

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra antropologie a zdravovědy

Bakalářská práce

Kateřina Bednářová

Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání – Společenské vědy
se zaměřením na vzdělávání

Přehled metod hodnocení stavu chodidla

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila pouze uvedenou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne 4. 6. 2021

.....

Kateřina Bednářová

Poděkování

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Kristíně Tománkové, Ph.D., za odborné vedení bakalářské práce, poskytování konzultací, a především za ochotu a trpělivost. Dále bych také chtěla poděkovat nakladatelství Galén, spol. s r. o. za poskytnutí obrazového materiálu.

OBSAH

1 CÍLE PRÁCE	7
2 TEORETICKÉ POZNATKY	9
2.1 Funkční anatomie nohy	9
2.2 Funkce nohy	17
2.3 Hodnocení stavu nohy	19
2.3.1 Anamnéza	19
2.3.2 Fyzikální vyšetření	19
2.3.3 Vyšetření nohy ve stoji a v chůzi	20
2.3.4 Vyšetření za pomoci goniometrie.....	20
2.3.5 Antropometrie.....	20
2.3.6 Plantografické vyšetření	21
2.3.7 Vyšetření na plantoskopu	27
2.3.8 Počítačová podobarometrie	28
2.3.9 3-D kinematické vyšetření.....	30
2.3.10 Neurologické vyšetření.....	31
2.3.11 Rentgenologické vyšetření	31
2.3.12 Výpočetní tomografie.....	32
2.3.13 Magnetická rezonanční tomografie	33
2.3.14 Ultrazvukové vyšetření.....	33
2.3.15 Vybrané metody hodnocení stavu nožní klenby	33

3 METODIKA PRÁCE	35
3.1 Charakteristika výzkumného souboru	35
3.2 Metodika sběru dat	35
3.3 Metodika zpracování dat	35
4 VÝSLEDKY	36
4.1 Výsledky k výzkumné otázce VO	36
4.2 Výsledky k výzkumné otázce VO'	37
4.3 Výsledky k výzkumné otázce VO''	39
5 DISKUZE	43
ZÁVĚR	46
SOUHRN	48
SUMMARY	49
REFERENČNÍ SEZNAM	50
SEZNAM ZKRATEK, OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ	55
SEZNAM PŘÍLOH	58
PŘÍLOHY	
ANOTACE	

ÚVOD

Noha je část dolní končetiny, která se skládá ze 26 kostí. Právě tato část lidského těla, která je každodenně zatěžována, ovlivňuje nejen naši lokomoci, ale i řadu jiných procesů lidského těla. Metody, kterými lze hodnotit stav chodidla, je celá řada. V odborných pracích můžeme pozorovat použití různých metod hodnocení stavu chodidla či jejich kombinace, avšak nenalezneme mnoho odborných prací či publikací, kde bychom našli ucelený přehled daných metod.

Teoretická část bakalářské práce shrnuje přehled poznatků k dané problematice, přičemž je rozdělena do několika podkapitol. První podkapitola se stručně věnuje funkční anatomii nohy, popisuje kostru nohy, klouby nohy, svaly nohy či klenbu nožní, která je při posuzování stavu chodidla důležitým faktorem. Druhá podkapitola se věnuje funkci nohy a její stabilitě, jež je potřeba při hodnocení stavu chodidla znát.

Hlavní problematika je analyzována ve třetí podkapitole, která pojednává o metodách hodnocení stavu chodidla a vytváří přehled metod hodnocení stavu chodidla. Zmiňuje metody statické, dynamické, ale také metody technicky a materiálně náročné či nenáročné. Popisuje anamnézu, fyzikální vyšetření, vyšetření nohy ve stoji a v chůzi, vyšetření za pomoci goniometrie, antropometrie, popisuje plantografické vyšetření, vyšetření na plantoskopu, počítačovou podobarometrii, 3-D kinematické vyšetření a další metody hodnocení stavu chodidla. Podrobně se věnuje hojně využívané plantografii a metodám vyhodnocování plantogramu, ale také počítačové podobarometrii, která se čím dál častěji objevuje v odborných pracích vysokoškolských studentů, které mají za cíl zhodnotit stav chodidla určité skupiny probandů.

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na analýzu odborných prací, kterými jsou kvalifikační práce studentů bakalářského a magisterského vysokoškolského studia, jež má za cíl zhodnotit využití vybraných metod hodnocení stavu chodidla, zejména metod plantografických a metody počítačové podobarometrie. Výsledky praktické části mají potvrdit či vyvrátit hypotézy, které se zaměřují na problematiku využívání vybraných metod hodnocení stavu chodidla probandů studenty vysokých škol.

1 CÍLE PRÁCE

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi hodnocení stavu chodidla.

Cílem teoretické části je shrnout dostupné poznatky stran problematiky metod hodnocení stavu chodidla a podat ucelený přehled o jednotlivých metodách posuzování či hodnocení stavu chodidla. Cílem praktické části je analýza odborných prací, kterými jsou kvalifikační práce studentů bakalářského a magisterského vysokoškolského studia za účelem zhodnocení četnosti využití vybraných metod hodnocení stavu chodidla a následné potvrzení či vyvrácení hypotéz, které se zaměřují na problematiku využívání vybraných metod hodnocení stavu chodidla probandů studenty vysokých škol.

Výzkumné otázky a hypotézy

VO: Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák či Sztriter-Godunov?

H₀: „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je stejná jako četnost užití metody Sztriter-Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

H_A: „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody Sztriter-Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

VO': Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák či metodu indexu dle Srdečného?

H₀': „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je stejná jako četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

H_A': „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

VO'': Vyskytuje se metoda počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult častěji než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult?

H₀'': „Četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je stejná jako při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.“

H_A'': „Četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.“

2 TEORETICKÉ POZNATKY

2.1 Funkční anatomie nohy

„Noha jako anatomický termín označuje část dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu. Při rozdělení nohy pomocí dvou linií odpovídajících transverzotarzálnímu a tarzometatarzálnímu kloubu, je noha tvořena 3 oddíly.“ (Vařeka a Vařeková, 2009, s. 9).

Vařeka a Vařeková (2009) dělí nohu na zadní oddíl, střední oddíl a přední oddíl (Tabulka 1):

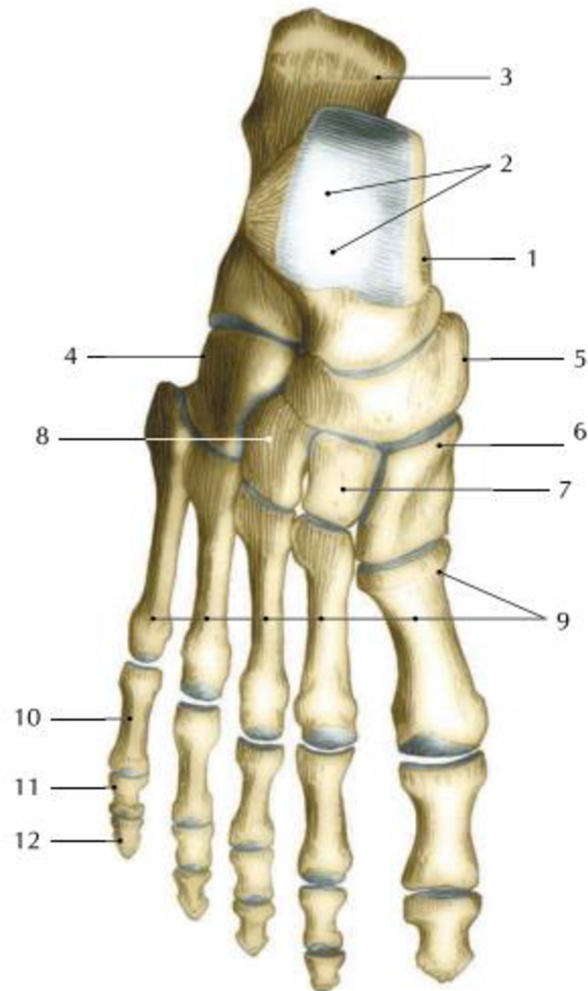
- zadní oddíl (zánoží, zadní tarzus) je složený ze dvou velkých zánártních kostí (ossa tarsi),
- střední oddíl (středonoží, přední tarzus) je složený z pěti malých zánártních kostí,
- přední oddíl (předonoží, metatarzus a prsty) je složený z kostí nártních (ossa metatarsi) a kostí prstů (ossa digitorum).

Tabulka 1. Hlavní oddíly nohy (upraveno dle Vařeky a Vařekové, 2009)

zánoží	předonoží		
zánoží	středonoží	předonoží	
zadní tarzus	přední tarzus	metatarzus	prsty
kost hlezenní, kost patní	kost loďkovitá, kost krychlová, kosti klínové	kosti nártní	prsty

Mezi zánártní kosti řadí Čihák (2011) sedm kostí, kterými jsou kost hlezenní (talus), kost patní (calcaneus), kost krychlová (os cuboideum), kost loďková (os naviculare) a tři kosti klínové (ossa cuneiformia). Nártní kosti jsou podobné záprstním kostem ruky, a to svým vývojem, stavbou a osifikací. Nártní kosti jsou označovány jako 1. - 5. metatars. Nártní kosti vytváří podklad nártu. Kostru prstů tvoří články prstů (phalanges), přičemž na palci jsou dva články a na ostatních prstech jsou články tři.

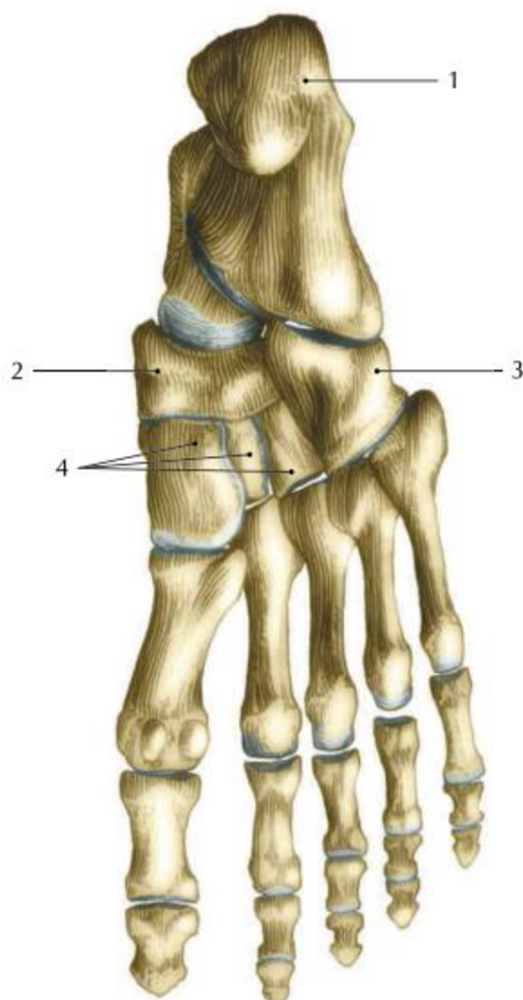
Kostru nohy zobrazuje a popisuje Obrázek 1 a Obrázek 2, přičemž Obrázek 1 zobrazuje a popisuje kostru chodidla z hřbetní strany a Obrázek 2 zobrazuje a popisuje kostru chodidla z chodidlové strany.



Obr. 2.33. Kostra nohy z hřbetní strany

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1 – talus | 7 – os cuneiforme intermedium |
| 2 – trochlea tali | 8 – os cuneiforme laterale |
| 3 – calcaneus | 9 – 1. až 5. metatarz |
| 4 – os cuboideum | 10 – phalanx proximalis |
| 5 – os naviculare | 11 – phalanx media |
| 6 – os cuneiforme mediale | 12 – phalanx distalis |

Obrázek 1. Kostra nohy z hřbetní strany (Naňka a Elišková, 2015)



Obr. 2.34. Kostra nohy z chodidlové strany
 1 – hrbol patní kosti 3 – os cuboideum
 2 – os naviculare 4 – ossa cuneiformia

Obrázek 2. Kostra nohy z chodidlové strany (Naňka a Elišková, 2015)

Dle Čiháka (2011) se skládá noha jedince nejen z kostí zánártních, nártních a článků prstů, nýbrž i ze sezamských kůstek (*ossa sesamoidea*), které jsou uloženy ve šlachách a které v lidské noze bývají zpravidla dvě.

K tomu, aby noha plnila své funkce, měla by být ohebná, ale současně i stabilní. „Každý krok začíná noha jako pružná, flexibilní a přizpůsobivá struktura a končí jej jako rigidní páka.“ (Dylevský, 2009b, s. 212). Samotný tvar jednotlivých kostí v noze se podílí na flexibilitě nohy, včetně jejich vazivového spojení a upevnění kleneb nožních svaly bérce a nohy (Dylevský, 2009b).

Klouby nohy (articulationes pedis) zahrnují několik kloubů, které na sebe těsně navazují a umožňují pohyb nohy (Čihák, 2011). Klouby nohy Čihák (2011) dělí na:

- horní kloub zánártní (kloub hlezenní, articulatio talocruralis),
- dolní kloub zánártní (articulatio subtalaris),
- articulatio talocalcaneonavicularis,
- articulatio calcaneocuboidea,
- articulatio cuneonavicularis,
- articulatio tarsometatarsales,
- articulatio intermetatarsales,
- articulationes metatarsophalangeae,
- articulationes interphalangeae pedis.

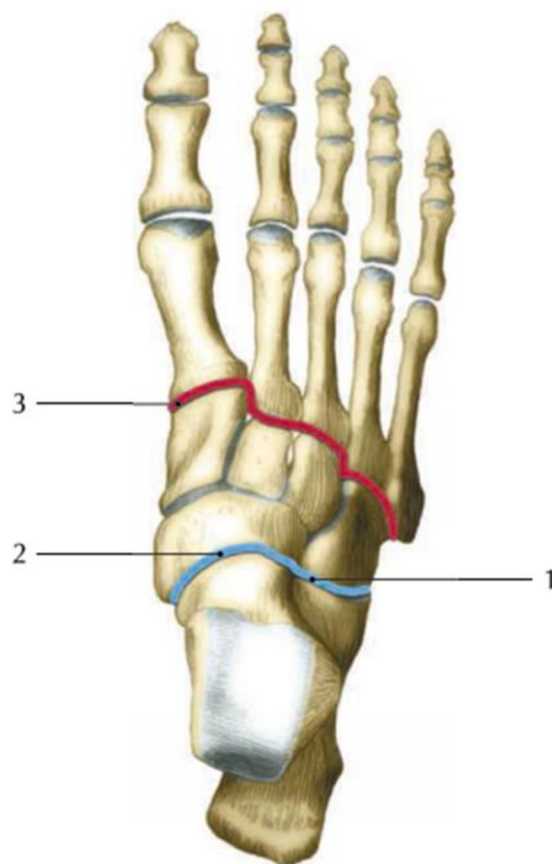
Kloubní plochy hlezenního kloubu jsou dle Eliškové (In Naňka a Elišková, 2015) tvořeny dolním koncem kosti holenní a vnitřním kotníkem kosti holenní – malleolus medialis. Zevní část kloubu tvoří malleolus lateralis, jenž je tvořen zevním kotníkem lýtkové kosti. Hlezenní kloub se vyznačuje kývavými pohyby v rozsahu cca 30°:

- plantární flexí, tedy pohybem chodidla směrem od bérce (postavení na špičky),
- dorsální flexí, tedy pohybem chodidla směrem k bérce.

Kloubem směřujícím k patě je dolní kloub zánártní, jenž se nachází mezi spodní ploškou kosti hlezenní a zadní ploškou kosti patní. Dolní kloub zánártní umožňuje inverzi nohy (plantární flexe s addukcí a supinací) a everzi nohy (dorsální flexe s abdukací a pronací) (Čihák, 2011).

Kloub Chopartův označuje kloubní linii, jež tvoří štěrbiny art. talocalcaneonavicularis a art. calcaneocuboidea, které jsou esovitě propojené. Kloub Chopartův je důležitý z hlediska flexibility nohy. Kloub Lisfrankův označuje příčnou řadu kloubů mezi kostmi zánártními a kostmi nártními, jež participuje na pérovacích pohybech nohy. Tato linie se vyznačuje malými pasivními pohyby při změně zátěže nohy (Čihák, 2011).

Obrázek 3 znázorňuje kloub Chopartův a kloub Lisfrankův při pohledu na nohu shora.



Obr. 3.13. Klouby nohy – pohled shora

- 1 – art. calcaneocuboidea, laterální část Chopartova kloubu
- 2 – art. talocalcaneonavicularis, mediální část Chopartova kloubu
- 3 – Lisfrankův kloub – art. tarsometatarsalis

Obrázek 3. Klouby nohy – pohled shora (Naňka a Elišková, 2015)

Svaly nohy (musculi pedis) jsou drobné svaly, které udržují klenbu nohy. Rozdělují se do několika skupin. Dle Rokyty a kol. (2016) se dělí na:

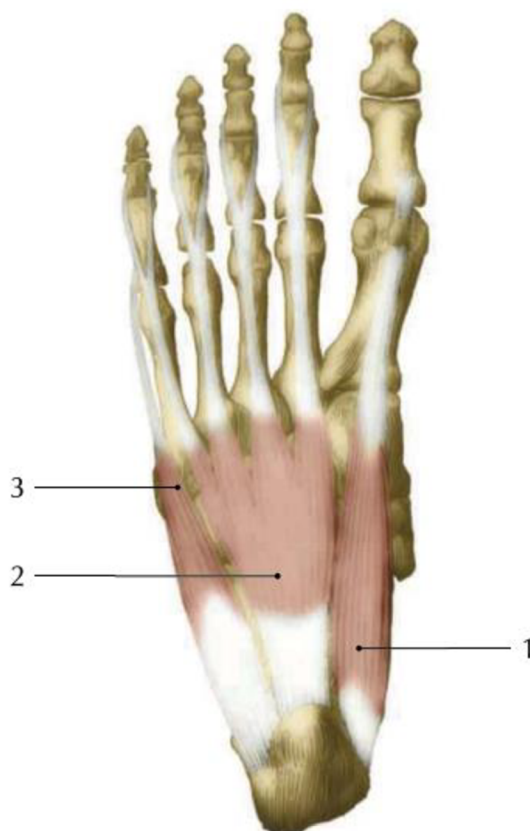
- skupinu hřbetní, jež natahuje prsty,
- skupinu plantární, jež zahrnuje svaly palcové, malíkové a svaly střední,
- skupinu hlubokých svalů mezikostních.

Svaly na hřbetu nohy zahrnují krátký natahovač palce (musculus extensor hallucis brevis) a krátký natahovač prstů (m. extensor digitorum brevis). Jedná se o štíhlé a ploché svaly, které se nachází pod šlachami dlouhých natahovačů a přicházejí z přední strany bérce (Čihák, 2011). Jejich funkce spočívá v natažení palce (m. extensor hallucis brevis) a v natažení 2. – 4. prstu (m. extensor digitorum brevis) (Kopecký, 2010).

Svaly plantární zahrnují tři skupiny svalů. První skupinou jsou svaly palce, které zahrnují tři svaly: odtahovač palce (m. abductor hallucis), krátký ohýbač palce (m. flexor hallucis brevis) a přitahovač palce (m. adductor hallucis). Svaly malíku zahrnují tři svaly, které se táhnou podél zevního okraje nohy: odtahovač malíku (m. abductor digiti minimi), krátký ohýbač malíku (m. flexor digiti minimi brevis) a oponující sval malíku (m. opponens digiti minimi). Svaly střední skupiny zahrnují krátký ohýbač prstů (m. flexor digitorum brevis), svaly červovité (mm. lumbricales) a čtyřhranný sval chodidlový (m. quadratus plantae) (Čihák, 2011).

Svaly mezikostní (mm. interossei) jsou svaly, které se nachází mezi nártními kostmi. Jedná se o tři plantární a čtyři dorzální. Plantární svaly svírají vějíř prstů, zatímco svaly dorzální vějíř prstů rozevírají. Přitahují 3., 4. a 5. prst k druhému (Čihák, 2011).

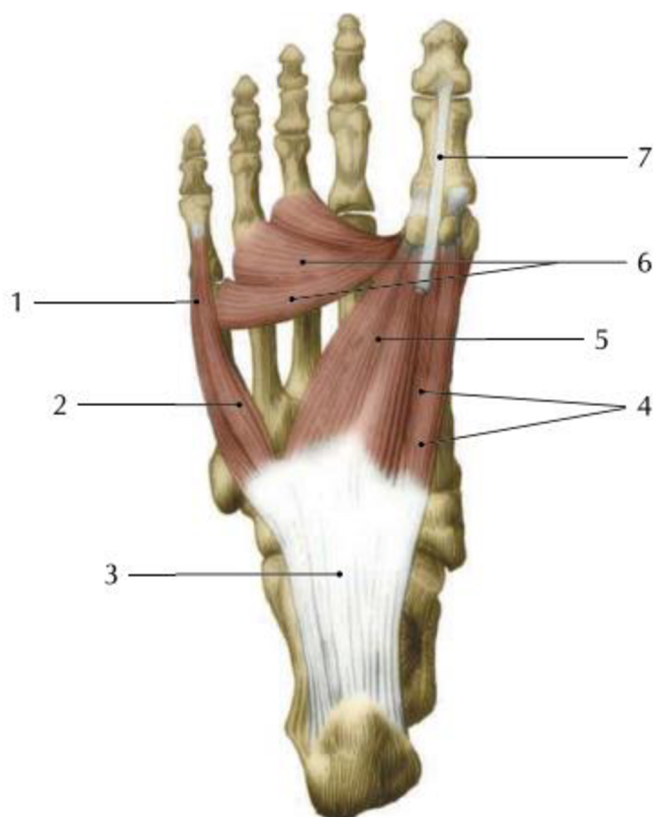
Obrázek 4 znázorňuje povrchové svaly planty a Obrázek 5 svaly palce a malíku na noze.



Obr. 4.51. Povrchové svaly planty

- 1 – m. abductor hallucis
- 2 – m. flexor digitorum brevis
- 3 – m. abductor digiti minimi

Obrázek 4. Svaly nohy – povrchové svaly planty (Naňka a Elišková, 2015)



Obr. 4.53. Lig. plantare longum a svaly palce a malíku

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 – m. opponens digiti
minimi | 5 – m. adductor hallucis
(šikmá hlava) |
| 2 – m. flexor digiti minimi | 6 – m. adductor hallucis
(transverzální hlava) |
| 3 – lig. plantare longum | 7 – šlacha m. flexor hallucis
longus |
| 4 – m. flexor hallucis
brevis | |

Obrázek 5. Svaly nohy – svaly palce a malíku (Naňka a Elišková, 2015)

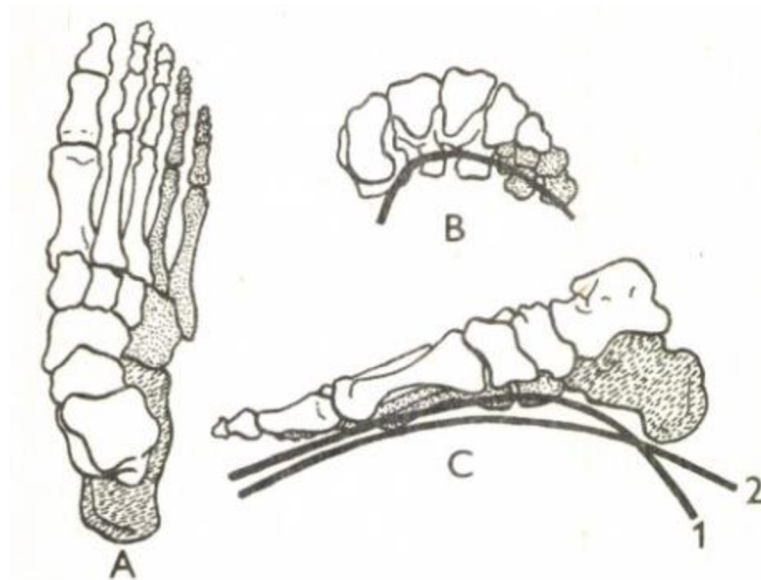
„Kostra nohy je uspořádána do dvou klenebních oblouků, podélného a příčného.“ (Dungl, 1989, s. 28). Klenba nožní, jež je klenuta příčně a podélně, zajišťuje pružnost nohy, ale také poskytuje ochranu měkké části chodidla (Čihák, 2011).

Podélná klenba je na zevním okraji nohy nižší než na okraji vnitřním. Tzv. palcový podélný paprsek (tj. vnitřní) zahrnuje kost hlezenní, kost loďkovitou, kosti klínové, kosti nártní (I. – III.) a články 1. – 3. prstu. Vrcholem palcového podélného paprsku je kost loďkovitá (Dylevský, 2009a).

Tzv. malíkový podélný paprsek (tj. zevní) zahrnuje kost patní, kost krychlovou, kosti nártní (IV. – V.) a články 4. – 5. prstu. Paprsky podélné klenby se nacházejí proximálně blízko sebe a distálně se vějířovitě rozbíhají. Pokud porovnáme oba tzv. podélné paprsky, zjistíme, že palcový podélný paprsek je více vyklenutý než malíkový podélný paprsek. Malíkový podélný paprsek je nižší a pružnější než palcový podélný paprsek (Dylevský, 2009a).

Příčná klenba nohy spojuje hlavičky 1. – 5. kosti nártní. Nejviditelnější je v úrovni kostí klínových a kosti krychlové. Příčnou klenbu uchopuje zesponu tzv. šlašitý třmen, jenž je tvořen předním holenním svaem a dlouhým lýtkovým svaem (Dylevský, 2009a).

Příčnou a podélnou klenbu znázorňuje Obrázek 6.



A – vnitřní a zevní část klenby

B – příčná klenba (úroveň Lisfrankova kloubu)

C – vnitřní (1) a zevní (2) oblouk klenby

Obrázek 6. Klenba nožní (Dungl, 1989)

Nášlapná plocha chodidla se odvíjí od tvaru klenby nožní. Elasticita a možná změna zakřivení nožních kleneb napomáhá noze přizpůsobit se nerovnosti terénu, přenášet tíhu těla a také zajišťovat lokomoci (Riegerová a kol., 2006).

„Klenba působí jako tlumič otřesů („shock absorber“), který je nezbytný pro pružnost chůze.“ (Riegerová a kol., 2006, s. 166). Při jakémkoliv stavu nožní klenby, který se liší od normálu, se zakřivení klenby mění (zvětšuje či zmenšuje), a tím způsobuje nežádoucí zásahy do opory těla (Riegerová a kol., 2006).

Samotné udržení kleneb nohy dle Riegerové a kol. (2006) ovlivňují tři faktory:

- kostra nohy (morfologie nohy zapříčiněna délkou metatarzů a délkou článků prstů, které jsou uspořádány do klenebních oblouků),
- vazivový systém nohy,
- svaly nohy a bérce.

2.2 Funkce nohy

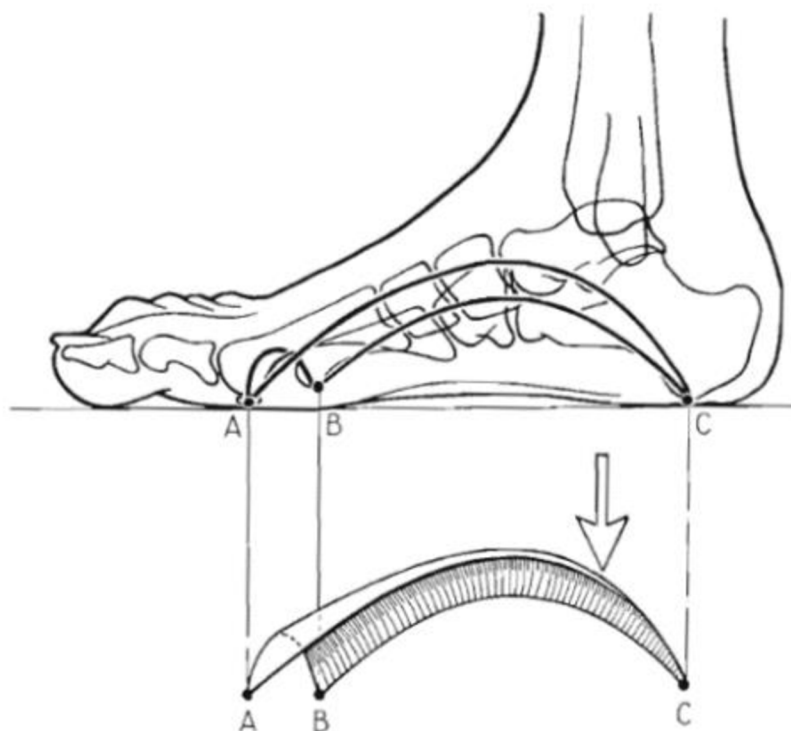
Samotná funkce nohy je dána její anatomickou stavbou, jež je tvořena kostmi dvou klenebních oblouků, tj. podélného a příčného. Z toho vyplývají funkce nohy, a sice statická, což znamená, že je nosná, tedy nese hmotnost těla, a dynamická, sloužící k pohybu, tj. k chůzi (Riegerová a kol., 2006).

Stav a funkce nohy jsou dle Riegerové a kol. (2006) determinovány různými faktory, mezi které patří genetické dispozice, adekvátní fyzická zátěž, vhodná pohybová aktivita či obuv, jež by měla být anatomicky vhodnou a kvalitní.

Jelikož má noha funkci statickou a dynamickou, měla by být stabilní. Stabilita je dle Dylevského (2009b) zajištěna za pomoci třech opěrných bodů (Obrázek 7), kterými jsou:

- hrbol patní kosti,
- hlavička I. metatarzu,
- hlavička V. metatarzu.

Mezi hrbolem patní kosti, hlavičkou I. metatarzu a hlavičkou V. metatarzu vzniká systém kleneb, a sice klenba podélná a příčná. Zmiňovaný systém bývá označován jako tzv. tripoidní model či trojnožka. Klenby zajišťují ochranu měkkých tkáních plosky nohy a při chůzi je možný pružný nášlap nohy (Dylevský, 2009b).



Obrázek 7. Zatížení nohy ve stoji (Kapandji, 1998)

Dalším principem, který vysvětluje funkci nohy, je princip klínu a spirály. Princip klínu charakterizuje postavení tří klínových kostí na vrcholu klenby, které jsou rozmístěny tak, že s rostoucím působením síly se tyto klíny do sebe více vklínějí, čímž je zapříčiněna vyšší stabilita. Princip spirály charakterizuje protichůdná rotace zánártí a předonoží, dochází tak ke tlačení klínových kostí těsně na sebe, čímž se zvyšuje stabilita (Larsen, 2005).

2.3 Hodnocení stavu nohy

Hodnocení stavu chodidla zahrnuje celé spektrum metod a vyšetření. Metody hodnocení stavu chodidla zahrnují metody statické a dynamické. To znamená, že metoda dynamická pracuje s probandem v chůzi či běhu (na rozdíl od metody statické). Dělit metody také můžeme na metody materiálně a technicky nenáročné, a naopak metody materiálně a technicky náročné, ke kterým se řadí například kinematické vyšetření, rentgenologické vyšetření, magnetická rezonanční tomografie, ultrazvukové vyšetření či počítačová podobarometrie.

2.3.1 Anamnéza

Při hodnocení stavu chodidla je dle Galla (2011) důležitý odběr anamnézy. Anamnéza může být dělena na rodinnou, osobní či na nynější onemocnění jedince. U rodinné anamnézy se zaměřuje vyšetřující na výskyt vad nohy v rodině. U osobní anamnézy se zjišťují úrazy, operace či ostatní nemoci jedince, které mohou se stavem chodidla souviset. Zejména se vyšetřující táže na sportovní, rekreační činnosti a pracovní činnosti, neboť rizikovými profesemi z hlediska správné funkce nohy jsou například řidiči, číšníci či tanečníci.

2.3.2 Fyzikální vyšetření

Při fyzikálním vyšetření se dle Galla (2011) dodržuje posloupnost vyšetření. Začíná se pohledem, tedy aspekcí, pokračuje se pohmatem, palpací (Obrázek 8), a posléze lze s nohou manipulovat. Vždy se vyšetřují obě nohy, aby bylo možné komparovat. Vyšetřované nohy jsou obnažené, tzn. bez ponožek či silonek apod. Během fyzikálního vyšetření je také vhodné zeptat se probanda na otázky, které naznačí anamnézu.

Aspekci vyšetřující zahajuje ihned, aby měl možnost zjistit, jakou proband zaujímá pozici při stoji či sedu. Posuzuje se úroveň funkční kapacity, ale také harmonie a dynamika pohybu. (Gross a kol., 2005).

Vyšetřující by si měl všimnout způsobu, jakým proband našlapuje a zatěžuje nohu. Také pozoruje obrysy kotníků, linie kostí či postavení chodidla. Mimo jiné pozoruje barvu kůže, otoky, otlaky či jiné aspekty chodidla (Gross a kol., 2005).

Palpace se zahajuje na zádech vleže. Při palpaci dodržuje vyšetřující zásady jemné palpance. Pohmat vyšetřované tkáně by měl být pevný, ale měkký, přičemž je regulován probandovou reakcí. Palpace se většinou provádí vsedě, ve kterém nepůsobí hmotnost těla (Gross a kol., 2005).

Rozkydal a Chaloupka (2012) zmiňují také perkusi, tj. vyšetření poklepem, kterým je možné zjistit kvalitu svalového napětí.

2.3.3 Vyšetření nohy ve stoji a v chůzi

Noha bývá hodnocena vsedě a vleže, ale také při stoji a chůzi. Při chůzi, při které se jedinec projde po místnosti, se hodnotí typ chůze, ale také způsob, jakým je noha zatěžována, postavení na špičky (Obrázek 9), paty či tvar nožní klenby. V potaz se také bere obuv jedince či jeho návyky v obouvání. Vestoje se hodnotí celkové uspořádání nohy, a to klenba nohy, postavení paty či vztah nohy k česce. Jedinec nejdříve stojí čelem k vyšetřujícímu jedinci, a posléze zády k vyšetřujícímu jedinci (Gallo, 2011).

2.3.4 Vyšetření za pomoci goniometrie

Goniometrie je dle Rozkydala a Chaloupky (2012) vyšetření kloubní pohyblivosti, které pracuje s měřením rozsahu kloubů. Při hodnocení stavu chodidla se zjišťuje aktivní rozsah pohybu. To znamená, že daný pohyb vykonává proband sám. Pasivní rozsah pohybu provádí vyšetřující. Vyšetření kloubní pohyblivosti za pomoci goniometrie se provádí často u horního kloubu zánártního, dolního kloubu zánártního, Lisfrankova kloubu či u kloubů prstů.

2.3.5 Antropometrie

Antropometrické metody pracují s principem měření přímých vzdáleností mezi jednotlivými body na kostře nohy, které jsou promítnuté na povrch nohy (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Riegerová a kol. (2006) zmiňuje pět antropometrických bodů na noze, kterými jsou:

- Sphyrion (sph),
- Pternion (pte),
- Akropodion (ap),
- Metatarsale tibiale,
- Metatarsale fibulare.

Sphyrion je bod, který se nachází na hrotu vnitřního kotníku, při vzpřímeném postoji leží nejvíce dole. Pternion je bod, který se nachází na patě zatížené nohy nejvíce vzadu. Akropodion je bod, který se nachází na špičce zatížené nohy nejvíce vpředu (tj. konec 1. či 2. prstu). Metatarsale tibiale je bod, který nejvíce vystupuje na vnitřní straně obrysu nohy na hlavičce os metatarsale I. zatížené nohy. Metatarsale fibulare je bod, který se nachází nejvíce laterálně na obrysu nohy na hlavičce os metatarsale V. zatížené nohy (Riegerová a kol., 2006).

Antropometrická měření (podometrie) hodnotí délkové, šířkové a obvodové parametry, kterými jsou výška klenutí, podélné klenutí, úhel zánoží, pokles os naviculare, posun os naviculare, index valgozity (Riegerová a kol., 2006).

Délka nohy se měří dle Rozkydala a Chaloupky (2012) od paty po špičku nejdelšího prstu. Při měření obvodů končetin se odebírá míra ve stejné výšce končetin. Vyšetřující by měl také brát v potaz faktor, který vychází z dominantnosti jedné ze stran u probanda, a sice zda je pravákem či levákem.

2.3.6 Plantografické vyšetření

Plantogram je obtisk chodidla vestoje (Müller a Herle, 2010). Dle Dungla (2005) popisují Hohmann a Frejka použití alkoholového roztoku taninu, kterým potřou chodidlo probanda a otisk je následně tzv. vyvolán roztokem chloridu železitého. Dungal (2005) zmiňuje metodu otisku pomocí daktyloskopického vosku a daktyloskopického papíru, přičemž na vzduchu voskový otisk během několika minut zmodrá. K nejméně náročným metodám patří razítkové barvy, krémy nechající mastný otisk nebo také obtisk chodidla na pěnové podložce apod. K náročnějším metodám patří např. obtisk nohy na tlakové platformě.

Studie Zuil-Escobar a kol. (2016), která měla za cíl vyhodnotit přesnost a spolehlivost vybraných indexových parametrů chodidla získaných ze stop inkoustu a tlakové platformy, odhalila, že vybrané indexové metody a jejich výsledky byly podobné bez ohledu na to, zda byla použita inkoustová metoda nebo tlakové platformy. Parametry indikovaly vysokou spolehlivost a byly reprodukovatelné.

Metody vyhodnocování plantogramu zahrnují dle Riegerové a kol. (2016) hodnocení otisků metodami vizuálními, geometrickými a matematickými. Geometrické a matematické metody zahrnují tzv. indexové metody. Jedná se např. o metodu indexu dle Srdečného, Chippaux-Šmiřákovu metodu, Sztriter-Godunovovu metodu ad.

Chippaux-Šmiřáková metoda

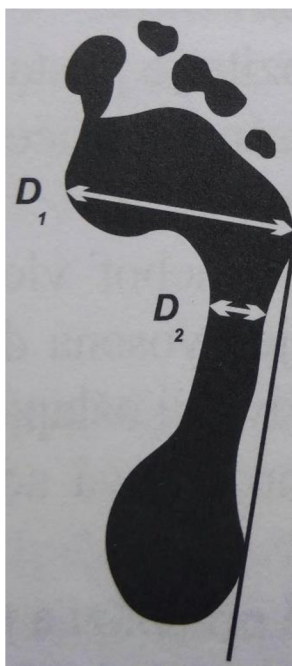
Jedná se o indexovou metodu, které vyhodnocuje podélnou klenbu nožní. Pracuje s nejužší a nejširší částí plantogramu. Nejužší a nejširší místo plantogramu se měří kolmo k laterální tečně otisku, což znázorňuje Obrázek 8 (Klementa, 1987). Výše uvedené vzdálenosti se dle Riegerové a kol. (2006) dosazují do vzorce:

$$\text{Index nohy [\%]} = (D_1/D_2) * 100,$$

kde D_1 je šířka v nejužším místě a D_2 šířka v nejširším místě.

Plantogramy, jejichž index se nachází pod 45 %, odpovídají normálně klenuté noze. Plantogramy, jejichž index se nachází nad 45 %, odpovídají ploché noze. O nohu vysokou se jedná v případě, že dojde k přerušení mezi přední a zadní částí otisku nohy. V případě přerušení plantogramu se měří délka mezery (Klementa, 1987).

Tato metoda je dle Juzlové (2017) nejčastěji používanou metodou hodnocení plantogramu díky své jednoduchosti a ověřitelnosti v praxi.



Obrázek 8. Metoda Chippaux-Šmiřák (Riegerová a kol., 2016)

Sztriter-Godunovova metoda

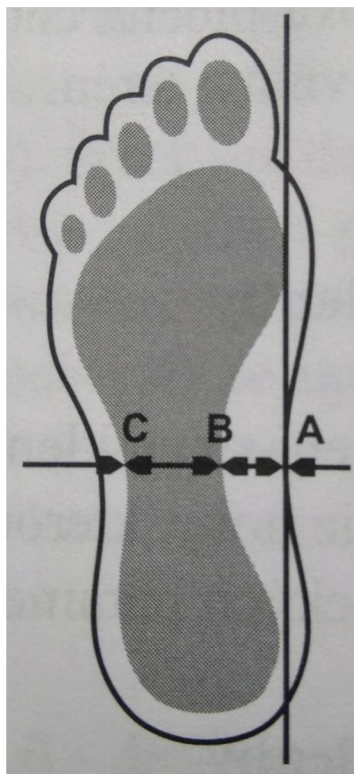
Jedná se o indexovou metodu, která se svým postupem vyhodnocování plantogramu od metody Chippaux-Šmiřák liší.

V nejužším místě plantogramu je k mediální tečně otisku nohy vedena kolmice. Místo, kde se setká kolmice s tečnou styku kolmice s tečnou, se nazývá bodem A. Místo, které protne kolmice a vnitřní strana plantogramu, se nazývá bodem B. Bod C je místo kontaktu kolmice a vnější strany plantogramu (Obrázek 9).

Do vzorce, který udává hodnotu indexu K_y , se dosazují vzdálenosti bodů B-C a A-C (Kasperczyk, 1998).

$$\text{Index } K_y = (B-C) / (A-C)$$

Pokud se hodnota (index K_y) nachází v rozmezí 0,26 – 0,45, pak se jedná o nohu v normě (Riegerová, 2006).



Obrázek 9. Metoda Sztriter-Godunov (Riegerová a kol., 2016)

Metoda segmentů

Metoda segmentů je metodou, při které se plantogram dělí do několika segmentů (tj. částí) pomocí tzv. paprsků. U této metody dochází ke spojení dvojice protilehlých bodů, které se nacházejí v nejširší části otisku paty na plantogramu a v přední části plantogramu. Paprsky plantogram rozdělí na pět podélných částí. Za pomoci vizuálního hodnocení počtu zaplněných segmentů plantogramu se stanoví druh chodidla (Riegerová a kol., 2006).

Hodnocení dle Riegerové a kol. následující (2006):

- pes excavatus – otisk neobsahuje ani jeden či pouze 1. segment,
- normálně klenutá noha - otisk vyplňuje 1. a 2. segment,
- pes planus (1. stupeň) - otisk zasahuje do 4. segmentu,
- pes planus (2. stupeň) - otisk vyplňuje všechny segmenty,
- pes planus (3. stupeň) - otisk přesahuje přes mediální tečnu.

Mayerova metoda

Další metodou je Mayerova metoda, která hodnotí nohu dle tzv. Mayerovy linie. Linie vede od středu nejširší části otisku paty na plantogramu k vnitřnímu okraji otisku čtvrtého prstu. Pokud šíře otisku střední části nohy překrývá Mayerovu linii na mediální straně otisku, pak se jedná o nohu se sníženou podélnou klenbou nožní (Purgarič, 1994).

Vizuální škálování

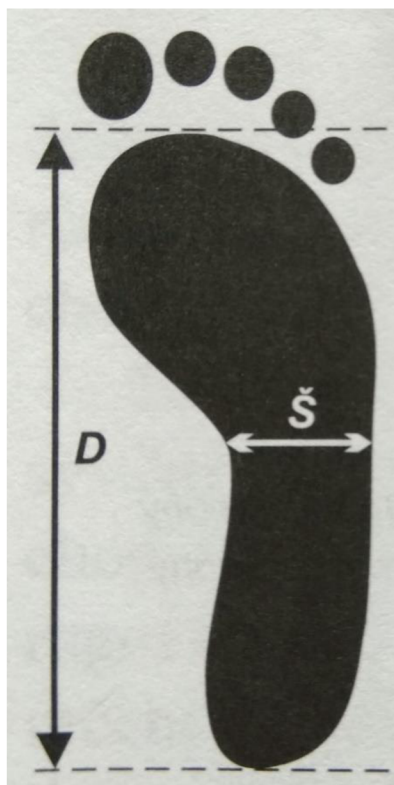
Zahrnuje vizuální metody (Kapandji, 1985 a Srdečného, 1982), které fungují na komparaci plantogramu s vizuální škálou, zahrnují pes rectus (noha v normě) a tři stupně pes planus (noha plochá) (Urban, Vařeka a Svajčiková, 2000).

Metoda indexu dle Srdečného

Metoda indexu podle Srdečného pracuje se šířkou nejužšího místa na plantogramu (ozn. Š) a výškou plantogramu (od paty až po délku nohy bez článků prstů, ozn. D, což znázorňuje Obrázek 10). Výše uvedené vzdálenosti se dle Srdečného (1982) dosazují do vzorce:

$$\text{Index nohy} = \text{Š}/\text{D} * 10.$$

Pokud index nohy vykazuje hodnotu větší než 1,7, pak se jedná o nohu plochu (Srdečný, 1982).



Obrázek 10. Metoda indexu dle Srdečného (Riegerová a kol., 2016)

Clarkeův úhel

Stanovení nožní klenby podle Schwarze a Clarka se realizuje za pomoci tzv. Clarkeova úhlu. Jedná se o úhel, jež svírá tečna vnitřního okraje plantogramu s nejproximálnějším bodem přednoží. Úhel 44° a úhel menší než 44° charakterizuje plochou nohu, úhel v rozmezí 45° - 55° normální nohu a úhel 56° a větší nohu vysokou (Riegerová a kol., 2006).

Studie Gondalez-Martin a kol. (2017) se zabývala shodu mezi Clarkovým úhlem a indexem Chippaux-Šmiřák. Jejím cílem bylo určit platnost Clarkeova úhlu pomocí indexu Chippaux-Šmiřák jako reference. Studie zjistila, že mezi studovanými indexy za účelem diagnostiky patologických stavů klenby nohou existuje malá shoda. Clarkeův úhel také vykazoval omezenou citlivost při diagnostice plochých nohou, přičemž jako referenční hodnota byl použit index Chippaux-Šmiřák. Zmiňovaný nesoulad klesá s vyššími hodnotami BMI (Body Mass Index).

Index valgozity

Tato metoda udává tzv. stupeň valgozity (vbočení), který je vypočítáván dle Rose a kol. (1985) z následujícího vzorce:

$$VI = (1/2 AB - AC) * (100/AB);$$

kde A - bod vertikální projekce vnitřního kotníku na plantogramu,

kde B - bod vertikální projekce vnějšího kotníku na plantogramu,

kde C - střed paty na plantogramu.

Vzdálenost AB tedy odpovídá vzdálenosti mezi vnitřním a vnějším kotníkem, vzdálenost AC je vzdálenost vnějšího kotníku od středu paty. Pozitivní hodnota indexu odpovídá valgozitě (vbočení), tj. posunu v kotníku mediálně. Negativní hodnota indexu odpovídá varozitě (vybočení), tj. posunu v kotníku laterálně (Rose a kol., 1985).

Studii zahrnující výzkum nejvhodnější metody indexu k posuzování klenby nožní chodidla a související parametry pro diagnostiku ploché nohy, zejména v případech s mírnou deformací, provedli Ghazaleh a kol. (2019). Celkem bylo zaznamenáno 148 stop od 77 mladých žen s plochým chodidlem. Stopy byly rozděleny do tří skupin mírné, střední a závažné. Indexové metody zahrnovaly metodu Sztriter-Godunov (KY), Clarkův úhel (CA), metodu Chippaux-Šmiřák (CSI) a Staheli (ST). Studie odhalila, že indexy, ve kterých byly parametry extrahovány z oblasti střední části chodidla, jsou vhodné pro diagnostiku mírné ploché nohy, přičemž index KY může identifikovat nejvyšší počet plochých nohou v mírné skupině.

2.3.7 Vyšetření na plantoskopu

Vyšetření na plantoskopu probíhá tak, že se proband postaví na skleněnou desku. Za pomoci spodního zrcadla může vyšetřující zhodnotit stav chodidla včetně nožní klenby a jejich možných deformit (Zvonař a kol., 2010, [online]).

Konkrétně se plantoskop využívá pro přímé pozorování a vyhodnocení zatíženého chodidla. Plantoskop měří hodnoty valgozity a varozity paty, stav klenby nožní či délku chodidla pomocí integrované stupnice, která se nachází v nosné skleněné desce přístroje. Na plantoskopu lze pozorovat statickou a dynamickou funkci nožní klenby, kloubní úhly, rovnoměrný vývin dolních končetin (Pígllová, 2009).

Obrázek 11 zobrazuje metodu plantoskopie.



Obrázek 11. Plantoskopie – proBarefoot 2.0 (Vokurek, 2019, [online])

2.3.8 Počítačová podobarometrie

Počítačová podobarometrie (PC podobarometrie) je metoda, která umožňuje měřit lokální rozložení sil a zátěže na chodidle. Metoda umožňuje rozpoznat rozložení plantárních tlaků na plošce a znázornit síly, jež působí na chodidlo. PC podobarometrie je v dnešní době často používanou metodou, neboť umožňuje objektivně vyhodnotit postavení chodidla po kontaktu s tenzometrickou deskou při chůzi, běhu či ve stoji. Data, která byla naměřena tenzometrickou deskou se převedou na dané hodnoty, které jsou posléze výstupem z daného měření (Zvonař a kol., 2011).

V České republice je využíváné celé spektrum přístrojů. Například emed[®] (přístroj vyráběn v Německu, který zobrazuje Obrázek 12), footscan[®] či Baropodometer (Zvonař a kol., 2010).



Obrázek 12. PC podobarometrie – emed® (novel.de, [online])

Dle Riegerové a kol. (2006) může být počítačová podobarometrie použita při určování funkce nohy v různých sportovních odvětvích za účelem zkvalitnění sportovních tréninků (např. u atletů). Dále také některé softwary rozeznají odchylky v provádění chůze nebo běhu.

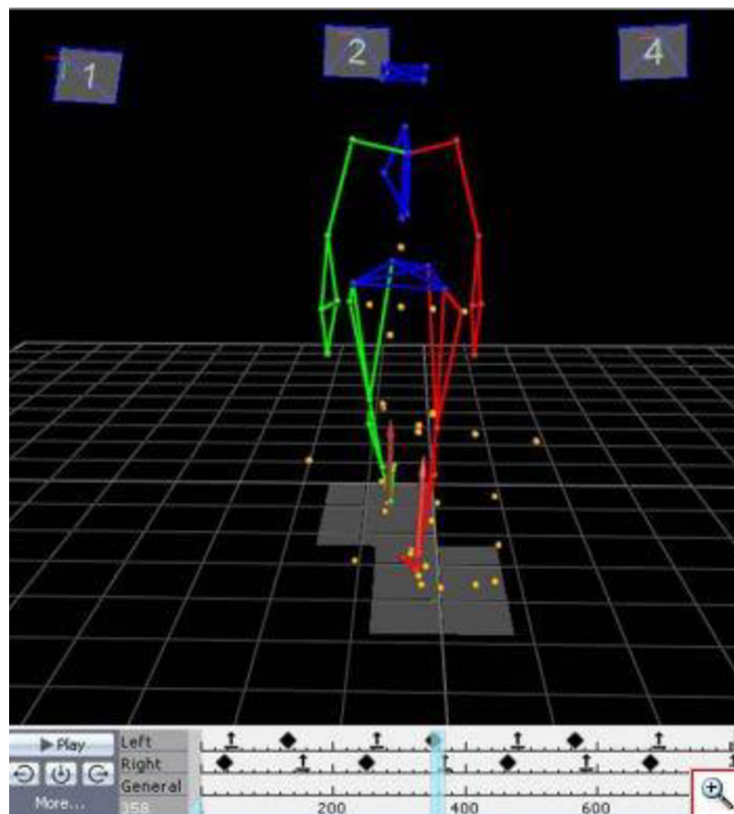
Porovnáním metod získávání a vyhodnocování plantogramů se zabývala studie Kalichové a Vysloužila (2017), přičemž měla za cíl porovnat podobnost výsledků plantografických měření prováděných na dvou různých přístrojích počítačové podobarometrie – emed® a PodoCam. Dalším cílem bylo vyhodnotit a komparovat získané plantogramy pomocí tří metod hodnocení plantogramů - Chippaux-Šmiřák (zjednodušený), Sztriter-Godunov a Metoda segmentů.

Studie Kalichové a Vysloužila (2017) zjistila, že plantogramy získané na plošině emed® a PodoCam jsou významně odlišené. Přístroj emed® plantogramy vyhodnotil jako převážně nohy s vysokou klenbou nožní, avšak PodoCam u stejných osob vyhodnotil nohu jako normální či mírně plochou. Na základě výsledků doporučují PodoCam a z plantografických metod hodnocení stavu chodidla doporučují metodu Sztriter-Godunov, pro hodnocení vysoké nožní klenby metodu Chippaux-Šmiřák.

2.3.9 3-D kinematické vyšetření

Metoda kinematické analýzy je metodou, která sleduje pohyb probanda v rámci prostoru a času prostřednictvím vhodně rozmístěných kamer a dalších měřících přístrojů. Těmi mohou být stroboskop, goniometr nebo akcelerometr. Výstup se provádí v rámci počítačového zpracování, ve kterém se nachází trojrozměrný model daného pohybu s danými informacemi. Ty pojednávají o dráze, rychlosti, zrychlení, úhlu, úhlové rychlosti a dalších aspektech. K získání výstupních hodnot je nezbytné vybavení (tj. kamery, software), a proto je metoda kinematického vyšetření materiálně a technicky velmi náročná (Janura a Zahálka, 2004).

Obrázek 13 zobrazuje počítačové zpracování 3-D kinematického vyšetření.



Obrázek 13. 3-D kinematické vyšetření (Sofistikovaná biomechanická diagnostika lidského pohybu, [online])

2.3.10 Neurologické vyšetření

Neurologické vyšetření se dle Grosse a kol. (2005) zabývá faktem, zda stav chodidla není ovlivněn poruchou či poškozením pohybového či nervového aparátu. Zahrnuje např. vyšetření motoriky, reflexů či vyšetření citlivosti nohy. Typickým vyšetřením reflexu je vyšetření reflexu Achillovy šlachy. Opavský (2003) uvádí, že neurologické vyšetření hodnotí a testuje sílu napínacích a spastických reflexů, dále reflexy posturální. Součástí vyšetření zahrnuje i přesnost prováděných pohybů.

2.3.11 Rentgenologické vyšetření

Rentgenologické metody jsou založené na elektromagnetickém vlnění o vlnové délce 10^{-9} - 10^{-12} m. Rentgenové záření prochází tkání jedince, v jehož důsledku dochází k ionizaci tkáně. Obraz vytváří rozdílné pohlcování a rozptyl záření v různých částech těla vyšetřovaného jedince (Obrázek 14). Výhoda spočívá v jeho relativně nízké ceně a přesnosti, nevýhoda je v zatížení jedince ionizací rentgenového záření (Sochorová, 2007).

Rentgenologické vyšetření může hodnotit mimo jiné výško-délkový index nohy, kalkaneální inklinací úhel, kalkaneometatarsální úhel, úhel předonožní-zánožní (Riegerová a kol., 2006).

Dungl (2005) upozorňuje, že postup získávání rentgenového snímku dětské a dospělé nohy je odlišný. Zhotovení snímku u dětské nohy předpokládá znalost zakládání osifikačních jader. Pro hodnocení statických vad nohou (ploché nohy) je důležité provádět rentgenologické vyšetření v zátěži.

Rentgenové vyšetření probíhá pouze v případě indikace lékařem.



Obrázek 14. Rentgenový snímek (Fyzione, [online])

2.3.12 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie je známá pod pojmem CT (Computed Tomography). Jedná se o kombinaci rentgenového záření a počítačového systému, který má za cíl získané informace zpracovat. Pracuje s obrazem, jenž je vytvořen z řady rentgenových projekcí, které jsou postupně získávány z různých úhlů. Výhoda CT vyšetření je zobrazení a rozlišení kontrastu měkké tkáně (Sochorová, 2007). Jak uvádí Popelka (2017), vyšetřujícím mimo jiné poskytuje informace o stavu chodidla včetně možnost 3-D snímku (trojrozměrného snímku) vybraného kloubu.

CT vyšetření se provádí pouze v případě indikace lékařem.

2.3.13 Magnetická rezonanční tomografie

Metoda magnetické rezonanční tomografie je zobrazovací metoda, která pracuje s analýzou nukleární magnetické rezonance v živém organismu. Pozitivum této metody je fakt, že velice spolehlivě zobrazuje měkké tkáně bez použití rentgenového záření. Na rozdíl od rentgenových přístrojů jsou přístroje magnetické rezonance dražší a mají vyšší provozní náklady (Sochorová, 2007). Magnetická rezonanční tomografie se provádí stejně jako CT pouze v případě indikace lékařem.

2.3.14 Ultrazvukové vyšetření

Ultrazvukové vyšetření (ultrasonografie) je zobrazovací metoda založená na ultrazvukových vlnách, které mají frekvenci vyšší než 20 kHz (Sochorová, 2007). Jak uvádí Sochorová (2007), ultrasonografie není vhodná pro vyšetřování porézní tkáně např. kostí, neboť tlumí přenos ultrazvukové energie, čímž se vytváří tzv. akustický stín. Měkké tkáně či dutiny vyplněné tekutinou jsou pro ultrazvukové vyšetření naopak vhodné.

I v případě ultrazvukového vyšetření se jedinec vyšetřuje na základě indikace lékařem.

2.3.15 Vybrané metody hodnocení stavu nožní klenby

Metody hodnocení stavu klenby nožní se dle Riegerové a kol. (2006) dělí na metody terénní a laboratorní. Hodnocení vychází z morfologie nohy, která je hodnocena kvantitativně a kvalitativně.

O funkčním hodnocení stavu klenby nožní se zmiňují Kolář a kol. (2009) či Lee a kol. (2005), které jej považují za důležité pro celkové hodnocení stavu klenby nožní. Funkční vyšetření zahrnuje postupy, které hodnotí funkční charakteristiky nohy. Jedná se o inspekci nohy při dynamickém vyšetření, vyšetření rozsahů pohybů v kloubech nohy či vyšetření svalové síly svalů podporujících klenbu nožní (Kolář a kol., 2009).

K testům, které patří k vyšetření hybnosti nohy, a zároveň hodnotí klenbu nožní se řadí např. Vélého test, Jack's test či Navicular drop test. Vélého test se zaměřuje se na ochablost flexorů prstů, jež bývá charakteristická u příčně ploché nohy, zmiňuje jej Lewit (2003). Jack's test pracuje s pasivní extenzí palce v zátěži nohy. Pokud nedojde ke zvýraznění klenby, pak je noha hodnocena jako rigidní plochá noha, tento test zmiňuje Teyssler a Havlas (2017). Navicular drop test posuzuje unavitelnost svalů, které udržují podélnou klenbu (Charlesworth a Johansen, 2010, [online]).

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Do výzkumné části bakalářské práce bylo zařazeno celkem 110 kvalifikačních prací, které zahrnovaly 55 bakalářských prací a 55 diplomových prací vysokoškolských studentů. Do první skupiny kvalifikačních prací bylo zahrnuto 50 kvalifikačních prací obhájených v letech 2006-2021, z toho 27 prací bakalářských a 23 prací diplomových, které tvořily podklad pro výzkumnou otázku VO a VO'. Do druhé skupiny bylo zahrnuto 60 kvalifikačních prací obhájených v letech 2010-2020, z toho 28 bakalářských prací a 32 diplomových prací, které tvořily podklad pro výzkumnou otázku VO''.

3.2 Metodika sběru dat

Kvalifikační práce vysokoškolských studentů byly vyhledávány v databázi Theses.cz, tedy v databázi vysokoškolských prací. Pro vyhledávání a filtraci kvalifikačních prací byla použita vybraná klíčová slova.

Pro 1. skupinu kvalifikačních prací byla použita následující klíčová slova – plantografie, plantogram, klenba nožní, žáci, dětský věk, školní věk, předškolní věk, plochonoží, plochá noha. Pro 2. skupinu kvalifikačních prací byla použita následující klíčová slova – podobarometrie, tenzometrická plošina, hodnocení, noha, chodidlo, RSScan, footscan, baropodometer, emed.

3.3 Metodika zpracování dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit tabulkový software Microsoft Excel, který efektivně vizualizuje a analyzuje data. Pozorovanou statistickou veličinou ve výzkumné části bakalářské práce byla četnost. Dle Chrásky (2016) rozlišujeme četnost absolutní a četnost relativní. Absolutní četnost udává počet hodnot daného znaku ve statistickém souboru, přičemž ji označuje n_i . Podíl absolutní četnosti a celkové četnosti (označována n či N) je označován za relativní četnost. Relativní četnost označuje f_i .

4 VÝSLEDKY

4.1 Výsledky k výzkumné otázce VO

Výzkumná otázka VO zní: „Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux – Šmiřák či Sztriter-Godunov?“

Hypotéza H_0 zní: „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je stejná jako četnost užití metody Sztriter – Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

Cílem výzkumné otázky VO bylo zjistit, zda vysokoškolští studenti ve svých kvalifikačních pracích při monitorování stavu chodidla u dětské populace, u jedinců v rozmezí 3-15 let, používají častěji metodu Chippaux – Šmiřák, či Sztriter-Godunov.

Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 23. Relativní četnost odpovídá 46 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda Sztriter-Godunov obhájených v letech 2006-2021, se rovná 5. Relativní četnost odpovídá 10 % z celkových 50 kvalifikačních prací (Tabulka 2).

Tabulka 2. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a Sztriter-Godunov v bakalářských pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	50	100 %
Bakalářské práce s užitím metody Chippaux-Šmiřák	23	46 %
Bakalářské práce s užitím metody Sztriter-Godunov	5	10 %

Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 21. Relativní četnost odpovídá 42 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda Sztriter-Godunov obhájených v letech 2006-2021, se rovná 5. Relativní četnost odpovídá 10 % z celkových 50 kvalifikačních prací (Tabulka 3).

Tabulka 3. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a Sztriter-Godunov v diplomových pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	50	100 %
Diplomové práce s užitím metody Chippaux-Šmiřák	21	42 %
Diplomové práce s užitím metody Sztriter-Godunov	5	10 %

Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 44. Relativní četnost odpovídá 88 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda Sztriter-Godunov obhájených v letech 2006-2021, se rovná 10. Relativní četnost odpovídá 20 % z celkových 50 kvalifikačních prací.

Z výsledků k výzkumné otázce VO vyplývá, že četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody Sztriter-Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů. Hypotézu H_0 lze tedy zamítnout a přijmout hypotézu H_A .

4.2 Výsledky k výzkumné otázce VO'

Výzkumná otázka VO' zní: „Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák či metodu indexu dle Srdečného?“

Hypotéza H₀' zní: „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je stejná jako četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

Cílem výše uvedené výzkumné otázky VO' bylo zjistit, zda vysokoškolští studenti ve svých kvalifikačních pracích při monitorování stavu chodidla u dětské populace, u jedinců v rozmezí 3-15 let, používají častěji metodu Chippaux-Šmiřák, či metodu dle Srdečného.

Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 23. Relativní četnost odpovídá 46 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda dle Srdečného obhájených v letech 2006-2021, se rovná 5. Relativní četnost odpovídá 10 % z celkových 50 kvalifikačních prací (Tabulka 4).

Tabulka 4. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a metody indexu dle Srdečného v bakalářských pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	50	100 %
Bakalářské práce s užitím metody Chippaux-Šmiřák	23	46 %
Bakalářské práce s užitím metody indexu dle Srdečného	5	10 %

Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 21. Relativní četnost odpovídá 42 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda dle Srdečného obhájených v letech 2006-2021, se rovná 6. Relativní četnost odpovídá 12 % z celkových 50 kvalifikačních prací (Tabulka 5).

Tabulka 5. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a metody indexu dle Srdečného v diplomových pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	50	100 %
Diplomové práce s užitím metody Chippaux-Šmiřák	21	42 %
Diplomové práce s užitím metody indexu dle Srdečného	6	12 %

Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda Chippaux-Šmiřák obhájených v letech 2006-2021, se rovná 44. Relativní četnost odpovídá 88 % z celkových 50 kvalifikačních prací. Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda dle Srdečného obhájených v letech 2006-2021, se rovná 11. Relativní četnost odpovídá 22 % z celkových 50 kvalifikačních prací.

Z výsledků k výzkumné otázce VO' vyplývá, že četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů. Hypotézu H_0 ' lze zamítnout a přijmout hypotézu H_A '.

4.3 Výsledky k výzkumné otázce VO''

Výzkumná otázka VO'' zní: „Vyskytuje se metoda počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult častěji než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult?“

Hypotéza H₀'' zní: „Četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je stejná jako při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.“

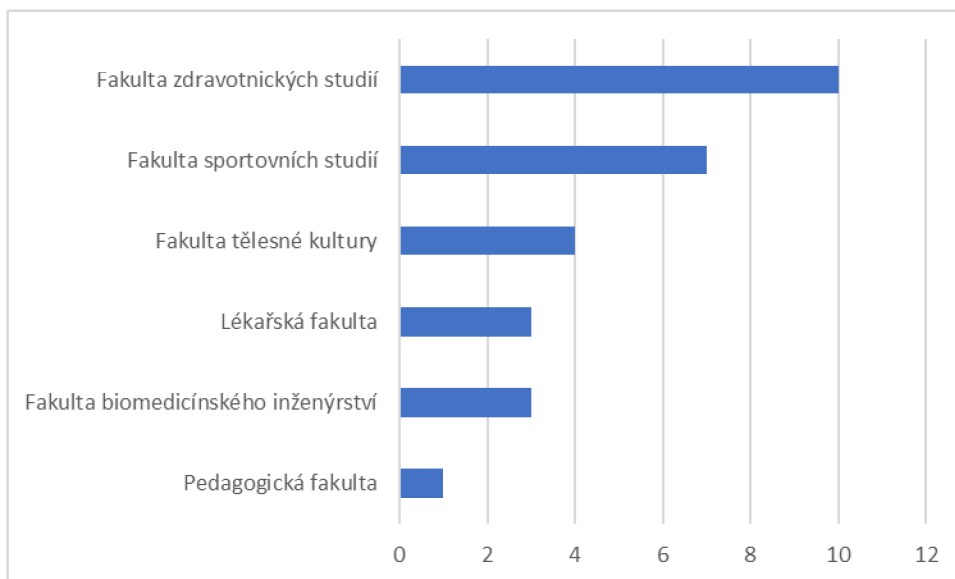
Cílem výše uvedené vědecké otázky VO'' bylo zjistit, zda použití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.

Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na pedagogické fakultě, se rovná 1. Relativní četnost odpovídá 1,67 % z celkových 60 kvalifikačních prací. Absolutní četnost bakalářských prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na jiné fakultě než na pedagogické, se rovná 27. Relativní četnost odpovídá 45 % z celkových 60 kvalifikačních prací (Tabulka 6).

Tabulka 6. Četnost užití metody PC podobarometrie v bakalářských pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	60	100,00 %
Bakalářské práce psané a obhájené na pedagogické fakultě	1	1,67 %
Bakalářské práce psané a obhájené na jiné fakultě než pedagogické	27	45,00 %

Z výzkumného souboru bylo zjištěno, že nejvyšší četnost užití metody PC podobarometrie v bakalářských pracích se vyskytuje na Fakultě zdravotnických studií, dále na Fakultě sportovních studií a Fakultě tělesné kultury (Graf 1).



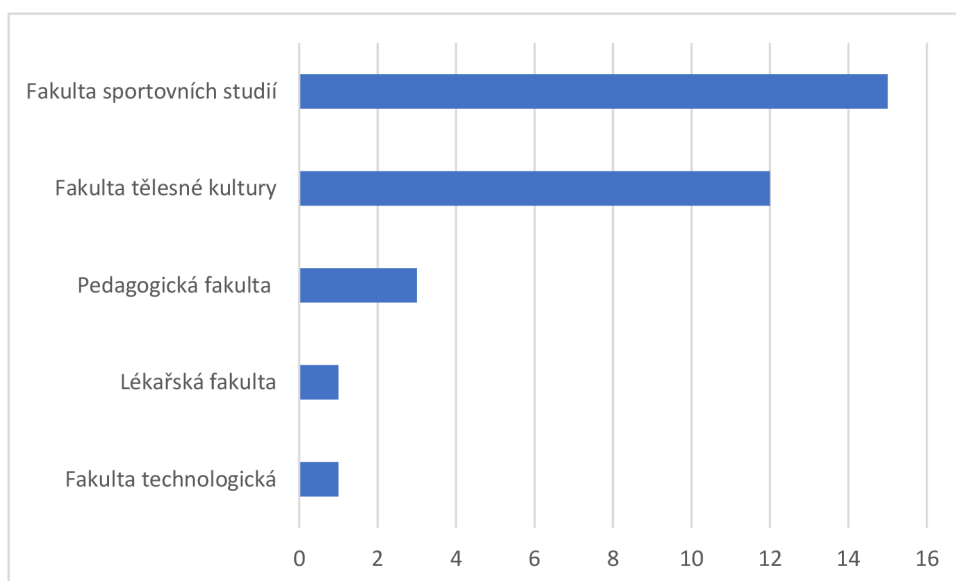
Graf 1. Četnost užití metody PC podobarometrie v bakalářských pracích na jednotlivých fakultách vysokých škol

Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na pedagogické fakultě, se rovná 3. Relativní četnost odpovídá 5 % z celkových 60 kvalifikačních prací. Absolutní četnost diplomových prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na jiné fakultě než na pedagogické, se rovná 29. Relativní četnost odpovídá 48,33 % z celkových 60 kvalifikačních prací (Tabulka 7).

Tabulka 7. Četnost užití PC podobarometrie v diplomových pracích

Kvalifikační práce	Absolutní četnost	Relativní četnost
Celkem kvalifikačních prací	60	100,00 %
Diplomové práce psané a obhájené na pedagogické fakultě	3	5,00 %
Diplomové práce psané a obhájené na jiné fakultě než pedagogické	29	48,33 %

Z výzkumného souboru bylo zjištěno, že nejvyšší četnost užití metody PC podobarometrie v diplomových pracích se vyskytuje na Fakultě sportovních studií, dále na Fakultě tělesné kultury a na Pedagogické fakultě (Graf 2).



Graf 2. Četnost užití metody PC podobarometrie v diplomových pracích na jednotlivých fakultách vysokých škol

Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na pedagogické fakultě, se rovná 4. Relativní četnost odpovídá 6,67 % z celkových 60 kvalifikačních prací. Absolutní četnost kvalifikačních prací, ve kterých byla použita metoda PC podobarometrie obhájených v letech 2010-2020 na jiné fakultě než na pedagogické, se rovná 56. Relativní četnost odpovídá 93,33 % z celkových 60 kvalifikačních prací.

Z výsledků k výzkumné otázce VO'' vyplývá, že četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult. Hypotézu H_0'' lze zamítnout a přijmout hypotézu H_A'' .

5 DISKUZE

V dnešní době existuje velké množství metod, kterými lze hodnotit stav chodidla. Jedná se o metody statické, dynamické, ale také metody technicky a materiálně náročné či nenáročné. V kvalifikačních pracích studentů vysokých škol tak může nalézt různé druhy metod hodnocení stavu chodidla.

Cílem praktické části byla analýza odborných prací, kterými byly kvalifikační práce studentů bakalářského a magisterského vysokoškolského studia za účelem zhodnocení využití vybraných metod hodnocení stavu chodidla. Jednalo se o metody plantografické, které bývají často užívány vysokoškolskými studenty k hodnocení stavu klenby nožní, konkrétně o metody Chippaux-Šmiřák, Sztriter-Godunov a metodu indexu dle Srdečného. Další pozorovanou metodou byla počítačová podobarometrie, která se objevuje zejména v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů, kteří studují na fakultách se sportovním či zdravotnickým zaměřením. Jednotlivé bakalářské a diplomové práce byly vyhledávány dle vybraných klíčových slov v databázi Theses.cz, která nabízí velké množství kvalifikačních prací vysokoškolských studentů. Nevýhodou však může být fakt, že některé kvalifikační práce mohou být pro veřejnost nepřístupné, tudíž je lze analyzovat pouze na základě anotace.

Hodnocení otisku nohy zahrnuje různé metody vyhodnocování (Riegerová a kol., 2006). Vysloužil (2017) doporučuje v případě, že se jedná o hodnocení vysoké nohy využít při hodnocení metodu Chippaux-Šmiřák, která zahrnuje několik stupňů vysoké nohy, je tudíž podrobnější než metoda Sztriter-Godunov či metoda indexu dle Srdečného. Zároveň však tvrdí, že k hodnocení ostatních stupňů nožní klenby doporučuje použít metodu Sztriter-Godunov, která zahrnuje několik stupňů ploché nohy. Tvrdí, že obě metody (Chippaux-Šmiřák, Sztriter-Godunov) pracují s podrobnými hodnotami indexu. Loulová (2013), jež porovnávala vybrané metody hodnocení klenby nožní, se shoduje s Vysloužilem a tvrdí, že metoda Chippaux-Šmiřák a metoda Sztriter-Godunov jsou metodami vhodnými, jelikož přehledně dělí typy nohou do několika stupňů. Naopak za nevhodnou k hodnocení stavu klenby nožní považuje metodu indexu dle Srdečného, neboť výpočet indexu poměru mezi délkou nohy bez prstů a šířkou v oblasti V. metatarzu může být značně zkreslen. Raková (2018) ve své kvalifikační práci zmiňuje, že využívá plantografickou metodu Chippaux-Šmiřák, jelikož se jedná o finančně a časově nenáročnou metodu, jež dokáže poměrně kvalitně zachytit a zhodnotit stav nožní klenby.

Počítačová podobarometrie je metoda, která je metodou novější. Jak uvádí Vysloužil (2017), je vhodná nejen pro statická měření, ale i pro dynamická měření. Výhodou této metody je přesnost měření v závislosti působících sil a tlaků na chodidlo. Dle Riegerové a kol. (2006) bývá využívána zejména u sportovců k určení stavu či funkce chodidla.

Výzkumná otázka VO, která byla zaměřena na četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a Sztriter-Godunov, zněla: „Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák či Sztriter-Godunov?“ Výsledky ukázaly, že četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody Sztriter-Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů. Další výzkumná otázka VO', která sledovala četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a metodu indexu dle Srdečného, zněla: „Používají studenti vysokých škol ve svých kvalifikačních pracích k hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák či metodu indexu dle Srdečného?“ Výsledky ukázaly, že četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.

Analýza 50 kvalifikačních prací poukázala na fakt, že ve většině analyzovaných kvalifikačních prací byla použita pouze jedna vybraná metoda (Chippaux-Šmiřák, Sztriter-Godunov či metoda indexu dle Srdečného).

Třetí výzkumná otázka VO'' byla zaměřena na využití počítačové podobarometrie a zněla následovně: „Vyskytuje se metoda počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult častěji než při monitorování stavu chodidla v odborných pracích studentů pedagogických fakult?“ Z výsledků vyplývá, že četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.

Metodu počítačové podobarometrie používají nejčastěji vysokoškolští studenti sportovních studií a tělesné kultury. Dále z analýzy kvalifikačních prací, ve kterých byla použita počítačová podobarometrie, vyplývá, že v roce 2020 bylo obhájeno nejvíce kvalifikačních prací, ve kterých byla použita PC podobarometrie, od roku 2010.

Četnost použití počítačové podobarometrie v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů se zvyšuje a je velmi pravděpodobné, že metodu počítačové podobarometrie budou v následujících akademických letech častěji používat studenti vysokých škol k hodnocení stavu chodidla probandů díky své objektivně vyhodnotit postavení chodidla probanda nejen ve stoji, ale i při pohybu.

ZÁVĚR

Lidské chodidlo je důležitou součástí lidského těla. Jeho funkce a stav mají vliv nejen na naši lokomoci, ale i řadu jiných oblastí a procesů našeho těla. Bakalářská práce se zaměřila na možnosti hodnocení jeho stavu.

Cílem teoretické části bylo shrnout dostupné poznatky stran problematiky metod hodnocení stavu chodidla a podat ucelený přehled o jednotlivých metodách posuzování či hodnocení stavu chodidla. Teoretická část tedy uceluje teoretické poznatky z oblasti metod hodnocení stavu chodidla a věnuje se podrobněji plantografii a počítačové podobarometrii jako hojně využívaným metodám hodnocení stavu chodidla vysokoškolskými studenty. Nabízí studie, které se plantografii či počítačové podobarometrii věnovaly.

Cílem praktické části byla analýza odborných prací, kterými byly kvalifikační práce studentů bakalářského a magisterského vysokoškolského studia za účelem zhodnocení využití vybraných metod hodnocení stavu chodidla, a potvrzení či vyvrácení hypotéz, jež se zaměřují na problematiku využívání vybraných metod hodnocení stavu chodidla studenty vysokých škol. Do výzkumné části bylo zařazeno 110 kvalifikačních prací vysokoškolských studentů, 55 prací bakalářských a 55 prací diplomových, které byly dle vybraných klíčových slov vyhledávány v databázi vysokoškolských prací Theses.cz.

Výsledky ukázaly, že vysokoškolští studenti ve svých kvalifikačních pracích užívají při hodnocení stavu chodidla u dětské populace častěji metodu Chippaux-Šmiřák než metodu Sztriter-Godunov či metodu indexu dle Srdečného. Na základě výsledků byly přijaty následující hypotézy. „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody Sztriter-Godunov při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“ „Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů.“

Další část výzkumného šetření poukázala na fakt, že užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v odborných pracích studentů pedagogických fakult. A na základě těchto výsledků byla přijata následující hypotéza. „Četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.“

Z analýzy kvalifikačních prací, ve kterých byla použita počítačová podobarometrie je patrné, že v roce 2020 bylo obhájeno nejvíce kvalifikačních prací od roku 2010. Je tedy velmi pravděpodobné, že metoda počítačové podobarometrie bude do budoucna častěji používanou metodou hodnocení stavu chodidla díky své objektivitě vyhodnotit postavení chodidla nejen ve stoji, ale i při pohybu.

Výsledky praktické části této bakalářské práce mohou být v praxi užitečné nejen studentům pedagogické fakulty, ale i dalším studentům nepedagogického zaměření vysokoškolského studia, kteří se chtějí seznámit s tím, jaké metody lze v praxi k hodnocení stavu chodidla použít, či je zajímá, které metody k vyhodnocení plantogramu lze použít a které jsou nejvyužívanějšími metodami v kvalifikačních pracích studenty vysokých škol.

SOUHRN

Tato bakalářská práce poskytuje základní teoretické informace, které se vztahují k anatomii chodidla, funkci chodidla, a především vytváří ucelený přehled metod hodnocení stavu chodidla. Ve výzkumné části se zaměřuje na analýzu odborných prací, kterými jsou kvalifikační práce studentů bakalářského a magisterského vysokoškolského studia s cílem zhodnotit využití vybraných metod hodnocení stavu chodidla, zejména metod plantografických a metody počítačové podobarometrie. Výsledky byly získávány celkem z 110 kvalifikačních prací, 55 prací bakalářských a 55 prací diplomových. Výsledky výzkumného šetření ukázaly, že četnost užití metody Chippaux-Šmiřák při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích studentů vysokých škol je vyšší než četnost užití metody Sztriter-Godunov a metody indexu dle Srdečného při monitorování stavu chodidla u dětské populace v kvalifikačních pracích vysokoškolských studentů. Dále ukázaly, že četnost užití počítačové podobarometrie při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů nepedagogických fakult je vyšší než při monitorování stavu chodidla v kvalifikačních pracích studentů pedagogických fakult.

Klíčová slova: chodidlo, plantografie, Chippaux-Šmiřák, Sztriter-Godunov, metoda indexu dle Srdečného, počítačová podobarometrie, kvalifikační práce

SUMMARY

This bachelor thesis provides basic theoretical information related to the anatomy of the foot, the function of the foot, the thesis especially provides a comprehensive overview of methods for assessing the condition of the foot. The research part focuses on the analysis of theses, which are theses of university students in order to evaluate the use of selected methods of assessing the condition of the foot, especially plantographic methods and methods of computer podobarometry. The results were obtained from a total of 110 theses, 55 bachelor theses and 55 diploma theses. The results of the research survey showed that the frequency of using the Chippaux-Šmiřák method in monitoring the condition of the foot in the children's population in theses of university students is higher than the frequency of using the Sztriter-Godunov method or the Index by Srdecny in monitoring the condition of the foot in children's population. They also showed that the frequency of using computer podobarometry in monitoring the condition of the foot in theses of students of non-pedagogical faculties is higher than it is in monitoring the condition of the foot in theses of students of pedagogical faculties.

Key words: foot, plantografy, Chippaux-Smirak method, Sztriter-Godunov method, Index by Srdecny, computer podobarometry, thesis

REFERENČNÍ SEZNAM

1. ČIHÁK, R. 2011. *Anatomie 1*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
2. DUNGL, P. 2005. *Ortopedie*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0550-8.
3. DUNGL, P. 1989. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum. Bez ISBN.
4. DYLEVSKÝ, I. 2009a. *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3240-4.
5. DYLEVSKÝ, I. 2009b. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-324-0.
6. ELIŠKOVÁ, M. 2015. Spojení kostí. In: NAŇKA, O. a M. ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén, s. 33-43. ISBN 978-80-7492-206-0.
7. emed® - Pressure distribution under the foot. *novel.de - accurate pressure and force sensors* [online]. [cit. 21.02.2021]. Dostupné z: <https://www.novel.de/products/emed/>.
8. GALLO, J. 2011. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2486-6.
9. GHAZALEH, L. a kol. Comparing Three Footprint Grades to Evaluate Footprint Indexes for Flat Foot Diagnosis. *Physical Treatments* [online]. 2019, 9(3), s. 137-146 [cit. 2021-03-28]. ISSN 24235830.
10. GONZALES-MARTIN, G. a kol. Variability between Clarke's angle and Chippaux-Smirak index for the diagnosis of flat feet. *Colombia Médica* [online]. 2017, 48(1), s. 25-31 [cit. 20.03.2021]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28559643/>
11. GROSS, J. M. a kol. 2005. *Vyšetření pohybového aparátu*. Druhé vydání. Praha: Triton. ISBN 80-7254-720-8.
12. HALADOVÁ E. a L. NECHVÁTALOVÁ. 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Třetí vydání. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-516-7.

13. Hlezno a noha. *Fyziiozone* [online]. [cit. 21.02.2021]. Dostupné z: <http://www.fyziiozone.cz/problematika/cz/22/hlezno-a-noha/>.
14. CHARLESWORTH, S. J. a S. M. JOHANSEN. Navicular Drop Test: User Guide and Manual. *Hogeschool van Amsterdam* [online]. [cit. 21.02.2021] Dostupné z: <http://kennisbank.hva.nl/document/225653>.
15. CHRÁSKA, M. 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Druhé, aktualizované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.
16. JANURA, M. a F. ZAHÁLKA. 2004. *Kinematická analýza pohybu člověka*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0930-5.
17. JUZLOVÁ, V. 2017. *Postupy ve fyzioterapii k ovlivnění plochonoží: bakalářská práce*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství. 117 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Štěpánka Křížková.
18. KALICHOVÁ, M. a M. VYSLOUŽIL. 2017. Komparace metod získávání a vyhodnocování plantogramů. *Studia Sportiva*. Masarykova univerzita, 11(2), s. 37-46. ISSN 1802-7679.
19. KAPANDJI, A. 1998. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. Páté vydání. Edinburgh: Churchill Livingstone. Bez ISBN.
20. KASPERCZYK, T. 1998. *Wady postawy a ciała*. Kraków: Kasper. Bez ISBN.
21. KLEMENTA, J. 1987. *Somatometrie nohy: frekvence některých ortopedických vad z hlediska praktického využití v lékařství, školství a ergonomii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Bez ISBN.
22. KOLÁŘ, P. a kol. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
23. KOPECKÝ, M. a kol. 2010. *Somatologie 1: podpůrně pohybový systém*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3757-6.
24. LARSEN, Ch. 2005. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání. ISBN 80-86606-38-4.
25. LEE, M. S. a kol. 2005. Diagnosis and treatment of adult flatfoot. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 44(2), s. 78-113.

26. LEWIT, K. 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Páté přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně. ISBN 80-86645-04-5.
27. LOULOVÁ, M. 2013. *Porovnání některých metod vyhodnocení stavu klenby nožní: bakalářská práce*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotních studií, Fyzioterapie a ergoterapie. 80 s. Vedoucí práce: Mgr. Monika Valešová
28. MÜLLER, I. a P. HERLE. 2010. *Ortopedie: pro všeobecné praktické lékaře*. Praha: Raabe. ISBN 978-80-86307-92-3.
29. NAŇKA, O. a M. ELIŠKOVÁ. 2015. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-206-0.
30. OPAVSKÝ, J. 2003. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0625-X.
31. PÍGLOVÁ, T. 2009. *Noha ve fyzioterapii – vyšetření a nejčastější patologie: bakalářská práce*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta. 46 s. Vedoucí bakalářské práce PhDr. Alena Herbenová.
32. POPELKA, V. 2017. *Zlomeniny pätovej kosti: Učebnica pre študentov lekárskeho štúdia a lekárov postgraduálneho štúdia*. Bratislava: HERBA. ISBN 978-80-89631-58-2.
33. Použití 3D kinematické analýzy u osob s valgózní deformitou palce. *Sofistikovaná biomechanická diagnostika lidského pohybu* [online]. [cit. 21.02.2021]. Dostupné z: <http://www.biomechanikapohybu.upol.cz/net/index.php/poloka-menu-2/vyuiti-v-praxi>.
34. PURGARIČ, S. 1994. *Podologické praktikum*. Split: Euroortopedi AB.
35. RAKOVÁ, K. 2018. *Monitorování a hodnocení nejčastějších patologií chodidla v dětském a dorostovém věku: bakalářská práce*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra antropologie a zdravotní vědy. 77 s. Vedoucí práce RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.
36. RIEGEROVÁ, J. a kol. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. Třetí vydání. Olomouc: Hanex. ISBN 80-85783-52-5.

37. ROKYTA, R. a kol. 2016. *Somatologie: učebnice*. Sedmé vydání. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7552-306-8.
38. ROSE, G. K. a kol. 1985. The diagnosis of flat foot in the child. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 67-B(1), s. 71-78.
39. ROZKYDAL, Z. a R. CHALOUPKA. 2012. *Vyšetřovací metody v ortopedii*. Druhé vydání. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-5902-3.
40. SOCHOROVÁ, H. 2007. *Základy biofyziky pro bakalářské studium*. Druhé doplněné a aktualizované vydání. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta. ISBN 978-80-7368-466-2.
41. SRDEČNÝ, V. a kol. 1982. *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. Druhé vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Bez ISBN.
42. TEYSSLER, P. a V. HAVLAS. 2017. Plochá noha u dítěte. *Pediatric pro praxi*, 18(1), s. 18-21. ISSN 1213-0494.
43. URBAN, J., VAŘEKA, I. a J. SVAJČÍKOVÁ. 2000. Přehled metod hodnocení plantogramu z hlediska diagnostiky plochonoží. In: *Diagnostika pohybového systému: metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého, s. 191-192. ISBN 80-244-0212-2.
44. VAŘEKA, I. a R. VAŘEKOVÁ. 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2432-3.
45. VOKUREK, O. ProBarefoot 2.0 – diagnostický podoskop. *Fyzio pro život - Fyzioterapeut, Letkovská 2, 664 12 Oslavany* [online]. 1.9.2019 [cit. 21.02.2021]. Dostupné z: <https://www.fyzioprozivot.cz/diag-podoskop/>.
46. VYSLOŽIL, M. 2017. *Porovnání metod získávání a vyhodnocování plantogramů: bakalářská práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Katedra kineziologie. 77 s. Vedoucí práce Mgr. Miriam Kalichová, Ph.D.
47. ZVONAR, M. a kol. 2011. *Diagnostika plantárního tlaku pomocí systému EMED*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-5454-7.
48. ZVONAR, M. a kol. Plantografie. *Diagnostika plantárního tlaku pomocí systému EMED* [online]. 2010 [cit. 19.02.2021]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/jaro2014/bk2053/um/diagnostika_emed/pages/plantografie.html.

49. ZUIL-ESCOBAR, J. C. a kol. Reliability and Accuracy of Static Parameters Obtained From Ink and Pressure Platform Footprints. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2016, 39 (7), s. 510–517.

SEZNAM ZKRATEK, OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ

Seznam zkratek

(ad.) - a další

(ap) - Akropodion

(apod.) - a podobně

(art.) - articulatio (kloub)

(BMI) - (Body Mass Index) - index tělesné hmotnosti

(cit.) - citováno

(CT) - Computed Tomography (výpočetní tomografie)

(H_A) – hypotéza alternativní

(H₀) – hypotéza nulová

(kol.) - kolektiv

(m.) - musculus (sval)

(mm.) - musculi (svaly)

(např.) - například

(ozn.) - označení

(PC) - počítač, počítačový

(pte) - Pternion

(s.) - strana

(sph) - Sphyrion

(tj.) - to je

(tzn.) - to znamená

(tzv.) - tak zvaný

(VO) – výzkumná otázka

(3-D) – trojrozměrný

Seznam obrázků

Obrázek 1. Kostra nohy z hřbetní strany (Naňka a Elišková, 2015)	10
Obrázek 2. Kostra nohy z chodidlové strany (Naňka a Elišková, 2015)	11
Obrázek 3. Klouby nohy – pohled shora (Naňka a Elišková, 2015)	13
Obrázek 4. Svaly nohy – povrchové svaly planty (Naňka a Elišková, 2015).....	14
Obrázek 5. Svaly nohy – svaly palce a malíku (Naňka a Elišková, 2015)	15
Obrázek 6. Klenba nožní (Dungl, 1989).....	16
Obrázek 7. Zatížení nohy ve stoji (Kapandji, 1998).....	18
Obrázek 8. Metoda Chippaux-Šmiřák (Riegerová a kol., 2016)	23
Obrázek 9. Metoda Sztriter-Godunov (Riegerová a kol., 2016).....	24
Obrázek 10. Metoda indexu dle Srdečného (Riegerová a kol., 2016).....	26
Obrázek 11. Plantoskopie – proBarefoot 2.0 (Vokurek, 2019, [online]).....	28
Obrázek 12. PC podobarometrie – emed [®] (novel.de, [online]).....	29
Obrázek 13. 3-D kinematické vyšetření (Sofistikovaná biomechanická diagnostika lidského pohybu, [online]).....	30
Obrázek 14. Rentgenový snímek (Fyzione, [online]).....	32

Seznam tabulek

Tabulka 1. Hlavní oddíly nohy (upraveno dle Vařky a Vařkové, 2009).....	9
Tabulka 2. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a Sztriter-Godunov v bakalářských pracích.....	36
Tabulka 3. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a Sztriter-Godunov v diplomových pracích.....	37
Tabulka 4. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a metody indexu dle Srdečného v bakalářských pracích.....	38
Tabulka 5. Četnost užití metody Chippaux-Šmiřák a metody indexu dle Srdečného v diplomových pracích.....	39
Tabulka 6. Četnost užití metody PC podobarometrie v bakalářských pracích.....	40
Tabulka 7. Četnost užití PC podobarometrie v diplomových pracích.....	41

Seznam grafů

Graf 1. Četnost užití metody PC podobarometrie v bakalářských pracích na jednotlivých fakultách vysokých škol.....	41
Graf 2. Četnost užití metody PC podobarometrie v diplomových pracích na jednotlivých fakultách vysokých škol.....	42

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO.

Příloha 2. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO.

Příloha 3. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO’.

Příloha 4. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO’.

Příloha 5. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO’’.

Příloha 6. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO’’.

PŘÍLOHY

Příloha 1. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO.

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody Sztriter -Godunov
2011	Ano	Ne
2011	Ano	Ano
2012	Ano	Ne
2012	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2015	Ano	Ano
2015	Ano	Ano
2015	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2016	Ano	Ano
2016	Ne	Ne
2016	Ne	Ne
2016	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ne	Ne
2017	Ano	Ne
2018	Ano	Ne

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody Sztriter -Godunov
2018	Ano	Ano
2018	Ano	Ne
2018	Ano	Ne
2018	Ne	Ne
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne

Příloha 2. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO.

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody Sztriter -Godunov
2006	Ano	Ne
2008	Ano	Ne
2010	Ano	Ano
2010	Ano	Ano
2011	Ano	Ne
2011	Ano	Ano
2014	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2016	Ano	Ne
2016	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ano
2017	Ne	Ne
2017	Ano	Ne
2018	Ano	Ne
2018	Ne	Ne
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody Sztriter -Godunov
2019	Ano	Ne
2020	Ano	Ano

Příloha 3. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO'.

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux-Šmirák	Užití metody indexu dle Srdečného
2011	Ano	Ne
2011	Ano	Ne
2012	Ano	Ne
2012	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2015	Ano	Ano
2015	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2016	Ano	Ne
2016	Ne	Ano
2016	Ne	Ano
2016	Ano	Ne
2017	Ne	Ano
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2018	Ano	Ne
2018	Ano	Ne
2018	Ano	Ne

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody indexu dle Srdečného
2018	Ano	Ne
2018	Ne	Ano
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne

Příloha 4. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO'.

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux-Šmiřák	Užití metody indexu dle Srdečného
2006	Ano	Ano
2008	Ano	Ne
2010	Ano	Ne
2010	Ano	Ne
2011	Ano	Ne
2011	Ano	Ne
2014	Ano	Ne
2015	Ano	Ne
2015	Ano	Ano
2016	Ano	Ne
2016	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ano	Ne
2017	Ne	Ano
2017	Ano	Ne
2018	Ano	Ne
2018	Ne	Ano
2019	Ano	Ne
2019	Ano	Ne

Rok obhajoby	Užití metody Chippaux -Šmiřák	Užití metody indexu dle Srdečného
2019	Ano	Ano
2020	Ano	Ano

Příloha 5. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO''.

Fakulta, na které byla práce obhájena.	Rok obhajoby
tělesné kultury	2010
tělesné kultury	2012
zdravotnických studií	2012
tělesné kultury	2013
zdravotnických studií	2013
sportovních studií	2015
zdravotnických studií	2015
pedagogická	2015
biomedicínského inženýrství	2016
sportovních studií	2017
tělesné kultury	2017
zdravotnických studií	2017
zdravotnických studií	2017
lékařská	2017
biomedicínského inženýrství	2018
zdravotnických studií	2018
zdravotnických studií	2018
sportovních studií	2019
sportovních studií	2019
zdravotnických studií	2019
zdravotnických studií	2019
lékařská	2019

Fakulta, na které byla práce obhájena.	Rok obhajoby
biomedicínského inženýrství	2020
sportovních studií	2020
sportovních studií	2020
sportovních studií	2020
zdravotnických studií	2020
lékařská	2020

Příloha 6. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO''.

Fakulta, na které byla práce obhájena.	Rok obhajoby
sportovních studií	2010
sportovních studií	2010
sportovních studií	2010
sportovních studií	2011
tělesné kultury	2011
technologická	2012
tělesné kultury	2012
tělesné kultury	2012
sportovních studií	2013
tělesné kultury	2014
tělesné kultury	2014
tělesné kultury	2014
sportovních studií	2015
sportovních studií	2015
tělesné kultury	2015
tělesné kultury	2015
tělesné kultury	2015
tělesné kultury	2015
pedagogická	2015
sportovních studií	2016
sportovních studií	2017
sportovních studií	2017

Fakulta, na které byla práce obhájena.	Rok obhajoby
sportovních studií	2017
tělesné kultury	2017
sportovních studií	2019
pedagogická	2019
sportovních studií	2020
sportovních studií	2020
sportovních studií	2020
tělesné kultury	2020
lékařská	2020
pedagogická	2020

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Kateřina Bednářová
Katedra:	Katedra antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2021

Název práce:	Přehled metod hodnocení stavu chodidla
Název práce v angličtině:	Overview of methods for assessing the condition of the foot
Anotace práce:	Tato bakalářská práce se zaměřuje na metody hodnocení stavu chodidla, popisuje anatomii, funkci chodidla a metody hodnocení stavu chodidla. Metodologie bakalářské práce je založena na analýze bakalářských a diplomových prací vysokoškolských studentů s cílem vyhodnotit četnost použití vybraných metod hodnocení stavu chodidla, zejména plantografických metod a počítačové podobarometrie.
Klíčová slova:	Chodidlo, plantografie, Chippaux-Šmiřák, Sztriter-Godunov, metoda indexu dle Srdečného, počítačová podobarometrie, kvalifikační práce
Anotace práce v angličtině:	This bachelor thesis is focused on methods for assessing the condition of the foot, describing anatomy of the foot, foot function or methods for assessing the condition of the foot. Methodology of this bachelor thesis is based on the analysis of theses of university students, in order to evaluate the frequency of use of selected methods of foot condition assessment, especially plantographic methods and computer podobarometry.

Klíčová slova v angličtině	Foot, plantografy, Chippaux-Smirak method, Sztriter-Godunov method, Index by Srdecny, computer podobarometry, thesis
Přílohy vázané v práci:	Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO'. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO'. Zaznamenání bakalářských prací k výzkumné otázce VO''. Zaznamenání diplomových prací k výzkumné otázce VO''.
Rozsah práce:	58 s.
Jazyk práce:	Český jazyk