandí postaveni na váhy pro zjištění rozložení tělesné hmotnosti na obě DKK. Do formuláře byly popsány změny v oblasti DKK. Formulář je značen jako PŘÍLOHA 4.

#### **4.3.4 Výstupní anketa**

Při výstupním vyšetření byla probandům rozdána anketa, která byla vytvořena za účelem zpětné vazby od zúčastněných osob experimentu, viz PŘÍLOHA 5.

#### **4.3.5 Edukační materiál-leták**

K edukaci probandů byl vytvořen informativní leták (viz PŘÍLOHA 6). Tento leták má čtenáře zaujmout na první pohled a motivovat k bližšímu prozkoumání. Je zaměřen na parametry správné obuvi, ošetření chodidla, pobídku k cvičení a stimulaci nohy. Byl rozdán probandům při prvním podiatrickém vyšetření. Dále by tento materiál mohl být distribuován do ordinací fyzioterapeutů, do čekáren pedikérek nebo do prodejen obuvi.

#### **4.3.6 Videozáznam s cviky**

Kompenzační program obsahuje edukativní video se cviky. Video bylo natáčeno v rámci jednoho dne v ordinaci fyzioterapeuta. Pořízené video je uloženo u autora práce a bylo sdíleno všem zúčastněným probandům (mimo kontrolní skupinu). Při prvním setkání s vyšetřovaným byly všechny cviky vysvětleny a představeny. Délka videa je 11,02 minut. Bylo natočeno pomocí mobilního telefonu značky iPhone 11 a střih byl proveden volně dostupnou aplikací CapCut. Ve videu vystupuje pouze autor této práce.

V úvodu je zmíněna frekvence opakování jednotlivého cviku a pravidelnost celého cvičení. Dávkování bylo autorem práce stanoveno na cvičení každý den s opakováním 10x každý cvik ve dvou sériích. Frekvence je vyšší, než by byla u nesportující populace. Cvičenci jsou také upozorněni na možné chyby, kterých by se během cvičení měli vyvarovat. Cviky



jsou zvoleny tak, aby je bylo možné provádět v domácím i pracovním prostředí a nebylo k nim potřeba zvláštní vybavení.

Záznam je rozložen na 5 částí. Jednotlivé části se postupně věnují ošetření měkkých tkání nohy a mobilitě kloubů, následuje část zaměřená na vědomý stoj s – trojbodovou oporou, pokračují cviky na zpevnění vazů v kotníku a posílení svalů, které zajišťují zevní rotaci a abdukcii v kyčli. Poslední část je pak vyhrazena protahovacím cvikům na DKK s tím, že dojde k ovlivnění celého těla.

Záznam je dostupný online na odkazu: <https://youtu.be/bT2fISEhh4Q>

### **Ošetření měkkých tkání nohy a mobilita kloubů**

#### 1. cvik:

- základní pozice: sed, jedna DK překřížena přes druhou DK
- provedení: jednou HK uchopíme nohu za nárt a palcem druhé HK přejíždíme krouživými pohyby po plosce nohy od paty ke každému z prstů nohy.
- chyby: chybí fixace nohy

#### 2. cvik:

- základní pozice: sed, jedna DK překřížena přes druhou DK
- provedení: palci obou HKK mírně tlačíme do oblasti vrcholu příčné klenby a rukama vytváříme vějíř z prstů nohy na obě strany.
- chyby: vyvíjíme přílišný tlak na nohu

#### 3. cvik:

- základní pozice: sed, jedna DK překřížena přes druhou DK
- provedení: proplést si prsty ruky mezi prsty nohy, druhá HK fixuje středonoží, vytáhnout propletené prsty dopředu, poté přitáhnout k DKK, přidat rotace na obě strany.
- chyby: nedostatečné propletení prstů, bez fixace středonoží

#### 4. cvik:

- základní pozice: sed, jedna DK překřížena přes druhou DK
- provedení: palcem a ukazovákem jedné HK uchopit Achillovu šlachu a krouživými pohyby postupovat nahoru ke zbytku lýtku.
- chyby: příliš pevný úchop Achillovy šlachy

5. cvik:

- základní pozice: sed, jedna DK překřížena přes druhou DK
- provedení: fixace jednou HK I.- V. MTP kloub a druhou HK uchopit prst a jemně ho povytáhnout do dálky
- chyby: bez fixace, přílišný tah

6. cvik:

- pomůcka: ježeček, tenisový míček
- základní pozice: sed, obě DKK na zemi
- provedení: ježeček nebo tenisový míček umístit pod plosku nohy, nohou přejíždět po ježečku/míčku, větším tlakem, na bolavých místech zastavit a držet tlak
- chyby: není vyvíjen tlak

### **Vědomý stoj a 3 bodová opora**

1. cvik:

- základní pozice: mírný podřep, podsazená pánev, rozprostřené prsty
- provedení: zatížená 3 bodů opory – bod pod palcem, pod malíkem a pata
- chyby: přílišné prohnutí v bedrech, propnutá kolena, prsty u sebe

2. cvik:

- základní pozice: podřep, podsazená pánev, rozprostřené prsty, rozložení hmotnosti do 3 bodů opory
- provedení: aplikovat správné postavení nohy i do cvičení např. v posilovně nebo při domácím cvičení nebo při józe.
- chyby: přílišné prohnutí v bedrech, propnutá kolena, prsty u sebe

3. cvik:

- základní pozice: mírný podřep, podsazená pánev, rozprostřené prsty
- provedení:
  - izolované zvedání palce nohy
  - roztahování prstů od sebe
- chyby:
  - aktivita i ostatních prstů (zvedání nebo krčení)
  - nedostatečné odtažení všech prstů

## **Posílení vazů v kotníku**

### 1. cvik:

- pomůcka: větší míč
- základní pozice: výpad 1 DK a opření kolena o míč a zeď
- provedení:
  - pokud se kotník vychyluje dovnitř – nohu, která je blíž míči, mírně podseknout pod míč a tlačit z vnější strany kolene do míče
  - pokud se kotník stáčí ven – nohu, která je dál od míče, mírně podseknout pod míč a tlačit z vnitřní strany kolene do míče
- chyby: vytáčení boku při tlaku kolene

### 2. cvik:

- pomůcka: 6 libovolných předmětů
- základní pozice: stoj na 1 DK, druhá DK s mírně pokrčeným kolenem, 6 předmětů rozmístit do kruhu okolo sebe
- provedení: ruce v bok, dotknout se volnou DK postupně všech předmětů okolo sebe
- chyby: nestabilita, nadměrné prohýbání v bedrech

### 3. cvik:

- základní pozice: mírný stoj rozkročný (na šířku boků)
- provedení: výpony na špičky – zatížit MTP řadu kloubů, nártý směřují dopředu po celou dobu pohybu
- chyby: vytáčení nártů

## **Posílení svalů zajišťujících zevní rotaci a abdukcii v kyčli**

### 1. cvik:

- základní pozice: lež na boku, DKK pokrčmo, pod hlavou buď jedna HK nebo polštář
- provedení:
  - zvedáme koleno horní DK vzhůru
  - zvedáme koleno a kotník horní DK vzhůru ve stejné výšce
- chyby: přílišné zvedání a vytáčení pánve

2. cvik:

- základní pozice: leh na boku, spodní DK pokrčena do pravého úhlu, horní DK natažená rovně přes spodní
- provedení: zvedat nataženou horní DK
- chyby: přílišné zvedání a vytáčení pánve, koleno nesměruje dopředu

### **Strečink**

1. cvik:

- základní pozice: klek sedmo (sed na patách)
- provedení: opřít se o všechny prsty a přejít do polohy na čtyřech, zvednout pánev vzhůru, nepropínat kolena a zpět na paty a HKK opřít dozadu na zem
- chyby: pohyb prováděn rychle

2. cvik:

- základní pozice: klek, nártý opřené o zem
- provedení: paty se dotýkají, pomalu si dosedat na paty – protažení nártu
- chyby: paty se při dosedání oddalují od sebe

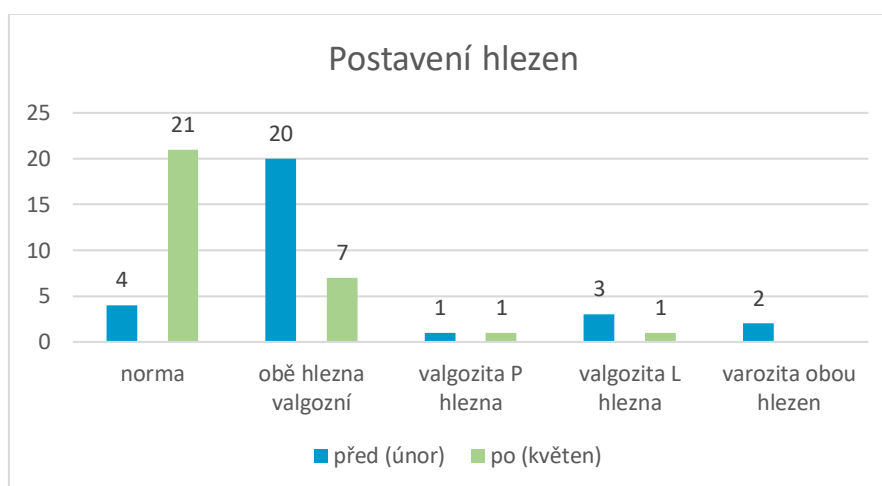
3. cvik:

- základní pozice: hluboký dřep úložný P/L
- provedení: pata na zemi a prsty směřují vzhůru, přenos váhy na druhou stranu, na druhou DK a přitáhnout špičku – mobilita kotníku
- chyby: pohyb prováděn rychle, nepřitahování špiček

## 5 VÝSLEDKY A DÍLČÍ DISKUSE

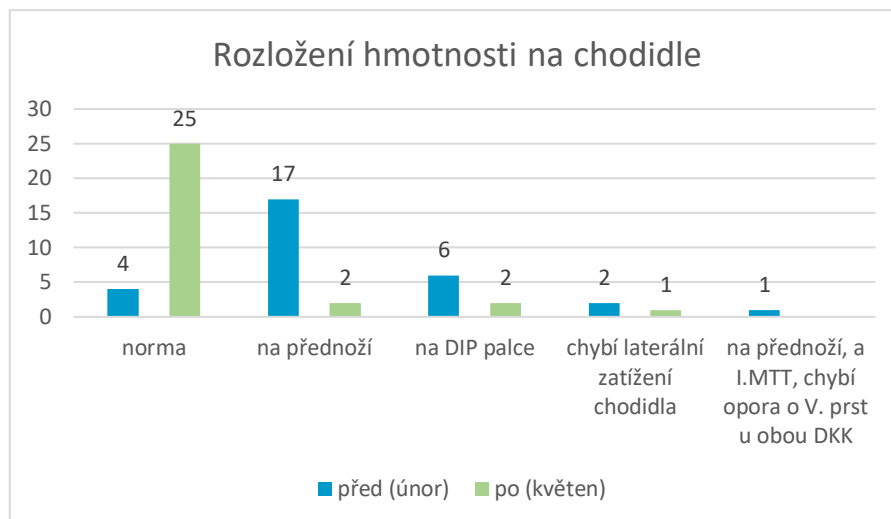
### 5.1 Úspěšnost aplikace kompenzačního cvičení

Pro porovnání úspěšnosti kompenzačních cviků u probandů bylo sledování devět bodů. U každého probanda bylo sledováno postavení hlezen, rozložení hmotnosti na chodidle, postavení pat, stav podélné i příčné klenby, postavení paprsku prvního prstu nohy. Popsáno dále bylo vytáčení špiček při chůzi a také vytáčení nártů při švihové fázi kroku. Posledním bodem bylo rozložení hmotnosti probanda na DKK při měření na dvou identických vahách. Následující grafy představují rozdíly mezi prvním a druhým měření probandů. Vzhledem k tomu, že nepovažujeme rozdíly v této problematice mezi ženami a muži významné, výsledky překládáme bez rozdílu pohlaví.



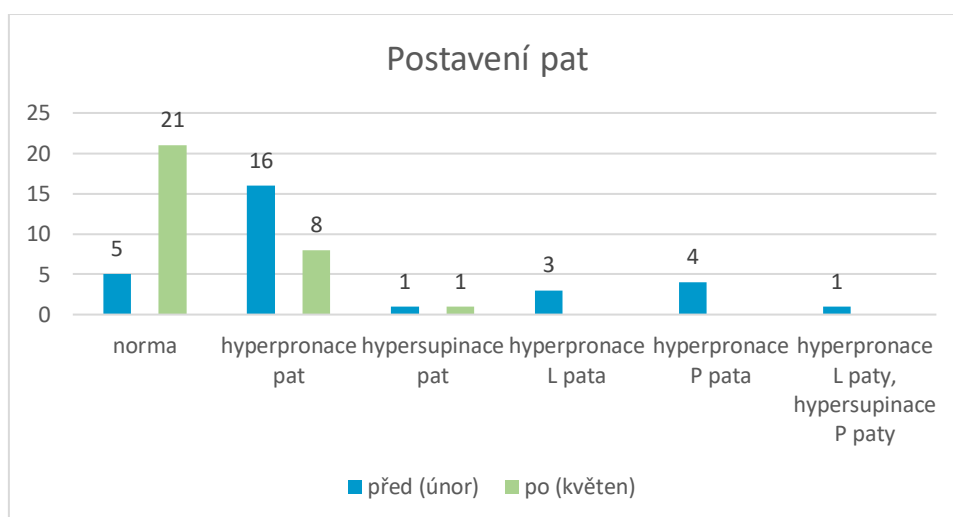
Obrázek 10: Porovnání postavení hlezen, zdroj: vlastní

Obr. 10 dokládá zlepšení v postavení hlezen, které se u 21 probandů dostalo do normy. Z původních 20 probandů mělo při výstupním šetření valgozní postavení hlezen jen 7 z nich.



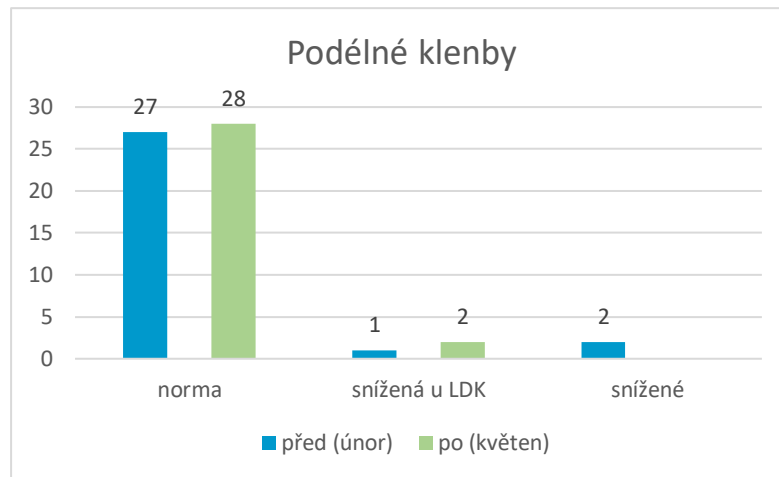
Obrázek 11: Porovnání rozložení hmotnosti na chodidlech, zdroj: vlastní

Normu v rozložení hmotnosti na chodidlech má většina probandů po dané době cvičení. Zátěž na předonoží byla snížena u 15 probandů (viz obr. 11).



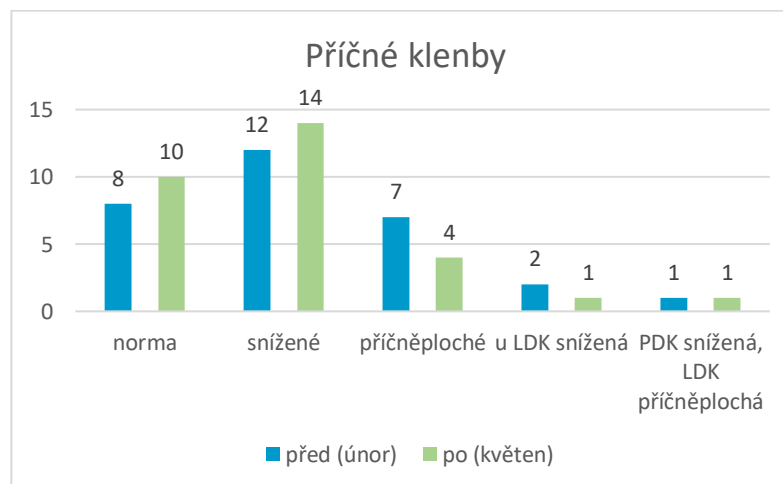
Obrázek 12: Porovnání postavení pat, zdroj: vlastní

Obr. 12 ukazuje, že nejčastější odchylkou u postavení pat byla jejich hyperpronace. Polovina probandů, u kterých byla tato odchylka popsána, dokázala zlepšit postavení pat do požadované normy. Vymizely také asymetrické odlišnosti v postavení pat.



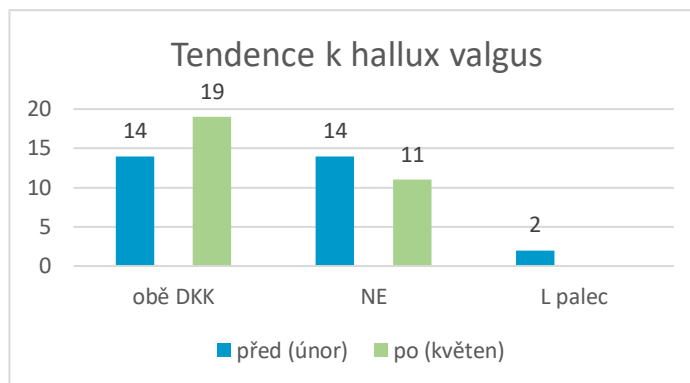
Obrázek 13: Porovnání podélné klenby, zdroj: vlastní

Podélné klenby nebyly shledány jako častou odchylkou na noze u tohoto výzkumného souboru, to znázorňuje obr. 13.



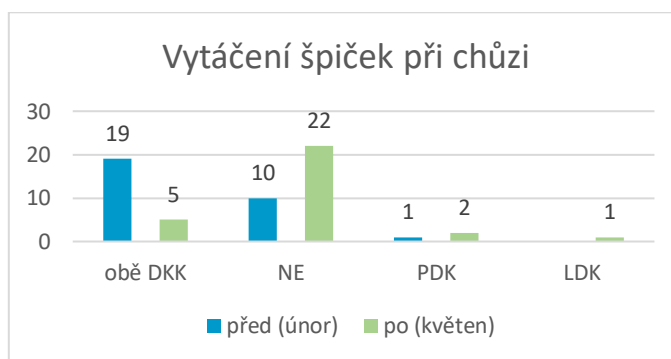
Obrázek 14: Porovnání příčné klenby, zdroj: vlastní

Příčná klenba zkoumané skupiny probandů nabídla rozmanité zastoupení odchylek. Nejčastěji se objevovala snižená klenba u obou nohou v počtu 12 probandů. U výstupní diagnostiky se sice počet zastoupení snižené klenby u probandů zvýšil, ale jen na základě zlepšení klenby u jedinců, u kterých byla popsána příčně plochá noha. Asymetrie u nohou byly minimální. Ke zlepšení zejména došlo u ploché příčné klenby, která byla cvičením posílena a jevila známky klenutí natolik, že mohla být taková klenba považována za sniženou.



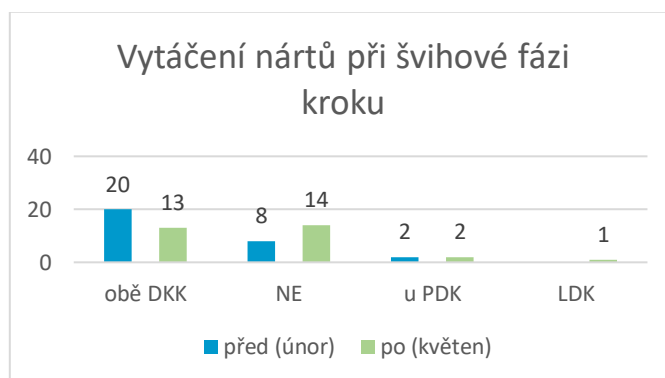
Obrázek 15: Porovnání tendence k hallux valgus, zdroj: vlastní

Ke stáčení palců do valgozity docházelo na začátku šetření u 14 probandů, při druhém vyšetření se tento počet navýšil na číslo 19. Obr. 15 dokládá jen minimální zlepšení u probandů.



Obrázek 16: Porovnání vytáčení špiček při chůzi, zdroj: vlastní

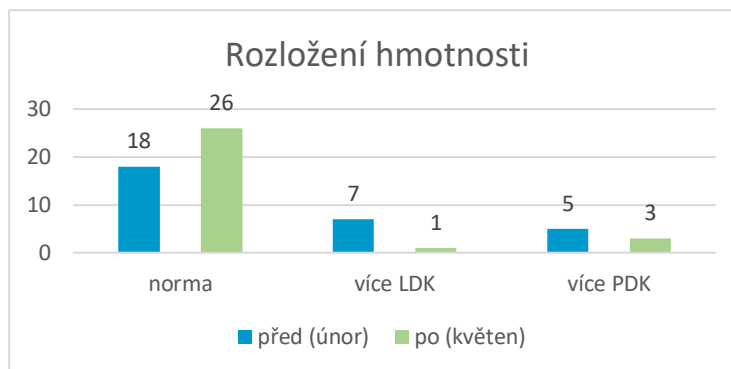
Obr. 16 srovnává vytáčení DKK zevně při chůzi, kdy se tato odchylka vyskytovala u 19 probandů. Výstupní diagnostika prokázala rovné postavení DKK u 22 účastníků z původního počtu 10.



Obrázek 17: Porovnání vytáčení nártů při švihové fázi kroku, zdroj: vlastní

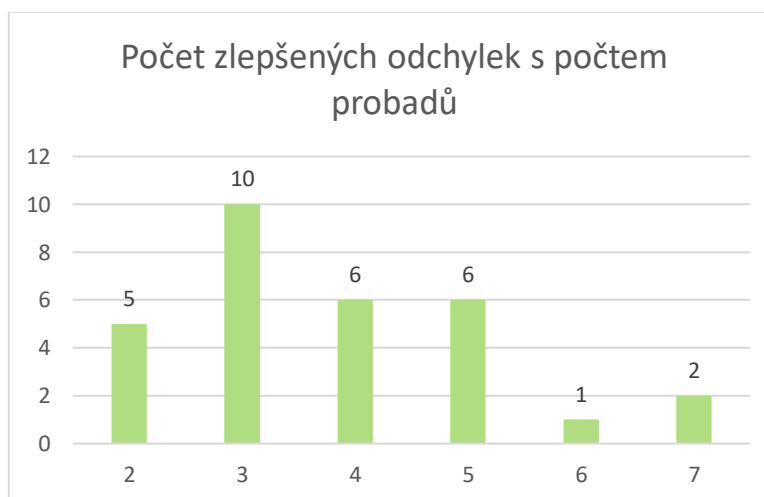
Nárty vytáčela více jak polovina probandů při chůzi, u výstupního vyšetření se tento počet snížil pod hranici poloviny. Asymetrie u vytáčení nártů je minimální (viz obr. 17).





Obrázek 18: Porovnání rozložení hmotnosti, zdroj: vlastní

Obr. 18 představuje mírné odchylky u rozložení tělesné hmotnosti na obě DKK. U 8 probandů došlo ke zlepšení rozložení hmotnosti na DKK při výstupní diagnostice.



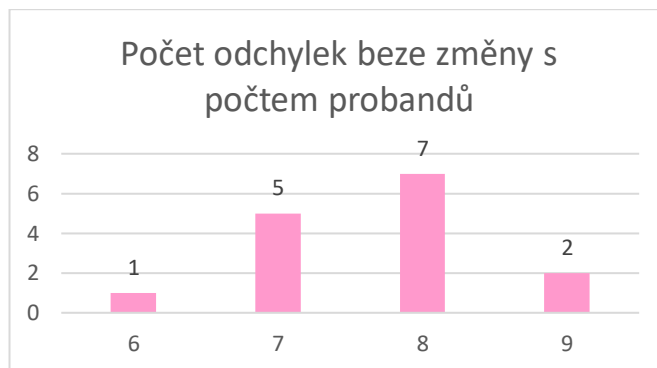
Obrázek 19: Souhrn zlepšených odchylek, zdroj: vlastní

Souhrn pozitivního vlivu na nohu po absolvování 3měsíčního cvičení dokládá obr. 19. Bylo sledováno 9 parametrů nohy každého účastníka výzkumu. Nejvíce zastoupení mělo zlepšení tří odchylek nohy. Změna čtyř a pěti odchylek nastala shodně u 6 probandů. U 5 probandů došlo ke zlepšení dvou odchylek.

**H1: Hypotézu lze potvrdit. Došlo ke zlepšení stavu plosky nohy u probandů.**

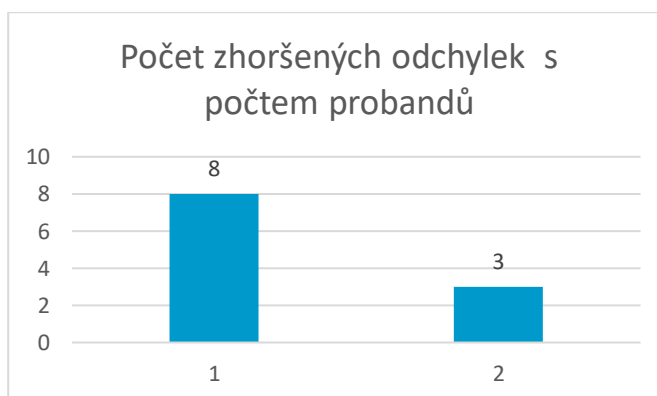
## 5.2 Výsledky kontrolní skupina

Kontrolní skupina byla také hodnocena v 9 parametrech. Byly porovnány výsledky ze vstupního a výstupního vyšetření.



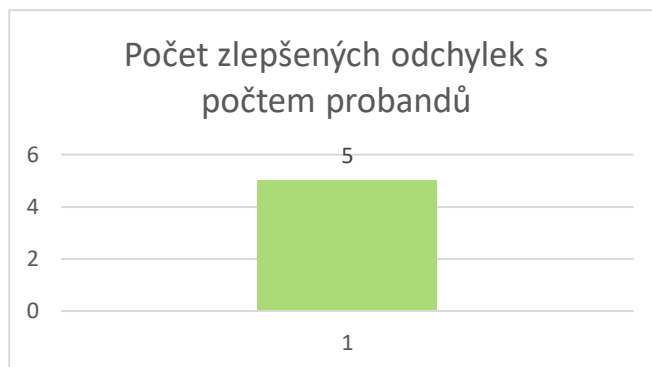
Obrázek 20: Souhrn odchylek beze změny, zdroj: vlastní

Obr. 20 předkládá, že u kontrolní skupiny nebyla zaznamenána žádná změna u 8 z 9 parametrů. Tento jev se vyskytoval u 7 probandů. U 5 probandů nebyly nalezené změny u 7 z 9 sledovaných parametrů.



Obrázek 21: Souhrn zhoršených odchylek, zdroj: vlastní

Obr. 21 poukazuje na počet odchylek, které se během výzkumu zhoršily. U 8 probandů došlo ke zhoršení 1 sledovaného parametru.



Obrázek 22: Souhrn zlepšených odchylek, zdroj: vlastní

U 5 probandů kontrolní skupiny došlo ke zlepšení 1 odchylky (viz obr. 22).

### 5.3 Statistické vyhodnocení výzkumu

Tabulka 3: Statistické vyhodnocení dat Mann-Whitney U Test

Group 1: 100-e Group 2: 101-k

	Rank Sum e	Rank Sum k	U	p-level	Valid N e	Valid N k
HLEZNA_1	690	345	225	1	30	15
ROZD_H_1	630	405	165	0,148572	30	15
PATY_1	663,5	371,5	198,5	0,523449	30	15
PODÉL_1	711	324	204	0,613127	30	15
PŘÍČ_1	693	342	222	0,942418	30	15
HALLUX_1	682	353	217	0,84726	30	15
SPICKY_1	656	379	191	0,413007	30	15
NARTY_1	721	314	194	0,455436	30	15
ROZD_V_1	705	330	210	0,717984	30	15
HLEZNA_2	815,5	219,5	99,5	<b>0,002516</b>	30	15
ROZD_H_2	828	207	87	<b>0,000893</b>	30	15
PATY_2	805,5	229,5	109,5	<b>0,005424</b>	30	15
PODÉL_2	735	300	180	0,278607	30	15
PŘÍČ_2	758,5	276,5	156,5	<b>0,099099</b>	30	15
HALLUX_2	742,5	292,5	172,5	0,206221	30	15
SPICKY_2	744	291	171	0,193553	30	15
NARTY_2	745,5	289,5	169,5	0,181466	30	15
ROZD_V_2	720	315	195	0,470106	30	15

Získaná data podlehla statistické analýze pomocí Mann-Whitney U Testu. Data jsou znázorněna v tabulce 3. Sledovaný p-level dosáhl statisticky významných hodnot u postavení hlezen, rozložení hmotnosti a postavení pat. Relativní významný výsledek je možné sledovat i u změn na příčné klenbě.

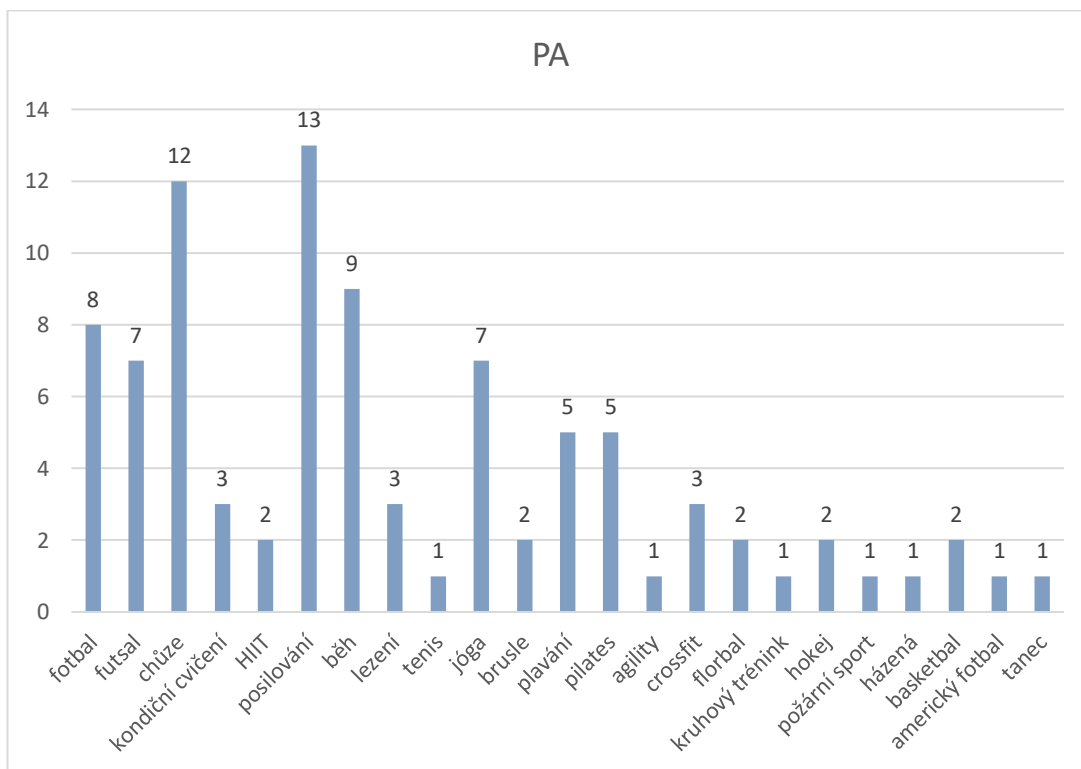
Tabulka 4: Statistické vyhodnocení dat Kendall Tau Correlations

	Valid N	Kendall Tau	p-level
SKUPINA & HLEZNA_1	45	0	1
SKUPINA & ROZD_H_1	45	0,302372	<b>0,003408</b>
SKUPINA & PATY_1	45	0,110417	0,284921
SKUPINA & PODÉL_1	45	-0,128069	0,21487
SKUPINA & PŘÍČ_1	45	-0,013515	0,895867
SKUPINA & HALLUX_1	45	0,03222	0,755016
SKUPINA & SPICKY_1	45	0,142928	0,1663
SKUPINA & NARTY_1	45	-0,147619	0,152827
SKUPINA & ROZD_V_1	45	-0,063628	0,537756
SKUPINA & HLEZNA_2	45	-0,506374	<b>0,000001</b>
SKUPINA & ROZD_H_2	45	-0,586571	<b>0</b>
SKUPINA & PATY_2	45	-0,460987	<b>0,000008</b>
SKUPINA & PODÉL_2	45	-0,27735	<b>0,007231</b>
SKUPINA & PŘÍČ_2	45	-0,29116	<b>0,004806</b>
SKUPINA & HALLUX_2	45	-0,221359	<b>0,032053</b>
SKUPINA & SPICKY_2	45	-0,220938	<b>0,032381</b>
SKUPINA & NARTY_2	45	-0,224759	<b>0,029505</b>
SKUPINA & ROZD_V_2	45	-0,164399	0,111357

Dále byla aplikována korelace Kendall Tau Correlations. Tato korelace ukazuje statisticky významné výsledky ve více parametrech. Kromě postavení hlezen, pat a rozdílů hmotnosti, byly dále zaznamenány značné změny u parametrů podélné a příčné klenby, postavení palce, u vytáčení špiček a vytáčení nártů.

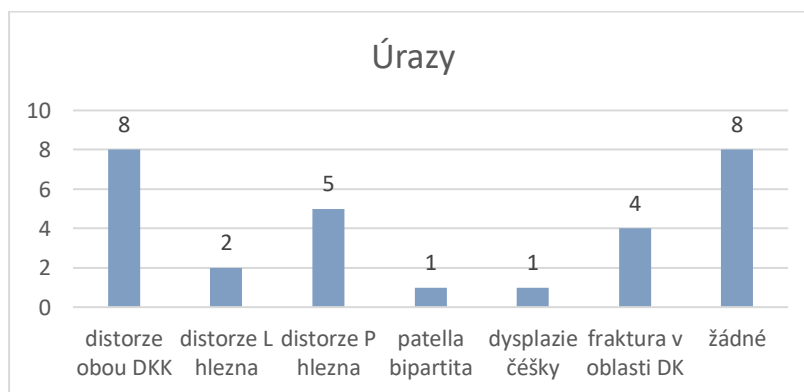
## 5.4 Dotazníkové šetření

Z odpovědí probandů, kteří vyplňovali vstupní dotazník, byly vybrány nejzajímavější poznatky, které z toho šetření vzešly. Výsledky odpovědí jsou v četnosti osob, které takto odpověděly na danou otázku.



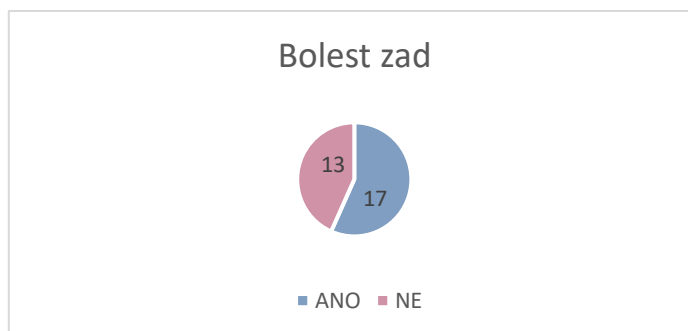
Obrázek 23: Druhy PA u probandů, zdroj: vlastní

Druhy PA, které jsou vykonávány probandy experimentální skupiny, jsou doložené na obr. 23. Dotázaní uvedli 23 druhů PA. Nejvíce zastoupenou PA je posilování v počtu 13. Následuje chůze a běh. Dále pokračují kolektivní sportovní hry jako fotbal a futsal. Ve větším počtu je zastoupena také jóga, plavání a pilates.

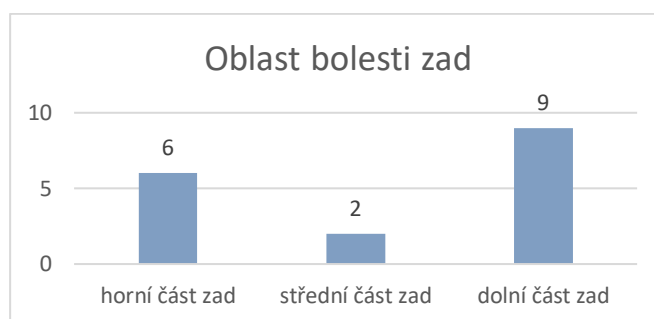


Obrázek 24: Zastoupení úrazů DKK u probandů, zdroj: vlastní

Probandi byli tázáni na jejich prodělané úrazy, což je znázorněno na obr. 24. Nejčastěji uvedli distorzi hlezten obou DKK. Stejný počet probandů neprodělal žádný úraz na DKK. Distorzi P hlezna uvedlo 5 probandů. Frakturu v oblasti DKK měli v minulosti 4 probandi.

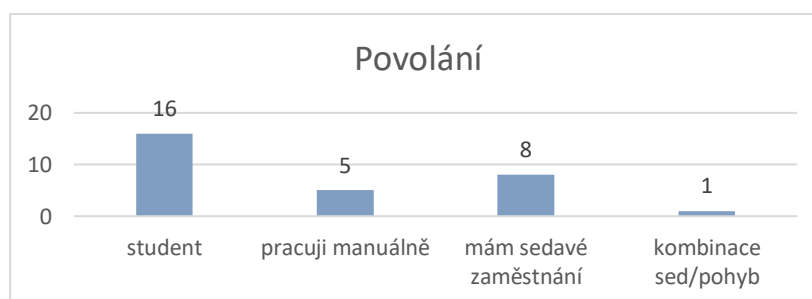


Obrázek 25: Bolest zad, zdroj: vlastní



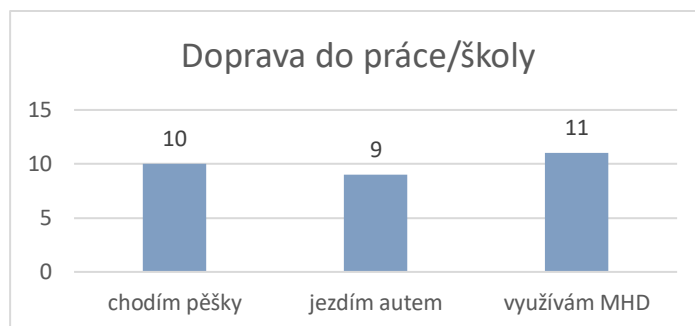
Obrázek 26: Oblast bolesti zad, zdroj: vlastní

Obr. 25 představuje počet probandů, kteří se potýkají s dlouhodobou bolestí zad. Více jak polovina probandů uvedla, že je trápí bolest v oblasti zad. Na obr. 26 je specifikovaná konkrétní oblast bolesti zad. Probandi vybírali, jestli cítí bolest v horní, střední nebo dolní části zad. Nejvíce byla označena odpověď dolní části zad, následovala horní část a v počtu 2 odpovědí byla uvedena možnost střední části zad.



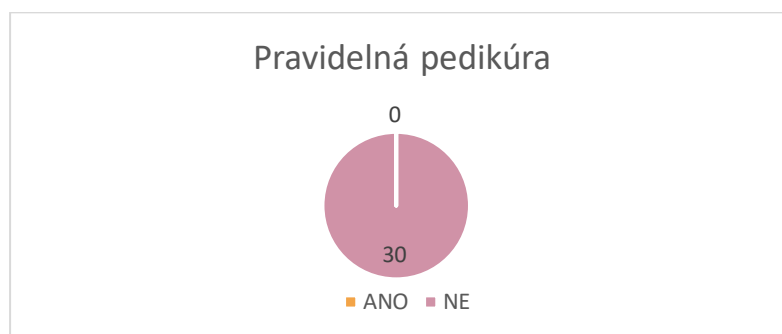
Obrázek 27: Povolání probandů, zdroj: vlastní

Zkoumaná skupina byla složena z více jak poloviny studujících osob. Sedavé zaměstnání má 8 dotázaných, 5 jich pracuje manuálně a jeden proband uvedl, že střídá sed a pohyb ve své práci (viz obr. 27).



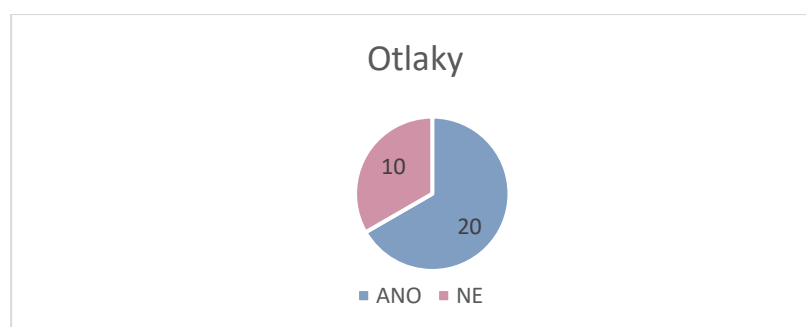
Obrázek 28: Doprava do práce/školy, zdroj: vlastní

Obr. 28 je zaměřen na dopravu do práce či školy. Styl dopravy do zaměstnání nebo školy je u probandů víceméně rovnoměrně rozložen. Nejvyužívanějším dopravním prostředkem je městská hromadná doprava, která byla zastoupena u 11 respondentů. 10 probandů chodí pěšky a zbytek respondentů se dopravuje automobilem.

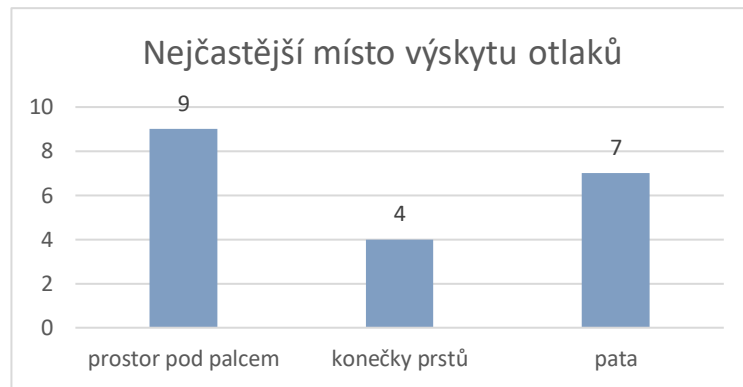


Obrázek 29: Návštěva pedikúry, zdroj: vlastní

Otázka byla zařazena s ohledem k tomu, že ke správnému fungování nohou patří i péče o ně. Ve zkoumané skupině na pravidelné pedikérské ošetření nechodí žádný z dotázaných. Tato skutečnost může souviset s nižším věkem probandů (viz obr. 29).

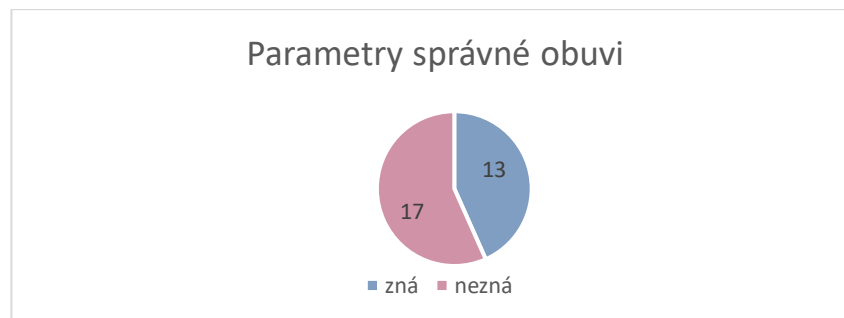


Obrázek 30: Výskyt otlaků na noze, zdroj: vlastní



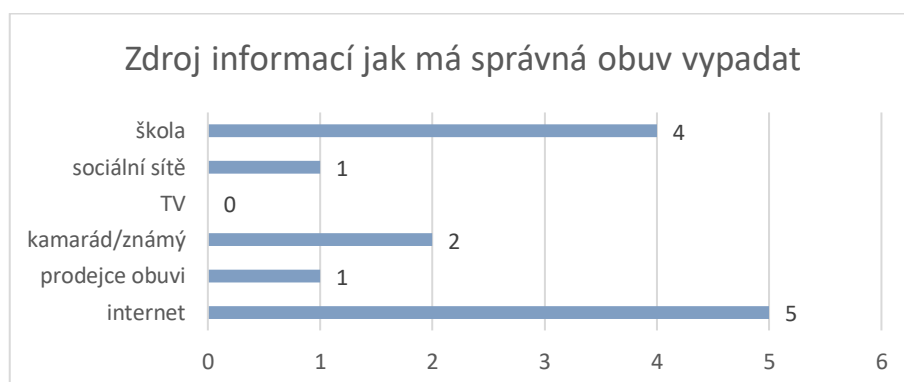
Obrázek 31: Výskyt otlaků, zdroj: vlastní

Dle obr. 30 má otlaky na ploskách nohou 20 probandů. Na obr. 31 je definované konkrétní místo otlaků. Nejfrekventovanějším místem výskytu otlaků na plosce nohy je prostor pod palcem, který se anatomicky popisuje jako I. MTP kloub. Dalším často postiženým místem byla pata a konečky prstů.



Obrázek 32: Parametry správné obuvi, zdroj: vlastní

V dotazníku se také objevila otázka týkající se informovanosti probandů o parametrech správné obuvi. Výsledky jsou zaznamenány na obr. 32, kdy 17 probandů neví, jak má vypadat správná obuv. Zbýlých 13 již tyto informace mělo.

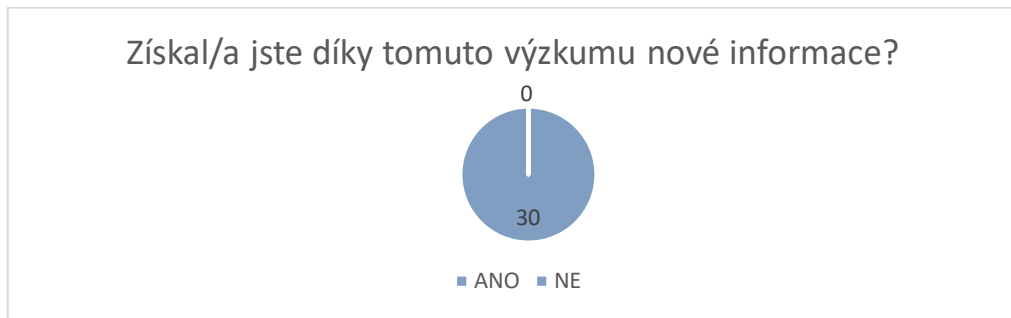


Obrázek 33: Zdroj získaných informací o obuvi, zdroj: vlastní

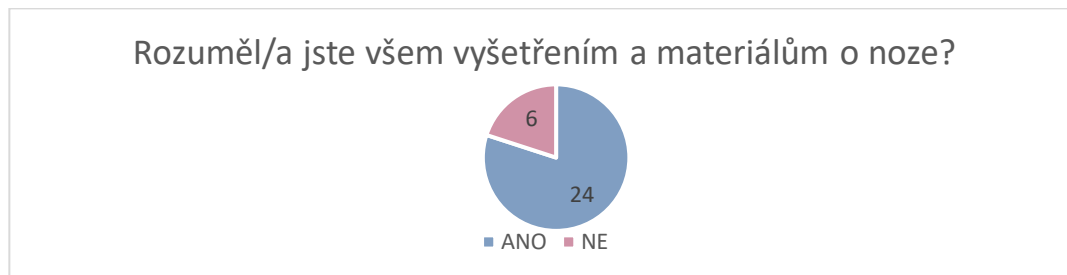
Nejvíce poznatků o správném obutí získali probandi na internetu. Následovalo školní prostředí nebo informace získali od kamaráda (viz obr. 33).



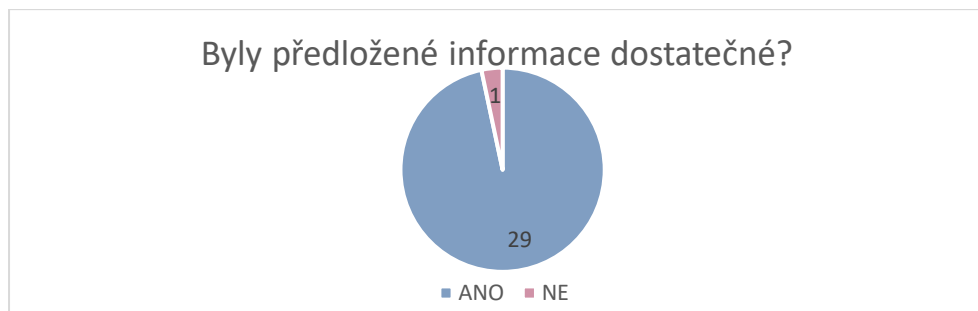
## 5.5 Výstupní anketa



Obrázek 34: Nové poznatky, zdroj: vlastní



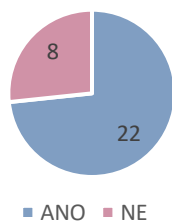
Obrázek 35: Materiály k noze, zdroj: vlastní



Obrázek 36: Dostatek obdržných informací, zdroj: vlastní

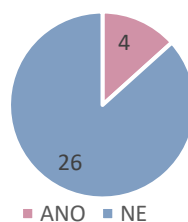
Respondenti experimentální skupiny v rámci zpětné vazby hodnotili výzkum a získané informace o noze. Obr. 34 dokládá, že 100 % respondentů získalo nové informace díky účasti ve výzkumu. Na obr. 35 je uvedena míra porozumění obdržným materiálům probandy a provedenému vyšetření. Kromě 6 účastníků, všichni rozuměli jak materiálům, tak vyšetření. Jestli tyto informace byly dostačující, dokládá obr. 36, kde 29 respondentů je považovalo za dostatečné.

Vnímáte nyní své nohy jinak než na začátku výzkumu?



Obrázek 37: Vnímání nohou, zdroj: vlastní

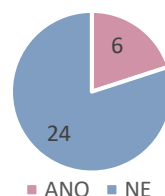
Pocítujete nyní bolesti nohou?



Obrázek 38: Bolest nohou, zdroj: vlastní

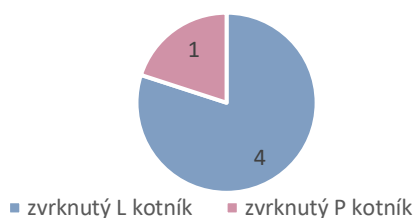
Výsledky vnímání nohou před a po absolvování výzkumu jeho účastníky jsou doloženy na obr. 37, kde 24 respondentů vnímá své nohy jinak. Bolesti nohou cítí jen 4 probandi, zbytek udává stav bez bolesti (viz obr. 38).

Stal se Vám během uplynulých 3 měsíců úraz v oblasti DKK?



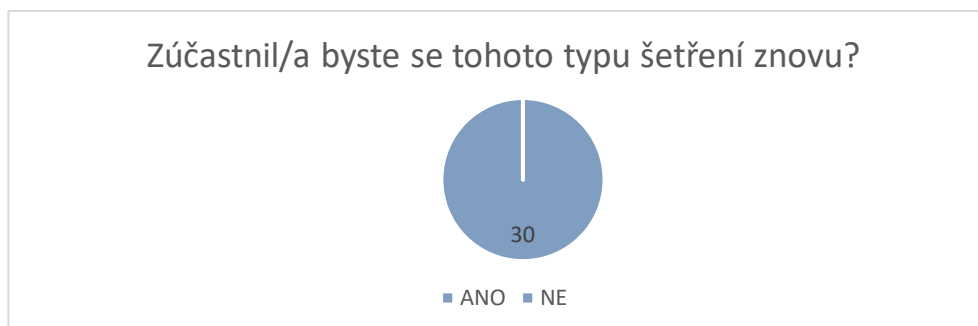
Obrázek 39: Úraz během výzkumu, zdroj: vlastní.

Pokud ano, jaký úraz?

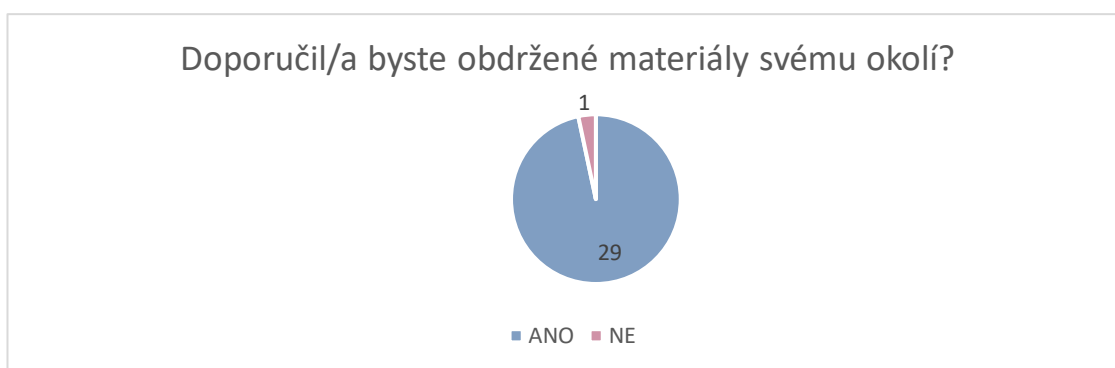


Obrázek 40: Typ úrazu, zdroj: vlastní

Obr. 39 uvádí, že u 6 probandů došlo během absolvování cvičení k úrazu v oblasti DKK. Nejčastějším typem úrazem u probandů, kteří kladně odpověděli na předchozí otázku, bylo podvrknutí levého hlezna, které je možné sledovat na obr. 40.



Obrázek 41: Opětovná účast na výzkumu, zdroj: vlastní



Obrázek 42: Doporučení materiálů, zdroj: vlastní

Všichni probandi by se takového výzkumu zúčastnili opětovně (viz. obr. 41). Téměř všichni probandi by získané materiály o noze doporučili svému okolí (viz. obr. 42).

## 6 DISKUSE

Cílem diplomové práce byla tvorba a aplikace kompenzačního programu na nohu s jeho následným zhodnocením. Byla stanovena hypotéza: „**Po absolvování kompenzačního programu došlo ke zlepšení stavu plosky nohy u výzkumného souboru.**“

Z výsledků výzkumu po aplikaci kompenzačního programu vychází zlepšení sledovaných parametrů u postavení hlezna, což dokládá obr. 10. Dalším parametrem s pozitivním vlivem cvičení rozložení hmotnosti na DKK doložené na obr. 11. Zlepšení bylo zaznamenáno i u postavení pat (obr. 12). Výsledky byly potvrzeny statistickou analýzou pomocí Mann-Whitney U Testu a Kendall Tau korelací. Tato analýza potvrdila i statisticky významný rozdíl ve sledovaných parametrech podélné a příčné klenby, postavení palce, vytáčení špiček při chůzi a také vytáčení nártů při chůzi. Díky těmto výsledkům je možné stanovenou hypotézu přijmout.

Vlivem cvičení na stav nohy se zabývá studie od Matias et al. (2016), kde se zaměřili na zmírnění incidence zranění u běžců díky posílení svalů nohy. DiGiovanni et al. (2003) popisují ve své studii efekt protahování svalů DK, konkrétně plantární fascie u pacientů s bolestí paty. U plantární fascitidy strečink vykazuje zlepšení onemocnění, což dokazuje práce od Engkananuwat et al. (2017). Strečink je zahrnut i v kompenzačním programu diplomové práce. Sánchez-Rodríguez et al. (2020) ve studii aplikovali posilování svalů DKK, většina studií se zaměřuje na posílení krátkých svalů nohy. Často ale chybné osově postavení kloubů DK vychází z oslabeného svalstva v oblasti hýždí a stehien. Zvýšení síly kosterního svalstva nohy předkládá práce od Taddei et al. (2020), která je zaměřená na běžce. Posilovací cvičení bylo součástí i výzkumu v této diplomové práci. Krátká cvičení na posílení svalů chodidla mohou zlepšit kvalitu pohybových vzorců a flexibilitu v myofasciálních řetězcích. Lepší pohyblivost a stabilita dynamických pohybových vzorů a lepší myofasciální flexibilita mohou minimalizovat přetěžování nohy a také potenciálně snížit riziko budoucích zranění (Sulowska-Daszyk et al., 2020).

Výzkum byl obohacen o dotazník, který přinesl poznatek o nejčastějším zranění experimentální skupiny. Distorze hlezna představovala nejfrekventovanější úraz, doloženo na obr.24. Možnou příčinou distorze mohlo být i diagnostikované nesprávné postavení

kotníků. Častý výskyt otlaků na noze u probandů ukazuje obr. 30. Na pedikérské ošetření plosky nohy nedochází nikdo z dotázaných (obr. 29). Vznik otlaků může být důsledkem nerovnoměrné distribuce tlaku na plošce nohy. V dotazníku bylo otevřené i téma správné obuvi. Parametry obuvi nezná více jako polovina probandů (obr. 32). Ti, co již nějaké informace měli, načerpali informace nejvíce přes internet (obr. 33). Součástí výzkumu byla i výstupní anketa účastníci výzkumu hodnotili kladně kompenzační program a cítili zlepšené vnímání nohou před a po absolvování výzkumu.

Limit výzkumu může spočívat v dodržování cvičení, kdy probandi cvičili podle videa. Vzhledem k časové náročnosti byla provedena jen jedna instruktáž cviků během vstupního vyšetření a následně cvičili probandi sami. Zpětná vazba k tomuto cvičení ale byla získána v rámci výstupní ankety, kdy probandi reagovali na otázky o porozumění a jasnosti deklarovaných materiálů, kdy ve většině odpovědí bylo kladné hodnocení a probandi by cvičení doporučili i dalším uživatelům.

Cvičební program by se mohl uplatnit na základě výsledků i v rámci běžné praxe. Úkol spočívá v informování veřejnosti o možnostech péče o nohy. Ve fyzioterapeutických ordinacích by mohlo být nabízené cvičící video. Pro zvýšení edukace amatérských sportovců by představení konceptu péče o nohy mohlo být zavedeno na trénincích. Kompenzační cvičení by se zařadilo do klasického tréninku. Při sportovních turnajích, či jakýkoliv závodech, by mohla probíhat edukace a ukázka cvičení s cílem motivovat aktéry sportovních utkání či závodníky o zdraví nohou. Dalším výzkum by mohl spočívat v aplikaci programu na konkrétní sport amatérů nebo se zaměřit na jedno časté zranění probandů a zkoumat vliv intervence více do hloubky.

Z výzkumu práce je zřejmé, že pravidelné cvičení ovlivňuje stav nohy amatérského sportovce. Videozáznam je nadále dostupný zájemcům o danou problematiku na odkazu, který je zmíněn v práci.

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou plosky nohy u amatérských sportovců. Na tuto problematiku není kladen takový důraz jako u profesionálních sportovců a obecně u běžné populace. Povědomí o noze, o její péči, cvičení a funkci není ve společnosti tolik rozšířené. Pozitivum lze nalézt v posledních letech, kdy lidé začínají více pečovat o své zdraví a berou za něj zodpovědnost, kdy se nespolehnou jen na prostředky nabízené západní medicínou. Výsledkem tohoto trendu může být nižší nápor na ordinace lékařů, ať už ortopedů či chirurgů apod. Práce čerpá z aktuálních zdrojů a cizojazyčných studií.

Cílem práce bylo vytvoření kompenzačního programu pro amatérské sportovce, jeho aplikace a následné ověření jeho funkčnosti.

Kompenzační program byl aplikován na amatérské sportovce ve věku charakteristickém pro mladší dospělost. Cvičení probíhalo 3 měsíce. Byl vytvořen informativní leták pro edukaci zúčastněných. Zároveň byl vytvořen polostrukturovaný nestandardizovaný dotazník zaměřený na PA, prodělané úrazy, bolesti pohybového aparátu, denní režim a péči o nohy. Po daném časovém období vyplnili probandi výstupní anketu se zpětnou vazbou na absolvovaný kompenzační program.

Rozbor teoretických východisek seznamuje čtenáře stručně s anatomií nohy pro lepší pochopení zkoumané problematiky. Je popsán mechanismus chůze a zátěž, která je při ní vyvolána na nohu. Jedna kapitola je také věnována vlivu správného obutí a také jaké parametry má obuv splňovat. Ve výčtu onemocnění a potíží s nohama jsou popsány ty nejznámější a nejběžnější jako je hallux valgus, metatarzalgie, fasciitis plantaris nestabilita hlezna a dysfunkce HSS. Jsou stručně představeny možnosti terapie nohy a krátce je nastíněn stále se rozvíjející obor podiatrie a diagnostický přístroj PodoCam, který byl využit ve výzkumu v této práci. Nastíněna je i potřebná péče o nohy pro zajištění co možná nejlepšího stavu nohy po co nejdelší dobu.

Výzkum je založen na stanovení cíle a ověření hypotéz. Jsou popsány využití metody a intervenční kompenzační program. Výsledky jsou pro přehlednost zpracovány převážně v histogramech a koláčových grafech. Tato data jsou ověřena statistickou analýzou, která

ukazuje pozitivní vliv cvičení na stav plosky nohy u probandů a díky tomu může být stanovená hypotéza přijata.

## RESUMÉ

Tato diplomová práce je zaměřena na ovlivnění stavu plosky nohy u amatérských sportovců s aplikací kompenzačního programu.

Cílem této práce je tvorba kompenzačního programu pro sportovce, jeho aplikace na cílovou skupinu a následné zhodnocení jeho účinnosti.

Teoretická část práce popisuje stavbu nohy z anatomického hlediska, představuje vybrané potíže nebo odchylky na noze a představuje některé z možných technik intervence či terapie k pozitivnímu ovlivnění stavu nohy, ať už v rámci prevence vzniku zranění či bolesti, nebo zmírnění již vzniklých obtíží.

V části metodika práce je představen výzkumný soubor a také použité metody šetření. Probandi na začátku výzkumu vyplnili nestandardizovaný dotazník, který vznikl pro účely této práce a bylo provedena vstupní diagnostika nohy. Při prvním setkání byl probandům poskytnut a představen kompenzační program, který obsahoval cvičební video a informativní leták. Po 3 měsících se diagnostika nohy opakovala. Při druhém setkání probandi vyplnili výstupní anketu, která byla zaměřená na subjektivní hodnocení programu probandy a také na jejich vnímání nohy po absolvování výzkumu. Získaná data byla vyhodnocena a porovnána. Pro přehlednost byla data projektována do grafů a tabulek.

Získané výsledky potvrzují funkčnost námi navrženého kompenzačního programu, kdy u probandů došlo ke zlepšení sledovaných parametrů na noze. Největší zastoupení u probandů mělo zlepšení 3 odchylek na sledované části DK. Významných výsledků bylo zaznamenáno u postavení hlezen a pat, rozložení hmotnosti těla na plosku nohy a srovnání postavení nohou a nártů při chůzi.

### **Klíčová slova:**

Noha; ploska; kompenzační program; podiatrie; prevence



## SUMMARY

This thesis is focused on influencing the condition of the sole in amateur athletes with the application of a compensatory program.

The goal of this thesis is to develop a compensatory program for athletes, its application to the target group and subsequent evaluation of its effectiveness.

The theoretical part of the thesis describes the structure of the foot from an anatomical perspective, presents selected difficulties or deviations on the foot and presents some of the possible techniques of intervention or therapy to positively influence the condition of the foot, whether as a part of prevention of injury or pain or alleviation of already existing problems.

In the methodology part of the thesis, the research set is presented as well as the methods used for investigation. At the beginning of the research, the participants filled out a non-standardized questionnaire which was created for purposes of this thesis and an initial foot diagnosis was performed. At the first meeting, the participants were given and introduced to the compensatory program which contained an exercise video and informative leaflet. After 3 months, the foot diagnosis was repeated. During the second meeting, the probands filled out an exit survey which was focused on the subjective evaluation of the proband's program and also on their perception of their foot after completing the research. The obtained data were evaluated and compared. To enhance clarity, the data was projected into graphs and tables.

The obtained results confirm the functionality of the compensatory program proposed by us, as the participants experienced improvements in the monitored parameters on the foot. The biggest improvements among the probands were observed in 3 deviations on the monitored part of the lower limb. Significant results were recorded for the position of hocks and heels, the decomposition of body weight on the sole and the comparison of the position of feet and insteps while walking.

Keywords:

Foot; sole, compensatory program, podiatry, prevention

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BORSKÝ, Milan, 2009. Ortopedické vložky s podpurným stabilizačním segmentem. Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů: Ortopedická protetika, č.16

ČESKÁ PODIATRICKÁ SPOLEČNOST Z. S., 2020. Základní péče o nohy | Česká podiatrická společnost z.s. [www.podiatric.cz](http://www.podiatric.cz) [online]. Dostupné z: <https://www.podiatric.cz/cz/blog/52-zakladni-pece-o-nohy.html>

ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM, Oldřich FEJFAR a UNIVERZITA KARLOVA. LÉKAŘSKÁ FAKULTA, 1. ANATOMICKÝ ÚSTAV, 2011. *Anatomie*. Praha: Grada. ISBN 9788024738178.

COUGHLIN, Michael J. a Carroll P. JONES, 2007. Hallux Valgus: Demographics, Etiology, and Radiographic Assessment. *Foot & Ankle International* [online]. **28**(7), 759–777. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.3113/fai.2007.0759](https://doi.org/10.3113/fai.2007.0759)

CRAWFORD, Fay a Sally HOLLIS, 2007. Topical treatments for fungal infections of the skin and nails of the foot. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1002/14651858.cd001434.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.cd001434.pub2)

ČUMPELÍK, Jiří, František VÉLE, P STRNAD, M VEVERKOVÁ a A KROBOT, 2006. Vztah mezi dechovými pohyby a držení těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. **13**(2)(ISSN 12112658).

DIGIOVANNI, Benedict F., Deborah A. NAWOCZENSKI, Marc E. LINTAL, Elizabeth A. MOORE, Joseph C. MURRAY, Gregory E. WILDING a Judith F. BAUMHAUER, 2003. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* [online]. **85**(7), 1270–1277. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.2106/00004623-200307000-00013](https://doi.org/10.2106/00004623-200307000-00013)

EARLS, James, 2021. *Zrozeni k chůzi*. B.m.: Grada Publishing a.s. ISBN 9788027117499.

ENGKANANUWAT, Phoomchai, Rotsalai KANLAYANAPHOTPORN a Nithima PUREPONG, 2017. Effectiveness of the Simultaneous Stretching of the Achilles Tendon

and Plantar Fascia in Individuals With Plantar Fasciitis. *Foot & Ankle International* [online]. **39**(1), 75–82. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1177/1071100717732762>

HAVRDA, Miroslav, 2010. PodoCam 2.0. *MEDsport* [online] [vid. 2023-06-21]. Dostupné z: <https://www.medsport.cz/podocam-2.0.html>

HERMANS, John J., Annechien BEUMER, Ton A. W. DE JONG a Gert-Jan KLEINRENSINK, 2010. Anatomy of the distal tibiofibular syndesmosis in adults: a pictorial essay with a multimodality approach. *Journal of Anatomy* [online]. **217**(6), 633–645. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01302.x>

INTERNATIONAL FEDERATION OF PODIATRISTS, 2018. Podiatry | International Federation Of Podiatrists | Paris. *FIP Official Website* [online] [vid. 2023-06-21]. Dostupné z: <https://www.fip.global/podiatry-1>

JANDA, Vladimír, VÁVROVÁ, Marie, 1992, Senzomotorická stimulace, *Základy proprioceptivního cvičení. Rehabilitácia.* 25, 3, s. 14 - 34. ISSN 0375 - 0922.

KAZMAROVÁ, Lenka, 2016. Spiraldynamik-noha. *Umění fyzioterapie.* **2/2016**(ISSN: 2464-6784).

KOLÁŘ, Pavel a ET AL, 2020. *Rehabilitace v klinické praxi.* Praha: Galén. ISBN 9788074925009.

KUČERA, Miroslav, 1997. Systém a možnosti prevence sportovních úrazů a poškození. In: *Pohybový systém a zátěž.* B.m.: Grada.

LARSEN, Christian a Bea MIESCHER, 2019. *Cviky pro zdravé nohy.* B.m.: Trias. ISBN 9788087419861.

LEWIT, Karel, 1998. Některá zřetězení funkčních poruch ve světle koaktivačních svalových vzorců na základě vývojové neurologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* **5**(4).

LEWIT, Karel, 2015. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně.* B.m.: Sdělovací technika. ISBN 9788086645049.

LEWIT, Karel a Magdaléna LEPSÍKOVÁ, 2008. Chodidlo - významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* **15**(3).

LEWITOVÁ, Clara-Maria Helena, 2016. O dospělých nohách. *Umění fyzioterapie*. **2/2016**(ISSN: 2464-6784).

MATIAS, Alessandra B., Ulisses T. TADDEI, Marcos DUARTE a Isabel C. N. SACCO, 2016. Protocol for evaluating the effects of a therapeutic foot exercise program on injury incidence, foot functionality and biomechanics in long-distance runners: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. **17**(1). Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1186/s12891-016-1016-9>

Mattila, V. M., Sillanpää, P., Salo, T., Laine, H. J., Mäenpää, H., & Pihlajamäki, H. 2011. Orthotic insoles do not prevent physical stress-induced low back pain. *European spine journal*, 20(1), 100-104. doi: 10.1007/s00586-010-1496-5

PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid a Andrea SIMPEROVÁ, 2017. *Akrální koaktivační terapie: Acral coactivation therapy*. Vydání druhé. [Čelákovice]: ACT centrum, ISBN 978-80-906440-5-2.

PERRY, Jacquelin a Judith M BURNFIELD, 2010. *Gait analysis : normal and pathological function*. Thorofare: Slack. ISBN 9781556427664.

PILNÝ, Jaroslav, L KOHOUTEK, H VODOVÁ, K HORÁČKOVÁ a A POKORNÁ, 2016. Fascitis plantaris, současný pohled ortopeda. *Umění fyzioterapie*. **2/2016**(ISSN: 2464-6784).

PRO-NOZKY.CZ, 2021. Péče o nohy: 7 rad a tipů na doma. *Pro-nožky.cz* [online]. Dostupné z: <https://www.pro-nozky.cz/cs/blog/pece-o-nohy-7-rad-a-tipu-na-doma/>

PYTLOVÁ, Lucie, 2020. *Barefoot: žij naboso!* B.m.: Grada Publishing a.s. ISBN 9788027107490.

RAPI, Jakub, 2016. Statické deformity přednoží - diagnostika a terapie. *Umění fyzioterapie*. **2/2016**(ISSN: 2464-6784).

ŘÍČAN, Pavel, 2021. *Cesta životem*. B.m.: Portál. ISBN 9788026217831.

ROČKOVÁ, Zdena, 2011. *Dospělost-mladší, střední a starší z psychologického hlediska* [online]. [vid. 2023-06-11]. Dostupné

z: <http://old.szsuo.cz/dokumenty/zrockova/dospelost.pdf>

SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, Raquel, Sandra VALLE-ESTÉVEZ, Peñas Albas FRAILE-GARCÍA, Alfonso MARTÍNEZ-NOVA, Beatriz GÓMEZ-MARTÍN a Elena ESCAMILLA-MARTÍNEZ, 2020. Modification of Pronated Foot Posture after a Program of Therapeutic Exercises. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **17**(22), E8406. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.3390/ijerph17228406](https://doi.org/10.3390/ijerph17228406)

SEKOT, Aleš, 2008. *Sociologické problémy sportu*. Praha: Grada. ISBN 9788024725628.

SIM-FOOK, Lam a Ar HODGSON, 1958. A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing Chinese population. *JBJS*. **40**(5), 1058–1062.

SOUČKOVÁ, Marie, 2019. Komplexní péče o nohy a prevence - MUDr. Marie Součková. [www.ortopediesouckova.com](http://www.ortopediesouckova.com) [online] [vid. 2023-06-22]. Dostupné

z: <https://www.ortopediesouckova.com/blog/107-komplexni-pecce-o-nohy-a-prevence.html>

SUCHOMEL, Tomáš, 2006. Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém – podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. **3**(ISSN: 1211-2658).

SUŁOWSKA-DASZYK, Iwona, Anna MIKA a Łukasz OLEKSY, 2020. Impact of Short Foot Muscle Exercises on Quality of Movement and Flexibility in Amateur Runners. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **17**(18), 6534. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.3390/ijerph17186534](https://doi.org/10.3390/ijerph17186534)

TADDEI, Ulisses T., Alessandra B. MATIAS, Fernanda I.A. RIBEIRO, Sicco A. BUS a Isabel C.N. SACCO, 2020. Effects of a foot strengthening program on foot muscle morphology and running mechanics: A proof-of-concept, single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport* [online]. **42**, 107–115. Dostupné

z: [doi:https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.01.007](https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.01.007)

VAUGHAN, Christopher L, Davis BRIAN LEIGH a Jeremy C O'CONNOR, 1992. *Dynamics of Human Gait*. Cape Town, South Africa: Kiboho.

VOBR, Radek, 2013. *Antropomotorika*. B.m.: Masarykova univerzita.

WHO, 2020. *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. B.m.: World Health Organization. ISBN 9789240014886.

ZAKE, Yamuna, 2021. *Zdravé nohy za čtyři týdny : program pro zdravější a spokojenější nohy*. Praha: Euromedia Group. ISBN 9788024275260.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Rozdělení nohy, zdroj: Kolář et. al., 2020 str. 167.....	11
Obrázek 2: Postavení patní kosti, zdroj: Čihák et al., 2011, str. 345 .....	12
Obrázek 3: Mechanismy udržující klenbu nohy, zdroj: Čihák et al., 2011, str. 345 15	
Obrázek 4: Krokový cyklus, zdroj: Earls, 2011, str. 66 .....	18
Obrázek 5: Noha na nerovném povrchu ze strany a zezadu, zdroj: Pytlová, 2020, str. 71 .....	21
Obrázek 6 Poměr žen a mužů, zdroj: vlastní .....	28
Obrázek 7 Zastoupení dominantní DK, zdroj: vlastní .....	28
Obrázek 8: Ukázka z vyšetření – pohled zespodu, zdroj: vlastní.....	31
Obrázek 9: Ukázka z vyšetření – pohled zezadu, zdroj: vlastní .....	31
Obrázek 10: Porovnání postavení hlezen, zdroj: vlastní .....	37
Obrázek 11: Porovnání rozložení hmotnosti na chodidlech, zdroj: vlastní .....	38
Obrázek 12: Porovnání postavení pat, zdroj:vlastní.....	38
Obrázek 13: Porovnání podélné klenby, zdroj: vlastní.....	39
Obrázek 14: Porovnání příčné klenby, zdroj: vlastní .....	39
Obrázek 15: Porovnání tendence k hallux valgus, zdroj: vlastní .....	40
Obrázek 16: Porovnání vytáčení špiček při chůzi, zdroj: vlastní.....	40
Obrázek 17: Porovnání vytáčení nártů při švihové fázi kroku, zdroj: vlastní.....	40
Obrázek 18: Porovnání rozložení hmotnosti, zdroj: vlastní.....	41
Obrázek 19: Souhrn zlepšených odchylek, zdroj: vlastní.....	41
Obrázek 20: Souhrn odchylek beze změny, zdroj: vlastní.....	42
Obrázek 21: Souhrn zhoršených odchylek, zdroj: vlastní .....	42
Obrázek 22: Souhrn zlepšených odchylek, zdroj: vlastní.....	43
Obrázek 23: Druhy PA u probandů, zdroj: vlastní .....	45
Obrázek 24: Zastoupení úrazů DKK u probandů, zdroj: vlastní.....	45
Obrázek 25: Bolest zad, zdroj: vlastní.....	46
Obrázek 26: Oblast bolesti zad, zdroj: vlastní .....	46
Obrázek 27: Povolání probandů, zdroj: vlastní.....	46
Obrázek 28: Doprava do práce/školy, zdroj: vlastní .....	47
Obrázek 29: Návštěva pedikúry, zdroj: vlastní .....	47
Obrázek 30: Výskyt otlaků na noze, zdroj: vlastní .....	47
Obrázek 31: Výskyt otlaků, zdroj: vlastní .....	48

Obrázek 32: Parametry správné obuvi, zdroj: vlastní.....	48
Obrázek 33: Zdroj získaných informací o obuvi, zdroj: vlastní.....	48
Obrázek 34: Nové poznatky, zdroj: vlastní.....	49
Obrázek 35: Materiály k noze, zdroj: vlastní.....	49
Obrázek 36: Dostatek obdržných informací, zdroj: vlastní .....	49
Obrázek 37: Vnímání nohou, zdroj: vlastní.....	50
Obrázek 38: Bolest nohou, zdroj: vlastní.....	50
Obrázek 39: Úraz během výzkumu, zdroj: vlastní. ....	50
Obrázek 40: Typ úrazu, zdroj: vlastní .....	50
Obrázek 41: Opětovná účast na výzkumu, zdroj: vlastní .....	51
Obrázek 42: Doporučení materiálů, zdroj: vlastní .....	51



## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Charakteristika experimentální skupiny, zdroj: vlastní.....	29
Tabulka 2: Charakteristika kontrolní skupiny, zdroj: vlastní.....	29
Tabulka 3: Statistické vyhodnocení dat Mann-Whitney U Test .....	43
Tabulka 4: Statistické vyhodnocení dat Kendall Tau Correlations .....	44

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Informovaný souhlas

PŘÍLOHA 2: Vstupní podiatrické vyšetření

PŘÍLOHA 3: Vstupní dotazník

PŘÍLOHA 4: Výstupní podiatrické vyšetření

PŘÍLOHA 5: Výstupní anketa

PŘÍLOHA 6: Informativní leták

## PŘÍLOHA 1: Informovaný souhlas

### **Informovaný souhlas k diplomové práci**

Já ..... souhlasím, že mé osobní údaje, naměřená data, pořízené fotografie a videa mohou být použita za účelem zpracování praktické části diplomové práce na téma „Ovlivnění stavu plosky nohy u amatérských sportovců v rámci kompenzačního programu“. Veškerá data v diplomové práci budou anonymizována. Obdržený materiál (návčiková videa + informativní leták) využiji jen pro osobní účely v rámci této diplomové práce a nebudu jej publikovat bez souhlasu autora.

V ..... dne .....

Podpis .....

PŘÍLOHA 2:

## VSTUPNÍ PODIATRICKÉ VYŠETŘENÍ

Jméno:

**Ontogenetický vývoj:**

**Vadné držení těla v dětství:**

**Postavení nohou po porodu:**

**Postavení kyčlí po porodu:**

**Indikované ortopedické vložky:**

**Váha:**

**Stabilita:**

**Skok:**

**Stoj:**

**Dřep:**

**Chůze**

**ZÁVĚR:**

**Záznam vyšetření:**

Vypracovala fyzioterapeutka: Bc. Dominika Matasová

PŘÍLOHA 3:

## **Vstupní dotazník pro účely diplomové práce na téma Ovlivnění stavu plosky nohy u amatérských sportovců v rámci kompenzačního programu**

Dobrý den, jmenuji se Bc. Dominika Matasová a jsem studentkou druhého ročníku navazujícího magisterského studia oboru Pedagogika pohybové prevence na Fakultě pedagogické Západočeské univerzity v Plzni. Žádám Vás o vyplnění dotazníku pro mou diplomovou práci, ve které se zabývám prevencí potíží s ploskou nohou a pohybovým aparátem obecně. Cílem této práce je vytvořit kompenzační program pro amatérské sportovce, který napomůže ke snížení či předcházení problémům s nohama.

Informace získané tímto dotazníkem budou zpracovány jen pro potřeby této diplomové práce. Otázky se budou týkat Vaší pohybové aktivity, prodělaných úrazů pohybového aparátu a Vašich znalostí o péči a správném fungování nohou. Pokud na některou z otázek odpovíte NE, na následující otázku, která je s ní svázaná, prosím neodpovídejte.

### **Respondent:**

Pohlaví:

Věk:

Váha:

Výška:

Dominantní horní končetina (ta, kterou píšete, lépe házíte míčem, držíte v ní lžici):

Dominantní dolní končetina (ta, kterou kopete do míče, stabilnější ve stoji):

## POHYBOVÁ AKTIVITA

Věnuji se sportu ..... let

Kolikrát, jakou dobu a jakému sportu či pohybové aktivitě se věnujete v běžném týdnu?

\*PA = pohybová aktivita

Sport/PA	Kolikrát v týdnu	Čas (min)

Jakým sezónním pohybovým aktivitám se věnujete? (lyže, brusle, kolo...) napište:

## ÚRAZY a POTÍŽE S POHYBOVÝM APARÁTEM

Jaké úrazy jste doposud prodělali? (zlomeniny, natažení nebo natržení svalu, podvrknutí kotníku...) napište:

Pociťujete bolesti zad?

ANO

NE

Pokud ano, v jaké oblasti?

horní část zad

střední část zad

dolní část zad

Bolest cítím:

před pohybovou aktivitou

při pohybové aktivitě

po pohybové aktivitě

necítím bolest

Stalo se již, že jste kvůli bolesti přerušili pohybovou aktivitu?

ANO

NE

Nemám bolesti při pohybové aktivitě

Navštívil/a jste někdy lékaře/fyzioterapeuta kvůli bolesti pohybového aparátu?

ANO

NE

### **DENNÍ REŽIM**

Povolání:

jsem student

pracuji manuálně

mám sedavé zaměstnání

jiné:

Do práce/školy...

chodím pěšky

jezdím autem

využívám MHD

jiné:

Vyberete si raději:

výtah

schody

50/50

### **PÉČE O NOHY**

Chodíte pravidelně na pedikúru?

ANO

NE

Objevil/a jste v jakémkoliv místě na plosce nohy otlaky?

ANO

NE

Pokud ANO, kde se nejčastěji nacházejí?

pata

Achillova šlacha

konečky prstů

prostor pod palcem

Míváte často puchýře?

ANO

NE

Pokud ANO, kde se nejčastěji nacházejí?

pata

Achillova šlacha

konečky prstů

prostor pod palcem

Převážně nosím:

sportovní obuv      boty s úzkou špičkou      volnočasovou obuv      jiné:

V domácím prostředí chodím převážně:

naboso      mám domácí obuv

Zjišťoval/a jste někdy jak má správná obuv vypadat?

ANO

NE

Pokud jste na předchozí otázku odpověděl/a ANO, kde jste tyto informace získal/a?

internet      prodejce obuvi      kamarád/známý      televize      sociální sítě

Cítíte, že Vám Vaše obuv sedí?

ANO

NE

Víte, že potíže s nohama mohou způsobit bolesti v pohybovém aparátu?

ANO

NE

Znáte nějaké možnosti péče o tvar a funkci nohy? (podiatrie, fyzioterapie...)

ANO

NE



PŘÍLOHA 4

**VÝSTUPNÍ PODIATRICKÉ VYŠETŘENÍ**

Jméno:

**Váha:** LDK/PDK

**Stoj:**

**Dřep:**

**Chůze**

**ZMĚNY:**

**Záznam vyšetření:**

Vypracovala fyzioterapeutka: Bc. Dominika Matasová



PŘÍLOHA 5

**Výstupní anketa pro hodnocení kompenzačního programu  
diplomové práce na téma Ovlivnění stavu plosky nohy u amatérských  
sportovců v rámci kompenzačního programu**

1) Získal/a jste díky tomuto výzkumu nové informace?

ANO

NE

2) Rozuměl/a jste všem vyšetřením a materiálům o noze?

ANO

NE

3) Byly předložené informace dostatečné?

ANO

NE

4) Vnímáte nyní své nohy jinak než na začátku výzkumu?

ANO

NE

5) Pociťujete nyní bolesti nohou?

ANO

NE

6) Stal se Vám během uplynulých 3 měsíců úraz v oblasti dolních končetin?

ANO (jaký úraz: )

NE

7) Zúčastnil/a byste se tohoto typu šetření znovu?

ANO

NE

8) Doporučil/a byste obdržené materiály svému okolí?

ANO

NE

9) Chcete ještě něco doplnit?

# Jak pečovat o své nohy

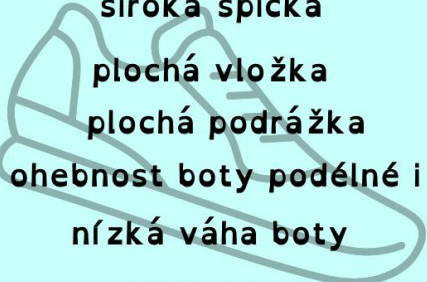


Co noha potřebuje?

**OBRAVNOST**




**správná volba  
obuvi**



- široká špička
- plochá vložka
- plochá podrážka
- ohybnost boty podélné i příčně
- nízká váha boty
- pevný opatek -  
záleží na stavu nohy

**cvičení**



- protahování chodidla
- vědomá chůze
- navštívit fyzioterapeuta, podiatra

**zdroje**

ČESKÁ PODIATRICKÁ SPOLEČNOST, 2020. Základní péče o nohy | Česká podiatrická společnost z.s. [www.podiatrie.cz](http://www.podiatrie.cz) [online] [vid. 2023-01-14]. Dostupné z: <https://www.podiatrie.cz/cz/blog/52-zakladni-pece-o-nohy.html>

PRO-NOZKY.CZ, 2021. Péče o nohy: 7 rad a tipů na doma. Pro-nožky.cz [online] [vid. 2023-01-14]. Dostupné z: <https://www.pro-nozky.cz/cs/blog/pece-o-nohy-7-rad-a-tipu-na-doma/>

PYTLOVÁ, Lucie, 2020. Barefoot: žij naboso! B.m.: Grada Publishing a.s. ISBN 9788027107490.

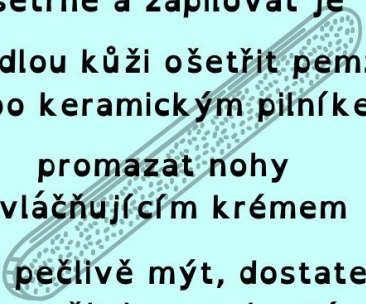
**SÍLU**



**PRUŽNOST**




**ošetření chodidla**



- stříhat nehty rovně,  
šetrně a zapilovat je
- ztvrdlou kůži ošetřit pemzou  
nebo keramickým pilníkem
- promazat nohy  
zvláčňujícím krémem
- nohy pečlivě mýt, dostatečně  
osušit i v mezprstí
- nosit bavlněné, volné ponožky

**stimulace nohy**



- chůze naboso v nerovném terénu  
v přírodě
- otužování - střídat  
teplé/studené sprchy
- redukce váhy
- dopřát nohám odpočinek