

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Katedra antropologie a zdravotní péče

Bakalářská práce

Marcela Petránková

Hodnocení vybraných antropometrických rozměrů a klenby
nohy u studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého
v Olomouci

Olomouc 2015

vedoucí práce: MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Hodnocení vybraných antropometrických rozměrů a klenby nohy u studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce a za použití pramenů uvedených v závěru práce.

V Olomouci dne

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala paní MUDr. Kateřině Kikalové, Ph.D., za její odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při psaní bakalářské práce. Zároveň bych ráda poděkovala všem, kteří byli ochotní zúčastnit se výzkumu, jehož výsledky se staly součástí práce.

OBSAH

ÚVOD	6
1 CÍLE PRÁCE	7
2 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	8
2.1 Charakteristika mladé dospělosti	8
2.2 Anatomie nohy	10
2.2.1 Kostra nohy.....	10
2.2.2 Klouby nohy	11
2.2.3 Svaly nohy	13
2.3 Nožní klenba	15
2.3.1 Podélná klenba.....	16
2.3.2 Příčná klenba.....	16
2.4 Typologie nohy	17
2.4.1 Antropologická typologie	17
2.4.2 Klasická klinická typologie	17
2.4.3 Funkční typologie nohy	18
2.5 Vrozené a získané vady nohy.....	19
2.6 Vyšetření a určení stavu nohy	22
2.7 Kalceotika	24
2.8 Cvičení na ploché nohy	25
2.9 Současná problematika plochosti klenby nohy	26
3 METODIKA VÝZKUMU	28
3.1 Charakteristika souboru	28
3.2 Organizace výzkumu.....	28
3.3 Antropometrie	29
3.4 Hodnocení plantogramů	31
3.4.1 Metoda podle Klementy (Chippaux-Šmiřák)	31
3.4.2 Metoda Sztritter-Godunov	33
3.4.3 Metoda podle Mayera	34
3.5 Statistické zpracování výsledných dat	35
4 VÝSLEDKY A DISKUSE	36
4.1 Tělesná výška a hmotnost	36
4.2 Body Mass Index.....	37

4.3	Délka a šířka nohy.....	38
4.4	Hodnocení klenby nohy na základě plantografické metody podle Klementy (Chippaux-Šmiřák)	39
4.5	Hodnocení klenby nohy podle plantografické metody Sztritter-Godunov	40
4.6	Hodnocení klenby nohy podle plantografické metody podle Mayera	41
4.7	Celkové zhodnocení a porovnání užitých plantografických metod	42
	ZÁVĚR	44
	SOUHRN A KLÍČOVÁ SLOVA.....	45
	SUMMARY AND KEY WORDS.....	46
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	47
	SEZNAM ZKRATEK	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	52
	SEZNAM TABULEK.....	52
	SEZNAM GRAFŮ	52
	SEZNAM PŘÍLOH.....	53
	PŘÍLOHY	54

ÚVOD

Noha představuje dokonalou konstrukci, která je tvořena několika vzájemně spolupracujícími kostmi, svaly či vazy. Správné postavení nožní klenby je významné v běžném životě každého člověka. V mnohých případech je však tato důležitost opomíjena a péče o nohy zanedbána. Ploché chodidlo představuje nejčastější vadu klenby nohy dnešní populace.

Bakalářská práce hodnotí stav klenby nohy a vybrané rozměry těla u vzorku studentů Pedagogické fakulty. Právě u budoucích pedagogů hraje zdravá noha velký význam při nadcházející denní zátěži nohou na pracovišti. Téma je aktuální zejména z důvodu stále se zhoršujícího držení těla a oslabení pohybového aparátu mladých lidí, které se promítá i do postavení nohy. Problém je možné spatřovat zejména v životním stylu mladé populace, který přináší řadu rizikových faktorů s ohledem na pohybový aparát.

Poprvé jsem se setkala s hodnocením stavu klenby v seminářích Antropometrické techniky. Právě tato problematika mě inspirovala k hlubšímu zamyšlení a zpracování tématu v rámci bakalářské práce.

Cílem práce je vytvořit ucelený přehled informací o zkoumané problematice v souladu s odbornou literaturou a vědeckými poznatky, zhodnotit získané antropometrické údaje a srovnat je s dostupnými literárními prameny.

V teoretické části práce jsou nastíněny základní informace o anatomické stavbě nožní klenby, typologii nohy z pohledu mnohých autorů, či deformitách a vadách postavení klenby. Dále jsou uvedeny možnosti užívaných vyšetření nohy. S konstrukčním řešením vadného postavení nožní klenby zde seznamuje obor kalceotika. Možnost nápravy postavení nohy je uvedena v kapitole zabývající se pomocným cvičením na ploché nohy. Objasněn je také současný stav zkoumané problematiky daného tématu.

Praktická část práce se věnuje analýze a zpracování získaných dat antropometrického měření vybraného vzorku studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého. Ke zhodnocení je využito tří základních metod, a to podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera.

1 CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl

Cílem bakalářské práce je zhodnocení stavu nožní klenby, délky a šířky nohy vybraného vzorku studentů Pedagogické fakulty UP v Olomouci.

Dílčí cíle

1. Zjistit tělesnou výšku a hmotnost vybraného vzorku studentů Pedagogické fakulty.
2. Vypočítat Body Mass Index probandů.
3. Získat plantogramy probandů.
4. Změřit délku a šířku nohy probandů.
5. Zhodnotit a analyzovat výsledky stavu klenby nohy na základě metod podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera.

2 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

Tato kapitola se zabývá charakteristikou období mladé dospělosti, anatomíí nohy, nožní klenbou, typologií nohy, vrozenými a získanými vadami nohy. Dále je zde zmíněn obor kalceotika a možnosti cvičení na ploché nohy. Závěr teoretických poznatků se věnuje současné problematice plochosti nožní klenby.

2.1 Charakteristika mladé dospělosti

Období ontogenetického vývoje člověka, které odpovídá věkovému rozmezí 18 až 30 let, označujeme jako mladou dospělost, někdy také období rané dospělosti. Dané rozmezí však pojímají jednotliví autoři jinak, a tak raná dospělost není jednotně vymezena. Tato fáze života plynule navazuje na období dospívání a opírá se o změny anatomické, fyziologické, psychické, kognitivní nebo sociální. Tempo vývoje jednotlivých osob je však rozdílné a nesourodé. Zpravidla se jedná o vývojové stádium, do kterého jsou řazeni vysokoškolští studenti, tedy probandi výzkumu bakalářské práce. Podle Vágnerové (2012) nemají studenti vysoké školy plnohodnotnou roli dospělého.

Na počátku mladé dospělosti dochází k dokončování somatického vývoje, je také dosaženo funkční zralosti jednotlivých orgánů. Jedinec dosahuje příslušné tělesné výšky, kdy dospělý muž měří průměrně 178 cm a dospělá žena kolem 168 cm (Machová, 2005). Kopecká (2011) uvádí, že růst končetin se zpomaluje, pokožka je pružná a růstové štěrby na kostech jsou uzavřeny. Dané období je charakterizováno největší tělesnou zdatností a mohutností svalstva, které zde ještě nabývá vyšších hodnot. Jde o dobu svěžesti, energie a vytrvalosti (Zacharová, Šimíčková-Čížková, 2011). Vrchol fyzické a psychické zdatnosti je stěžejní při zvládnutí celkové zátěže vysokoškolského života.

Z biologického hlediska se jedná o období reprodukční vyzrálosti, kdy je růst dělohy ženy dokončen, a tedy optimální věk ženy pro mateřství. V současné době se však vlivem socio-ekonomických změn objevuje trend oddalování vstupu do manželství a založení rodiny na pozdější věk. U vysokoškolských studentek je tedy mateřství většinou posunuto na začátek střední dospělosti (Langmeier, Krejčířová, 2006).

V období mladé dospělosti se také dokončuje prořezávání třetích stoliček, tzv. zubů moudrosti. Růst těchto zubů je však velmi individuální. U některých jedinců se nemusí prořezat vůbec, jindy rostou atypicky a způsobují určité komplikace. V tom případě je nutné jejich chirurgické odstranění. Negativní vlivy na kvalitu zubů, které způsobují

jejich demineralizaci nebo pigmentaci, mají v dospělosti také kouření a konzumace alkoholu (Machová, 2005).

V oblasti kognitivních změn je v mladém věku myšlení a inteligence na vysoké úrovni. Plocha mozkové kůry se zvětšuje a vliv vysokoškolského prostředí se podílí na rozvoji IQ daného jedince. Veškerý vývoj myšlení a paměti je ovlivněn získanými zkušenostmi, tedy vnějšími vlivy (Kopecká, 2011). Kognitivní změny se odvíjí od činností, které jedinec vykonává. Významná je zde také dobrá koncentrace, bystrost a schopnost řešení problémů (Zacharová, Šimíčková-Čížková, 2011).

Další oblastí jsou změny citové a sociální. Dospělý získává nové sociální role, hledá své společenské uplatnění. Jedinec je zralý tvořit partnerské vztahy, která ústí do manželství. Následně přijímá svou identitu rodičovské role (Zacharová, Šimíčková-Čížková, 2011). Člověk získává zletilost zodpovědnost sám za sebe, své chování a činy, jedná mravně a oprošťuje se od závislosti na rodičích.

Erikson ve své periodizaci lidského života staví v mladém věku intimitu proti izolaci. Jedinec při řešení tohoto psychosociálního problému nalézá východisko v odevzdání své totožnosti druhému člověku a vybudování tak vlastní intimity, která znamená blízkost. Mladý dospělý je schopen na takovém vztahu pracovat. Nebezpečný je zde sklon k vyhýbání se navázání partnerského vztahu a nedůvěřivosti (Říčan, 2010).

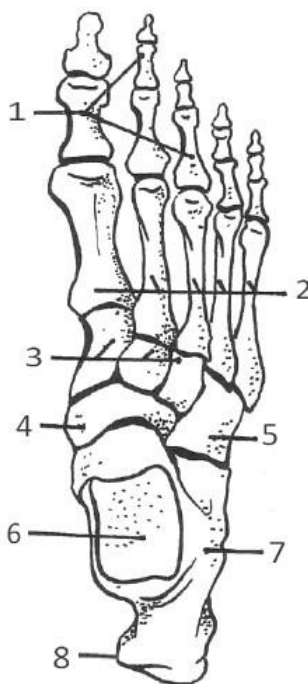
2.2 Anatomie nohy

Noha (*pes*) je koncovou částí dolní končetiny, která je stejně stavebně organizována jako ruka (*manus*). Z hlediska funkce nohy jsou zde přítomny mnohé rozdíly, a to nejen ve velikosti jednotlivých komponent. Lidská noha vytváří základnu zejména k pohybu a chůzi díky jejímu příčnému a podélnému vyklenutí (Dylevský, 2009).

Anatomie nohy během svého dlouhodobého vývoje prodělala řadu změn a přizpůsobila se vzpřímenému držení těla. Na udržení této polohy a stavbě nohy se podílí jednotlivé kosti, klouby, svaly nebo také vazy. Gallo a kol. (2011) uvádí, že palec byl na počátku evoluce vzdálen od ostatních prstů nohy a postupně se zkracoval.

2.2.1 Kostra nohy

Kostru nohy (Obr. 1) představují tři základní oddíly. Jedná se o kosti zánártní (*ossa tarsi*), nártní (*ossa metatarsi*) a články prstů (*phalanges pedis*) (Čihák, 2011).



Obrázek 1. Kostra nohy (převzato: Věle, 2006) 1 – kosti prstů nohy, 2 – kosti nártní, 3 – kosti klínovité, 4 – kost loďkovitá, 5 – kost krychlová, 6 – kost hlezenní, 7 – kost patní, 8 – hrbol patní

Zánártní kosti tvoří sedm kústek různého tvaru. Patří mezi ně kost hlezenní (*talus*), patní (*calcaneus*), lod'kovitá (*os naviculare*), krychlová (*os cuboideum*) a tři kosti klínovité (*ossa cuneiformia*).

Kost hlezenní se skládá z těla, hlavice a krčku. Na hřbetní straně je vyklenuta v kladku kosti hlezenní, zatímco na straně chodidlové je opatřena kloubními plochami pro spojení s kostí patní. Dále se na kloubní plochu hlavice kosti hlezenní připojuje kost lod'kovitá.

Kost patní je největší kostí nohy. V zadní části vybíhá v hrbol patní (*tuber calcanei*), kde je připojena šlacha trojhlavého svalu lýtkového, tzv. Achillova šlacha. Z palcové strany na ni přiléhá kost hlezenní a na přední ploše kost krychlová.

Kost lod'kovitá je styčnou plochou spojena s kostí hlezenní a kloubní plochou s kostmi klínovitými. Nachází se na palcové straně nohy.

Kost krychlová leží na malíkové straně nohy spojena s kostí patní a čtvrtou a pátou nártní kostí.

Kosti klínovité jsou tvořeny vnitřní, střední a zevní kostí. S nártními kostmi jsou spojeny styčnou plochou a mají podobu klínu (Kopecký, Cichá, 2005).

Nártní kosti tvoří základ nártu a skládají se z pěti kostí. Rozlišujeme na nich zesílenou bázi, trojúhelníkovitá těla a hlavice. Na bočních plochách hlavic se upínají mezikostní vazy. Na páté nártní kosti nalezneme výběžek, kde se upíná krátký sval lýtkový.

Kosti prstů nohy se skládají ze čtrnácti článků, kdy každý prst má po třech člácích. Výjimkou je však palec, který má články dva, bazální a koncový (Dylevský, 2006). Podle Páče a Horáčkové (2009) jsou články prstů oproti ruce zkráceny a čtvrtý a pátý prst mají tendenci srůstat.

2.2.2 Klouby nohy

Klouby nohy jsou skupinou kloubů, jejichž pohyby jsou sdružené a nezbytné pro pružnou chůzi nohy (Hudák, Kachlík a kol., 2013).

Horní zánártní (hlezenní) kloub (*articulatio talocruralis*) je složený kloub, který svým tvarem připomíná kloub kladkový. Je tvořen spojením bérceových kostí s hlavicí kosti hlezenní. Důležitý systém vazů zde tvoří vnitřní a vnější vazivový komplex. Z hlediska patologických změn má horní hlezenní kloub své specifické postavení mezi klouby dolní

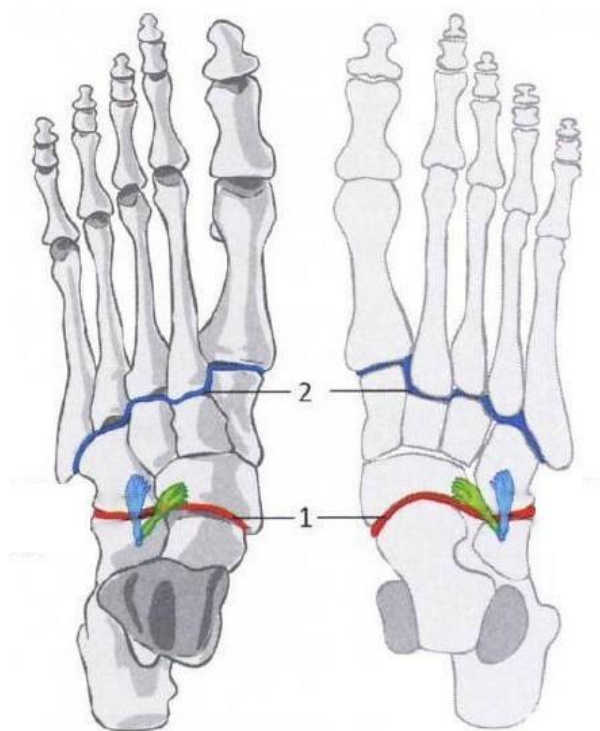
končetiny. Pohyb horního hlezenního kloubu dosahuje skoro 90 stupňů, kdy ve stoji na špičkách je to 30–50 stupňů a ve stoji na patách asi 20–30 stupňů.

Dolní zánártní (hlezenní) kloub (*articulatio subtalaris*) je tvořen zadním a předním oddílem. Představuje spojení spodní strany kosti hlezenní a horní plochy kosti patní (Dylevský, 2006). Podle Tichého (2008) se jedná tedy o kloub jednoosý.

Chopartův kloub (*articulatio tarsi transversa*) je podle Čiháka (2011) kloubní linií, která je důležitá z hlediska pružnosti nohy. Spojuje kost hlezenní s kostí loďkovitou a kost patní s kostí krychlovou. Zajišťuje pohyby jako je abdukce, addukce, plantární flexe, inverze nebo everze (Dylevský, 2009).

Lisfrankův kloub (*articulatio tasometatarsalis*) je souborem kloubních linií napříč nohou. Z hlediska funkce je tato řada kloubů začleněna do pérovacích pohybů nohy (Čihák, 2011).

Larsen (2005) uvádí, že základní **klouby prstů** zajišťují u nohy tlumení nárazu, odrážení a její odvíjení.



Obrázek 2. Klouby nohy (převzato: Hudák, Kachlík a kol., 2013) 1 – linie Chopartova kloubu, 2 – linie Lisfrankova kloubu

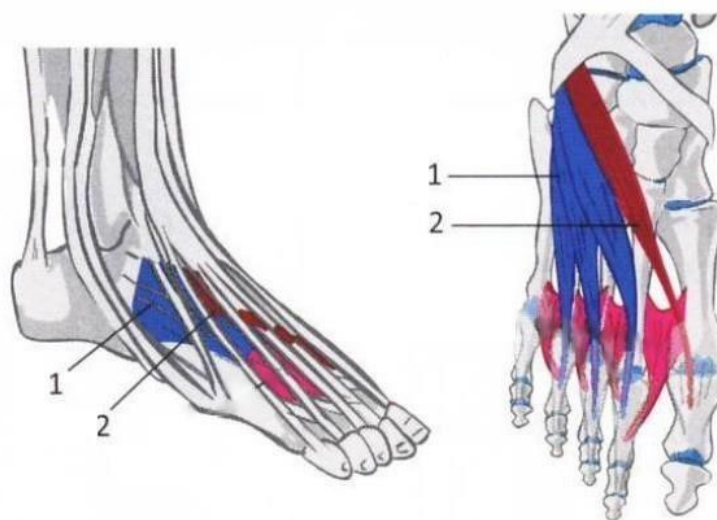
2.2.3 Svaly nohy

Svaly nohy (*musculi pedis*) je možné podle polohy rozdělit na dorzální (Obr. 3), tedy na hřbetní straně, a na plantární (Obr. 4), které se nacházejí na spodní straně chodidla. Svaly na plantární straně nacházejí uplatnění v udržení nožní klenby (Linc, Doubková, 1993).

Svaly dorzální

K těmto svalům patří **krátký natahovač prstů** nohy (*m. extensor digitorum brevis*), jehož hlavní funkcí je extenze příslušných prstů. Tento plochý sval začíná vřetenovitým bříškem, z něhož se štěpí úponové šlachy (Dylevský, 2009).

Dále je do této skupiny řazen **krátký natahovač palce** (*m. extensor hallucis brevis*), který zajišťují extenzi palce. Jeho začátek je na kosti patní a upíná se na palci (Elišková, Naňka, 2006). Podle Hajniše (1994) je možné, že tento sval zcela chybí nebo splývá s krátkým natahovačem prstů.



Obrázek 3. Svaly dorzální na pravé noze, pohled z laterální strany a shora (převzato: Hudák, Kachlík a kol., 2013) 1 – krátký natahovač prstů, 2 – krátký natahovač palce

Svaly plantární

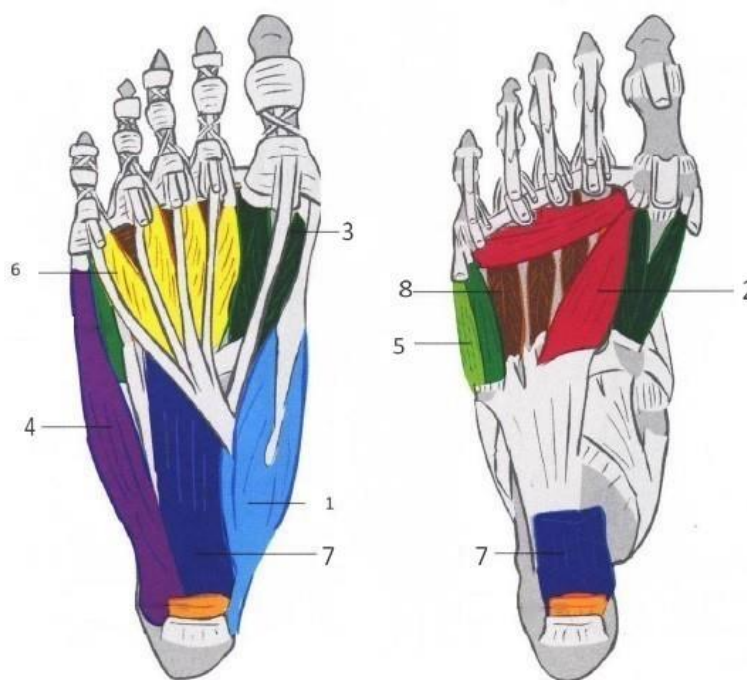
Svaly na plantě se podle Eliškové a Naňky (2006) dělí na skupinu palcovou, malíkovou a středního plantárního prostoru.

Mezi svaly palce patří **odtahovač palce** (*m. abductor hallucis*). Tento silný sval má začátek na vnitřním hrbolku paty a upíná se na bázi prvního článku palce. Jeho hlavní

funkcí je abdukce palce. **Přitahovač palce** (*m. adduktor hallucis*) se skládá ze dvou hlav, šikmou a příčnou. Hlavní funkcí je addukce palce. K dalším svalům palcové skupiny je řazen **krátký ohybač palce** (*m. flexor hallucis brevis*). Začíná od kostí klínovitých a jeho funkcí je flexe palce. (Linc, Doubková, 1993).

Svaly malíku představují poměrně funkčně nevýznamnou skupinu svalů, které většinou tvoří jednotný komplex. **Odtahovač malíku** (*m. abduktor digiti minimi*) odstupuje od hrbolu paty a upíná se na bázi páté nártní kosti a prvního článku malíku. Z hlediska funkce zajišťuje abdukci a flexi malíku. Protáhlým a štíhlým svalem patří do skupiny malíkové je **krátký ohybač malíku** (*m. flexor digiti minimi brevis*). Začíná na krychlové kosti a bázi páté kosti nártní. Tento sval má úpon na prvním článku malíku, kdy zajišťuje také jeho flexi. (Dylevský, 2009).

Střední plantární prostor je podle Lince a Doubkové (1993) tvořen **svaly mezikostními** (*mm. interossei*), **červovitými** (*mm. lumbricales*), **krátkým ohybačem prstů** (*m. flexor digitorum brevis*) a **čtyřhranným svalem chodidlovým** (*m. quadratus plantae*).

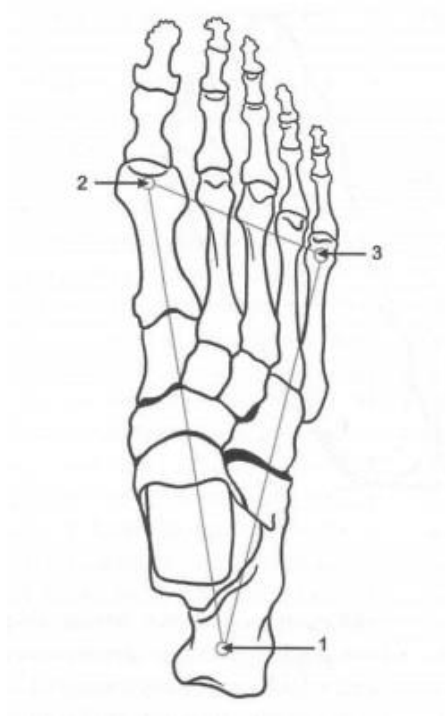


Obrázek 4. Svaly plantární na pravé noze, pohled zdola (převzato: Hudák, Kachlík a kol., 2013) 1 – odtahovač palce, 2 – přitahovač palce, 3 – krátký ohýbač palce, 4 – odtahovač malíku, 5 – krátký ohybač malíku, 6 – červovité svaly, 7 – čtyřhranný chodidlový sval, 8 – mezikostní svaly

2.3 Nožní klenba

Nožní klenba vzniká vzájemným propojením kostních struktur nohy a vytváří tak typické klenutí. To může být sestaveno do oblouku podélného nebo příčného. U nožní klenby je důležité také zabezpečení odpovídajícími vazy, šlachami a svaly nohy (Přidalová, Riegerová, 2008). Linc a kol. (1970) uvádí, že na zpevnění klenby se podílí také prsty, které zabraňují natažení nohy během zatížení.

Ploska nohy se neopírá celou plochou o podložku, ale je s ní v kontaktu pouze ve třech bodech (Obr. 3). Těmito opěrnými místy je pata, hlavička nártní kosti palce a malíku. Nožní klenba se však liší, pokud se noha opírá o podložku vestoje, v chůzi nebo během švihů kroku (Véle, 2006).



Obrázek 5. Opěrné body chodidla (převzato: Véle, 2006) 1 – pata, 2 – hlavičky nártní kosti palce, 3 – hlavičky nártní kosti malíku

Přidalová a Riegerová (2008) uvádějí, že významnou funkcí klenby nohy je odpružení při chůzi a tlumení nárazů, za což odpovídají morfologické parametry nohy, dále pak ochrana měkkých částí chodidla.

2.3.1 Podélná klenba

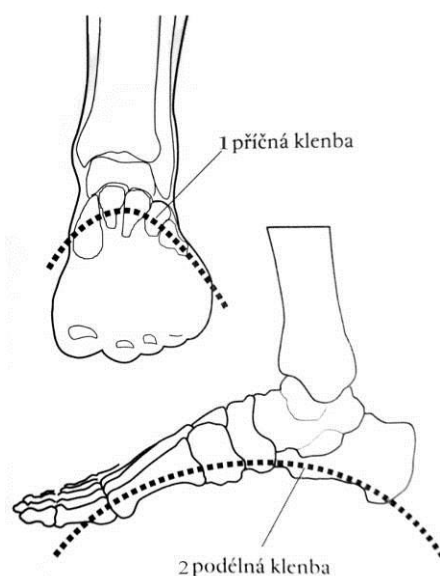
Hlavice kosti hlezenní (*talus*) je nejvyšším místem podélné nožní klenby. Skládá se ze dvou kostěných paprsků. Na palcové straně je to paprsek vnitřní, který je tvořen kostí hlezenní, kostí loďkovitou, třemi kostmi klínovitými a třemi nártními kostmi. Zatímco na malíkové straně nalezneme paprsek zevní, který se skládá z kosti patní, kosti krychlové a dvou nártních kostí (Hanzlová, Hemza, 2004). Podle Dylevského (2009) je vnitřní paprsek více vyklenutý a zevní paprsek nižší.

Podélná klenba je stabilizována na vnitřní straně a při zatížení mírně klesá (Dungl a kol., 2014).

2.3.2 Příčná klenba

Příčné klenutí je zapříčiněno množstvím příčných oblouků, které vedou po celé délce nohy. Tvar a stavba těchto oblouků je velmi rozmanitá a proměnlivá (Vařeka, Vařeková, 2009).

Podle Lince a Doubkové (2001) jsou nejvyšším místem příčné nožní klenby báze nártních kostí. Její udržení podchycuje tzv. šlašitý třmen, který se skládá z předního holenního svalu a dlouhého svalu lýtkového, a další příčně orientované struktury. Význam má zde stejně jako v předešlém případě architektura kostí (Dylevský, 2009).



Obrázek 6. Klenba nohy (převzato: Gross, Fetto, Supnick, 2005) 1 – příčná klenba, 2 – podélná klenba

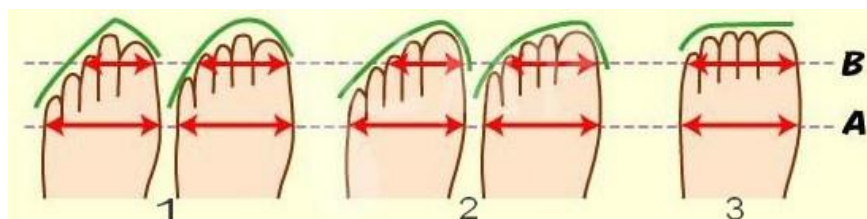
2.4 Typologie nohy

Typy nohou je možné rozlišovat několika způsoby. Za účelem vytvoření zobecněných modelů nohy a jejich roztřídění na základě podobných znaků byla provedena řada pokusů. Mnohé typologie nejsou zcela tak důkladně propracovány a potýkají se s určitými nedostatky. Jiné naopak díky svému dokonalejšímu zpracování získaly své široké využití, zejména v zahraničí (Vařeka, Vařeková, 2009).

2.4.1 Antropologická typologie

Typologie nohy z pohledu řady antropologů dostatečně nepopisují její anatomickou a funkční strukturu. Význam antropologické typologie je z tohoto důvodu minimální (Vařeka, Vařeková, 2009).

Na základě délky prstů se rozlišuje noha egyptská, řecká a polynéská. Pro egyptskou nohu je specifický palec delší než ostatní prsty. Jedná se o nejčastější typ nohy. Řecký typ nohy má svůj nejdelší prst vedle palce, tedy ukazovák. Polynéská noha, někdy také kvadratická, má první dva prsty stejně dlouhé. Noha tak nabývá na své šíři. Mezi časté problémy, které u tohoto typu nohy vznikají, patří překládání prstů a vytvoření šípovité nohy (www.centrumpedikury.sk).



Obrázek 7. Typy chodidel (převzato: www.centrumpedikury.sk) 1 – řecká noha, 2 – egyptská noha, 3 – polynéská noha

2.4.2 Klasická klinická typologie

Přesto, že klasická klinická typologie není natolik založená na principech funkce nohy, je mnohem více rozšířená. Z anatomického hlediska je v porovnání s antropologickou typologií lépe zobrazována. Vychází především z konceptu tří opěrných bodů chodidla. Tato typologie rozeznává nohu plochou, normální a vysokou (Vařeka, Vařeková, 2009).

2.4.3 Funkční typologie nohy

Funkční typologie představuje nejpropracovanější model reprezentovaný Mertonem L. Rootem. Jeho metoda typologie nohy pochází z poloviny minulého století, kdy vycházel z poznatků svých kolegů. Při vytvoření jeho klasifikace kladl důraz na normální a abnormální biomechaniku nohy. Rozlišuje tak jednotlivé typy nohy, které vycházejí z neutrálního postavení (Vařeka, Vařeková, 2009).

Varózní předonoží a zánoží

Vařeka a Vařeková (2009) uvádí, že varózní postavení předonoží se vyskytuje u dospělých s menší četností, než valgózní předonoží.

Varózní zánoží je zpravidla nejčastější anomálií v porovnání s neutrálním typem nohy. Může se zde jednat o vybočení pod kostí hlezenní nebo kostí holenní. Charakteristická je chůze, při které jsou špičky nohy vytáčeny směrem ven a osa paty je tak supinována (Vařeka, Vařeková, 2009).

Valgózní předonoží a zánoží

Valgózní předonoží je nejčastějším případem vady předonoží, kdy je noha vbočená směrem dovnitř. Původcem vzniku této deformity je možné nervosvalové onemocnění. Oproti ostatním typům se jedná u ženské populace o nejčastější odchylku spolu s varózním zánožím. S valgózním zánožím se setkáváme jen zřídka, kdy je původ vrozený nebo po úraze (Vařeka, Vařeková, 2009).

2.5 Vrozené a získané vady nohy

Na noze a jeho chodidle se setkáváme s celou řadou deformit. Jedná se o odchylky dané funkce nebo tvaru, které mohou být jak vrozené, tak získané. V případě vrozených vad je příčinou zejména genetická dispozice. Původcem získaných deformit je naopak úraz, choroba, nepřiměřená zátěž a následné poruchy architektury nohy, které vznikají sekundárně.

Kubát (1987) rozlišuje následující vrozené a získané deformity nohy:

Noha kososvislá (*pes equinovarus*)

Pro toto onemocnění je typické vtočení nohy směrem dovnitř, zkrácení Achillovy šlachy a plantárních flexorů. Ve většině případů se setkáváme s vrozenou formou této vady, která je čtenější u chlapců. Původ však může být podmíněn jak geneticky, tak negeneticky (Kubát, 1987).

Noha svislá (*pes equinus*)

Jde zde o vadu postavení nohy v plantární flexi, kdy je ohnuta do plosky a má propnutou špičku. Vrozená svislá noha se vyskytuje jen vzácně. Získaná forma je většinou neurogenního původu a léčba se odvíjí od stupně postižení (Kubát, 1987).

Noha vysoká (*pes excavatus*)

V tomto případě se jedná o zvýšenou podélnou nožní klenbu, kterou doprovází strmé postavení paty. Typická je také drápopitá stavba prstů. S touto abnormalitou se setkáváme u různých onemocnění, obvykle neurologických (Dungl a kol., 2014).

Podle Kubáta (1987) je příčinou této vady také nevhodná obuv nebo zánětlivé procesy.

Noha hákovitá (*pes calcaneovalgus*)

Jde o jednu z nejčastějších deformit nohy, zejména u dívek. Hákovité klenutí způsobuje neschopnost převést nohu do pravého úhlu. Deformita je vrozená, ale může vznikat také sekundárně, například po přenosné dětské obrně (Kubát, 1987).

Noha vbočená (*pes valgus*)

Kromě Kubátovy (1987) klasifikace patří mezi vady nohou také noha vbočená. Vybočení patní kosti dovnitř, výjimečně směrem ven, představuje jednu z nejčastějších poruch pozice nohy. Příčinou vzniku je zejména nesprávné zatížení paty. Vbočenou nohu je možné nejlépe rozpoznat vestoje z pohledu zezadu, neboť plantogram nohy nám danou vadu nezobrazí (Larsen, Miescher, Wickihalter, 2009).

Plochá noha (*pes planus*)

Pojmem plochá noha označujeme deformitu, při které dochází k výraznému poklesu a oploštění nožní klenby. Toto snížení se vyskytuje u příčné nebo podélné klenby a etiologie je jak vrozená, tak získaná.

Na základě stupně plochosti chodidla rozlišujeme následující kategorie:

1. stupeň – charakterizován patrným poklesem klenby nohy bez bolesti, kdy lze deformitu napravit.
2. stupeň – představuje ztrátu klenby spojenou s únavností a otoky nohou.
3. stupeň – tvoří nejhorší stav plochosti chodidla, který je spojen s bolestivou ztuhlostí a vyklenutím vnitřní části nohy (www.ortopedica.cz).



Obrázek 8. Stupně plochosti chodidla (převzato: www.ortopedica.cz) A – 1. stupeň, B – 2. stupeň, C – 3. stupeň

V dospělosti se po ukončení růstu kostí mnohdy setkáváme s deformitou nohy, která se označuje jako získaná plochá noha dospělých. Podélná klenba je na vnitřní straně propadlá a pata je valgózní. Tato vada vzniká v důsledku dlouhodobého přetížení a nepoměru nosnosti nohy. Setkáme se s ní zejména u žen ve věku mezi 40 až 60 lety. Mezi rizikové faktory vzniku patří nadváha, dlouhé stání, úraz, zkrácení Achillovy šlachy, zánětlivá onemocnění, hormonální změny nebo přechod dětské ploché nohy do této patologie (Gallo a kol., 2011). Medek (2003) ve svém článku uvádí, že může být získaná plochá noha způsobena chabostí vaziva, svalstva, svalovou dysbalancí či důsledkem revmatoidní artritidy.

Podélně plochá noha

Při podélně ploché noze vzniká oploštění na vnitřní straně nožní klenby. Důsledkem nerovnoměrného zatížení dochází k vbočení osy paty. Příčinami této vady může být nedostatečná pevnost vazů, nesprávné postavení kloubů, zvýšené zatížení chodidla při nadváze jedince a mnohé další (www.zdraveobouvani.cz).

Oploštění podélné klenby je charakterizováno pocitem únavy, otoky, pálením a bolestí, kdy dochází k omezení základních funkcí a nohy (Flemler a kol., 2014).

Příčně plochá noha

Snížené přednoží a zvětšení jeho šířky je typickým znakem příčně ploché nohy. Příčná klenba v tomto případě směřuje dolů a tvoří tzv. razítkovací polštářek. Setkáváme se s dráповitými prsty, které se vestoje nedotýkají podložky (Larsen, Miescher, Wickihalter, 2009).

Vlivem této deformity se setkáváme se zhoršenou pružností klenby nohy a bolestmi, vznikající zejména přetížením příčné klenby nošením obuvi s podpatkem (Flemler a kol., 2014).

Přední část nohy je vějířovitě rozšířená a na potíže upozorňují bolestivé otlaky pod hlavičkami nártních kostí a další statické poruchy, jako je rozvoj deformit prstů nohy (Gallo a kol., 2011). Nejčastějším typem je vbočený palec, kdy palec vybočuje ze své osy a vzniká výstupek hlavičky první nártní kosti. Někdy může docházet k podsunutí palce pod druhý prst. Další poměrně častou deformitou je kladívkový prst. Ten vzniká v důsledku snahy prstů odlehčit přetížení nártních kostí a zatížení přední části nohy (Kamínek, 2012).

2.6 Vyšetření a určení stavu nohy

Základním předpokladem stanovení vhodné léčby deformit klenby nohy je správná volba vyšetřovacích metod a postupů. Cílem takového vyšetření je zejména nalezení příčin potíží způsobující danému jedinci problémy a posouzení charakteru této poruchy. Je nutné dodržovat jistou posloupnost vyšetřovacích úkonů, aby nedošlo k chybnému nebo nepřesnému zjištění hodnot. Získané výsledky je potřeba důkladně ověřit a zaznamenat. Ke správnému posouzení stavu jedince je nutné znát základní anatomii těla, případně jeho biomechaniku a kineziologii. Při hodnocení porovnáváme obě klenby nohy, a to i přesto, že se nám jedna jeví jako zcela zdravá (Gallo a kol., 2011).

Na počátku klinického vyšetření je potřeba získat důležité informace o stavu nohy pohledem (aspekce), pohmatem (palpace), dále pak vyšetřením pohybu a měřením vybraných částí. Aspekci zhodnotíme celkový stav jedince, symetrii těla, případně patrné odchylky od normy. Palpací zjistíme citlivost a napětí tkání a svalů, bolestivost nebo stabilitu nohy. Měření a hodnocení provádíme jak vestoje, vsedě, tak při chůzi jedince (Gallo a kol., 2011, Kamínek, 2012).

Ke zhodnocení stavu nožní klenby se využívá mnohých zobrazovacích metod. V důsledku neustálého technologického rozvoje máme tak stále větší možnost získat co nejrychlejší a nejkvalitnější výsledky diagnostiky.

RTG vyšetření

Běžnou a nejčastěji využívanou zobrazovací metodou v radiologii představuje RTG vyšetření. Rentgenové záření je při hodnocení klenby nohy založeno na projekci kostních struktur a zobrazení detailů kostí. Prostý RTG snímek je ovlivněn schopností tkání takové záření pohlcovat. Aplikace kontrastní látky do patologického prostoru představuje metodu kontrastního rentgenového snímku (Gallo a kol., 2011).

Počítačová pedobarografie

Metoda, která se využívá zejména k vyšetření chůze a je vhodná zejména pro výzkumné účely, se nazývá pedobarografie. Slouží k hodnocení nohou během zátěže, jejich osového postavení nebo velikosti tlaků. Mezi výzkumné systémy patří například Footscan, Emed nebo Pedar.

Tenzometrická plošina využívá k analýze plosek nohou piezoelektrických tlakových snímačů. Grafické zpracování výsledků je možné prostřednictvím počítače. Pedobarografie je velmi náročná na technické vybavení (Dungl a kol., 2014).

Optická podografie

Díky optické podografii je možné získat 3D zobrazení stavu klenby nohy. Takové vyšetření lze provést pomocí elektronického přístroje tzv. podoskopu, který je tvořen skleněnou plochou, na kterou si daný jedinec stoupne. Pod skleněnou deskou se nachází zrcadlo s nastaveným úhlem, které umožňuje prohlídku plantární strany nohy při zatížení. K různým tlakům na chodidle přísluší konkrétní zbarvení. Pomocí skeneru je pak možné vytvořit snímek barevných tlaků plosek chodidla k dalšímu zpracování a dokumentaci (Baumgartner, Stinus, 2001).

K objektivnímu vyšetření stavu nohy se využívá jednoduchých metod zhotovení sádrového odlitku nebo otisku nohy. Nevýhodou takového posouzení je případné znečištění chodidla, přesto jsou však tyto metody finančně i technicky nenáročné.

Plantografie

Vyšetřovací metoda otisku bosé plosky chodidla nám znázorňuje klenutí nohy prostřednictvím tzv. plantogramu. Nejjednodušším způsobem vyhotovení plantogramu je otisk mastného nebo zbarveného chodidla při zatížení na čtvrtku tvrdého papíru. Takto sestrojené plantogramy pravé a levé nohy nám poslouží k hodnocení nožní klenby daného jedince. Můžeme je také snadno archivovat. Plantografie nachází své uplatnění nejen ve vědeckých a lékařských oborech, ale také v kriminalistice (Suchý, Machová, 1966).

V případě plochonoží se na plantogramu nevytvoří vnitřní vykrojení nohy. U mírně ploché nohy je otisk chodidla patrně rozšířen. V případě třetího stupně plochosti je plantogram tvořen mírným obloukem na vnitřní straně nohy (Obr. 7).

Metodikou hodnocení plantogramů se více zabýváme v praktické části bakalářské práce.

2.7 Kalceotika

Kalceotika je oborem, jehož středem zájmu je ortopedická obuv a ortopedické vložky. Zabývá se návrhem, zhotovením, ale také stavbou těchto zdravotnických pomůcek, které slouží k vyrovnání defektu nohy. Své využití tento obor nalézá v péči po určitých úrazech, onemocněních, pooperačních stavech, vrozených vadách nebo individuální problematice pacienta (Gallo a kol., 2011). Na výrobě ortopedické obuvi a vložek se zasluhuje řada firem, jako je například Santé – zdravotní obuv s. r. o., Ergon a. s. nebo celosvětově známá společnost Scholl. Problematikou péče o nohy, jejich anatomii, fyziologii a léčbou se mimo jiné zabývá Česká podiatrická společnost o. s.

Ortopedická obuv

Podle Kamínka (2012) u ortopedické boty rozlišujeme svršek, který je tvořen přední a zadní částí, a spodek boty. Stavba jednotlivých prvků odpovídá osobním požadavkům jedince.

Z hlediska konstrukce je možno u ortopedické obuvi využít zabudované vložky, která se podílí na podpoře podélné a příčné klenby. Dále pak existuje obuv s vymodelovaným lůžkem pro plosku, prsty nebo klouby. K vyrovnání délky dolní končetiny nebo vybočení kloubů slouží zvýšená podešev (Gallo a kol., 2011).

Podle náročnosti výroby rozdělujeme ortopedickou obuv na jednoduchou, složitější a složitou. Pacient má možnost úpravy jeho standardní obuvi přímo na míru, která je ale velmi náročná. Pokud je to však možné, většina přistoupí k výběru sériově vyráběné ortopedické obuvi (Kamínek, 2012).

Ortopedické vložky

Ke správnému postavení nožní klenby, rovnoměrnému rozložení zátěže na chodidlo nebo ústupu bolesti se využívají ortopedické vložky. Svůj efekt však mají při vhodné kombinaci s obuví.

Z pohledu funkce rozlišujeme ortopedické vložky aktivní a pasivní. U aktivních se jedná o tzv. Spitzzyho vložky, které jsou opatřeny kuličkou tvarující klenbu nohy. Dále jsou to pak vložky detorzní, které jsou opatřeny klínem. Z pasivních ortopedických vložek jsou to vložky s podpěrnými elementy nebo vložky plastické, které jsou vyrobeny na základě přesného odlitku chodidla (Sosna, Vavřík, Krbec, Pokorný a kol., 2001).

2.8 Cvičení na ploché nohy

Porucha postavení nožní klenby způsobuje svému nositeli jisté potíže. Mezi činitele, které mohou pozitivně ovlivnit plochonoží jedince, patří kromě správně zvolené obuvi a vložek do bot, také speciální cviky na léčbu plochých nohou. Jednotlivé cviky je vhodné konzultovat s lékařem nebo jiným odborníkem. Dobrým předpokladem úspěchu je návyk na pravidelný režim cvičení, a to minimálně jedenkrát za den. Je vhodné nezatěžovat nohy všemi cviky hned od začátku, ale náročnost postupně zvyšovat. Cviky je možné kombinovat s relaxací a uvolněním. Během cvičení je nutné postupovat plynule a nenásilně. U dospělých pacientů se při cvičení u plochých nohou dbá zejména na uvolnění přetížených svalů a vazů. Cílem je také znovu získání přirozeného postavení klenby nohy (Hadraba, 1998).

Nápravná cvičení, kdy nedochází k zatížení dolních končetin, provádíme buď vleže, nebo vsedě. K zatížení dolních končetin dojde při cvičení vestoje. Je vhodné dodržovat sled cviků od polohy vleže na zádech, vsedě na židli a nakonec vestoje. Cvičení je možné spojit s hudbou, která nám pomůže dodržovat rytmus. Jednotlivé cviky provádíme bosky. Cílem je zejména posílení vybraných svalových skupin a protažení zkráceného svalstva (Kubát, 1987).

Základem tréninku vlastní koordinace nohou je zapojení cvičení do běžné denní činnosti. K posílení nohou je nutná kvalitativně hodnotná zátěž. Důležitá je sebekontrola nohou při stání, sedu, chůze apod. v průběhu dne. Požadavky chodidel jsou však velmi individuální. Potíží je potřeba se věnovat cvičením tzv. šitým na míru. Speciální cvičení vychází ze základního modulu, které je postaveno na vnímání, pohyblivosti a aplikaci v každodenních činnostech (Larsen, 2005).

K tomu, abychom zlepšili svoji celkovou tělesnou zdatnost a také funkci nohou, je vhodný běh a chůze. Míra zátěže záleží na tělesné kondici jedince. Doporučována je chůze naboso po nerovném terénu, jako například po trávě. Dochází tak k celkovému prokrvení nohou, posílení svalů chodidla a stabilizaci těla (Kubát, 1987). Larsen (2005) uvádí, že chůze představuje rytmický pohyb, při kterém sledujeme vzpřímené postavení paty.

Vybrané cviky na ploché nohy vhodné pro dětské a dospělé pacienty jsou součástí Přílohy 1 bakalářské práce.

2.9 Současná problematika plochosti klenby nohy

V současné době trpí téměř každý druhý dospělý zdravotními problémy nohou. Ať už se jedná o pokles nožní klenby, nepřirozené pozice prstů nohou, vbočení paty, vyklenutí nohy a další, máme na mysli časté poruchy statiky chodidel. Pokud opomeneme deformity klenby nohy zapříčiněné genetickými dispozicemi, jedná se o bolestivé a téměř zbytečné problémy spojené s dnešním způsobem životního stylu (Larsen, 2005).

Mezi velmi časté poruchy klenby nohy dnešní doby patří plochá noha, která představuje vážný civilizační problém. Značná část veřejnosti tuto vadu velmi podceňuje a neuvědomuje si, jaké zdravotní komplikace může způsobit.

Loulová (2013) v bakalářské práci v rámci kazuistiky uvádí, že u osob vyšetřovaného souboru, které se natolik nevěnují pohybovým aktivitám a převládá u nich sedavý způsob života, byla diagnostikována asymetrie nožní klenby. Naopak u vyšetřovaných, kteří příležitostně sportují a střídají své pozice vestoje a vsedě, mají zdravou klenbu nohy. Na zmíněném příkladě je tedy možné vidět, že se na vzniku ploché nohy podílí nepoměr zátěže. Vyvíjí se například při dlouhodobém stání v zaměstnání a celodenním zatížení nohou. Pozitivní vliv na stav klenby má také pohybová aktivita jedince. S plochonožím se však můžeme setkat také u sportovců, zejména ve výkonnostním a vrcholovém sportu, kdy dochází k vysokým nárokům na zatížení. Tento fakt potvrzuje Hreško (2009) ve své diplomové práci při stanovení hypotézy zvýšeného rizika plochonoží u vrcholových běžců. U rekreačně sportujících běžců tedy nedochází k vysokému zatížení a vzniku ploché nohy.

K dalším činitelům majícím vliv na stav nožní klenby, zejména v případě plochonoží, patří nadměrná hmotnost jedince. Vznik ploché nohy v důsledku nadváhy je patrný již v útlém věku člověka. Málková (2014) v diplomové práci předpokládá častější výskyt ploché nohy u dětí s nadváhou oproti dětem s normální hmotností. Z důvodu početně nízkého vzorku dětí tuto hypotézu striktně nepotvrzuje, přesto však prokazuje častější výskyt plochonoží u dětí s nadváhou nebo obezitou.

Důležitou roli sehrává také správná péče o obouvání. Měli bychom proto věnovat zvýšenou pozornost při výběru zdravotně nezávadné obuvi s dobře vytvarovanou stélkou pro naše nohy. Nevhodně zvolená obuv nejen, že vede k bolesti a únavě nohou, kožním onemocněním, deformitám prstů nebo vzniku křečových žil, má také celkově vliv na vznik nesprávného držení těla. Ke vzrůstajícímu zatížení nohou, zkrácení lýtkových svalů a riziku artrózy, dochází v dnešní době u většiny žen nošením vysokých podpatků. Trend

vysokých podpatků dává většinou přednost estetickému vzhledu obuvi, než zdravotním dopadům. Mimo to je u mnohé módní obuvi zúžená špička, která má za následek vybočení palce ze své osy (Larsen, 2005)

Poměrně mladou léčebnou techniku, která je využívána zejména ve fyzioterapii, představuje taping. Metoda spočívá v lepení elastických barevných pásek na postiženou tělesnou oblast. Doležalová a Pětivlas (2011) uvádí, že v případě plochonoží leží pacient při tzv. tejpování na břicho s ohnutou končetinou v koleni. Připravený tape ve tvaru vidlice se přikládá na patní kost a jednotlivé paprsky tapu směrem k polštářkům chodidla. Následně se další tape přeloží od malíkové strany chodidla přes klenbu nohy k vnitřnímu kotníku. Takto vytvořený taping je využíván za účelem prevence, léčby nebo rehabilitace.

Problematika plochosti nožní klenby koreluje s moderními trendy zlepšení celkové tělesné kondice. Mezi současné oblíbené sportovní aktivity, které mají pozitivní vliv na správný postoj nohou a rovnoměrné zatížení, patří tzv. nordic walking. Jedná se o intenzivní chůzi se speciálními holemi, do které je zapojená také činnost rukou. Tato technicky nenáročná činnost napomáhá mimo jiné k nalezení správného těžiště těla, korekci vad držení těla a postavení klenby nohy. Nordic walking nejen šetří klouby, ale má příznivý vliv na činnost srdce, správné dýchání a látkovou výměnu (Larsen, 2005).

Larsen (2005) uvádí, že další moderní vlnou pohybových činností je tzv. jogging. Popularita kondičního běhu tkví v přirozenosti, finanční a prostorové nenáročnosti. Jogging, stejně jako nordic walking, přispívá k vyváženosti zatížení nohou. Podílí se také na prevenci rizikových faktorů civilizace, a to spalováním tuků a snížením krevního tlaku.

Medek (2003) ve svém článku uvádí, že plochá noha dospělé populace není natolik významná. Pokles pracovní schopnosti důsledkem této poruchy činí u většiny pacientů pouze 5 %. U nejzávažnějších případů dochází ke splnění hranice částečného důchodu při poklesu pracovní schopnosti 40–50 %. Stejně tak operační léčba dospělé ploché nohy nebývá častá. Léčebný postup je v tomto případě většinou konzervativní.

3 METODIKA VÝZKUMU

Tato kapitola se zabývá charakteristikou souboru antropometrického měření, organizací výzkumu, antropometrií vybraných rozměrů těla a hodnocením plantogramů.

3.1 Charakteristika souboru

Výzkumného měření vybraných antropometrických rozměrů těla a klenby nohy se celkem zúčastnilo 60 probandů, z toho 30 žen a 30 mužů. Jednalo se o probandy studující na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci ve věkové kategorii 20–26 let. Zkoumaný soubor byl rozdělen podle pohlaví, kdy průměrný věk žen činil 22 let a mužů 23 let (Tabulka 1).

Tabulka 1. Zastoupení probandů podle pohlaví

Ženy		Muži		Celkem	
n	%	n	%	n	%
30	50	30	50	60	100

3.2 Organizace výzkumu

Antropometrický výzkum se uskutečnil ve dvou etapách. První část měření proběhlo v roce 2013 v rámci seminářů Fyzická antropologie a Antropometrická technika pod vedením doc. PaedDr. Miroslava Kopeckého, Ph.D. Další část měření se konala ve dnech 25.–27. února 2015 v prostorách vysokoškolských kolejí B. Václavka v Olomouci.

Vlastní měření probíhalo po vzájemné domluvě s vyšetřovanými studenty. Probandi byli podrobně seznámeni s náplní antropometrického výzkumu a postupem celého měření. Byly poskytnuty důležité informace o interpretaci výsledků výzkumu a o použití naměřených hodnot pouze pro účely této práce.

U zkoumaných probandů byly zjišťovány základní údaje, jako je pohlaví a datum narození. Při měření byly získány hodnoty vybraných antropometrických rozměrů těla (tělesná výška, hmotnost, délka a šířka nohy). Osobní údaje a hodnoty antropometrických rozměrů byly zapisovány do předem vytištěného záznamového listu (Příloha 2, Příloha 3).

K hodnocení stavu klenby nohy byly vytvořeny plantogramy probandů. Ty jsme zhotovili mastným otiskem obou chodidel na čtvrtku papíru, který byl následně obkreslen tužkou. Takto sestrojené plantogramy jsme využili při hodnocení nožní klenby jednotlivými antropometrickými metodami.

Během měření byly použity standardní antropometrické přístroje: antropometr, pásový měřidlo, modifikovaný torakometr a osobní váha.

Při vyšetřování mi asistovala studentka výchovy ke zdraví, která byla s touto problematikou již seznámena. Její značnou část spolupráce tvořil zápis získaných dat do záznamových listů.

3.3 Antropometrie

Při měření antropometrických hodnot probanda byly zjišťovány základní somatometrické parametry: tělesná výška, tělesná hmotnost, délka a šířka nohy. Délkové a šířkové rozměry byly měřeny s přesností 0,1 cm.

Probandi byli měřeni v nejnútnejším sportovním oděvu a naboso, aby tak nedošlo ke zkreslení naměřených hodnot.

Tělesná výška

Při měření výškových rozměrů je nutné správné postavení a držení těla zkoumaného probanda. Proband stojí maximálně vzpřímeně zády u svislé stěny, hlava nesmí být skloněna vpřed ani vzad, nohy jsou u sebe. Paty, hýždě a výjimečně lopatky se dotýkají stěny. Měření tělesné výšky provádíme na pravé straně těla jedince. Sledovaná tělesná výška byla měřena buď antropometrem, nebo za pomoci pásového měřidla, který byl připevněn na stěnu tak, aby nulová hodnota byla ve stejné úrovni s podložkou. (Vignerová, 2006).

Riegerová, Přidalová a Ulbrichová (2006) ve své publikaci uvádí, že tělesnou výšku naměříme vertikální vzdáleností antropometrického bodu vertex od dané podložky.

Tělesná hmotnost

Při zjišťování tělesné hmotnosti probandů byla použita digitální osobní váha, která byla položena na rovné podložce. Proband stál při měření rovnoměrně na obou chodidlech s pažemi podél těla (Vignerová, 2006).

Body Mass Index (BMI)

Index tělesné hmotnosti je proporcionálním indexem, který stanovuje poměr tělesné hmotnosti a tělesné výšky. K výpočtu daného indexu se využívá následujícího vzorce:

$$\text{BMI} = \frac{\text{hmotnost (kg)}}{\text{výška (m)}^2}$$

Při rozdělení osob do jednotlivých kategorií BMI, je potřeba brát v úvahu tělesnou aktivitu zkoumaného probanda, zejména v případě vrcholových sportovců s vyšším množstvím svalové hmoty. Tito jedinci mohou být zařazeni do kategorie nadváhy, přesto že nemají zvýšený podíl tukové tkáně. Na základě BMI tedy stanovujeme pouze doporučené rozmezí tělesné hmotnosti v závislosti na výšce. Navíc klasifikace kategorií BMI podle WHO nerozdělují pohlaví (Kokaisl, 2007).

Světová zdravotnická organizace (WHO) na základě výpočtu indexu tělesné hmotnosti rozlišuje jednotlivé kategorie (Tabulka 2).

Tabulka 2. Klasifikace BMI podle WHO (1997)

Klasifikace	BMI
Těžká podvýživa	<16
Podváha, podvýživa	16–18,4
Normální hmotnost	18,5–24,9
Nadváha (preobézní stav)	25,0–29,9
Obezita I. stupně	30,0–34,9
Obezita II. stupně	35,0–39,9
Obezita III. stupně	40–44,9
Obezita morbidní	≥45,0

Délka nohy

Při měření délky nohy jsme použili modifikovaný torakometr. Proband byl vestoje naboso při rovnoměrném zatížení těla (Vignerová, 2006).

Riegerová, Přidalová a Ulbrichová (2006) uvádí, že délku nohy změříme přímou vzdáleností mezi antropometrickým bodem pternion, který je na patě nejvíce vzadu, a bodem akropodion, který se nachází na špičce nohy nejvíce vpředu. Vnitřní část chodidla je při měření rovnoběžná s osou torakometru.

Šířka nohy

Při zjišťování šířky nohy jsme dané vzdálenosti bodů měřili přes hřbet nohy probanda pomocí modifikovaného torakometru (Vignerová, 2006).

Podle Riegerové, Přidalové a Ulbrichové (2006) šířku nohy změříme přímou vzdáleností mezi nejvíce vystouplým bodem metatarsale tibiale a bodem metatarsale fibulare. Při měření je noha mírně sevřena mezi ramena torakometru.

3.4 Hodnocení plantogramů

Pro vyhodnocení získaných plantogramů a analýzu výsledků stavu klenby nohy, bylo využito tří základních antropometrických metod podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera. Plantogram podle Klementy (1987) informuje na základě obrysu plosky chodidla o stavu klenby nohy.

3.4.1 Metoda podle Klementy (Chippaux-Šmiřák)

Plantografická metoda podle Klementy (1987) hodnotí poměr mezi nejužším a nejširším místem otisku nohy. Při měření získaného plantogramu spustíme na malíkové straně obrysu nohy tečnu. V nejužším a nejširším místě otisku spustíme na tečnu kolmici. Jednotlivé vzdálenosti pak měříme v místech, kde kolmice protíná obrys nohy. Z těchto dvou získaných hodnot vypočítáme index plochosti nohy. Hodnota takto číselně vyjádřeného poměru vyjadřuje normálně klenutou, plochou nebo vysokou nohu a udává se v procentech podle uvedeného vzorce (Klementa, 1987).

$$\text{Index plochosti} = \text{nejužší místo} \times 100 / \text{nejširší místo} [\%]$$

Tabulka 3. Hodnocení normálně klenuté nohy podle Klementy (1987)

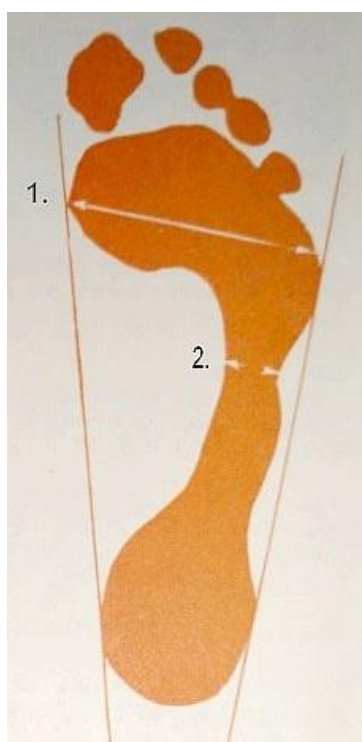
Hodnocení normálně klenuté nohy		
stupeň	rozpětí indexu [%]	slovní hodnocení
1.	0,1–25	normální noha
2.	25,1–40	normální noha
3.	40,1–45	normální noha

Tabulka 4. Hodnocení ploché nohy podle Klementy (1987)

Hodnocení ploché nohy		
stupeň	rozpětí indexu [%]	slovní hodnocení
1.	45,1–50	mírně plochá noha
2.	50,1–60	středně plochá noha
3.	60,1 a výše	silně plochá noha

Tabulka 5. Hodnocení vysoké nohy podle Klementy (1987)

Hodnocení vysoké nohy		
stupeň	velikost mezery [cm]	slovní hodnocení
1.	0,1–1,5	mírně vysoká noha
2.	1,6–3	středně vysoká noha
3.	3,1 a výše	silně vysoká noha



Obrázek 9. Hodnocení klenby nohy Chippaux-Šmiřák (převzato: Klementa, 1987)
1 – nejširší místo, 2 – nejužší místo

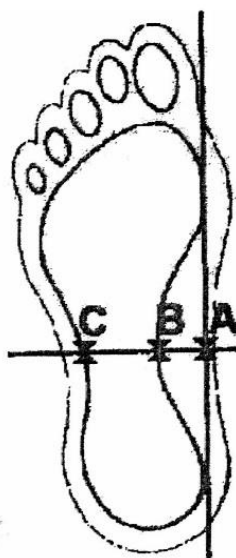
3.4.2 Metoda Sztritter-Godunov

Diagnostika stavu nohy podle metody Sztritter-Godunov vychází z daného plantogramu a indexu K_Y , který je podílem vzdáleností BC a AC. K získání hodnoty daného indexu spustíme na palcové straně otisku nohy tečnu. V nejužším místě otisku vedeme kolmici. Průsečík tečny a kolmice označujeme jako bod A, průsečík kolmice a palcové strany jako bod B a průsečík kolmice a malíkové strany otisku chodidla jako bod C. Na základě uvedeného vzorce vypočítáme výsledné hodnoty indexu K_Y a určíme nohu vysokou, normální a nohu plochou (Kasperczyk, 1998).

$$\text{Index } K_Y = BC/AC$$

Tabulka 6. Hodnocení stavu nohy metodou Sztritter-Godunov

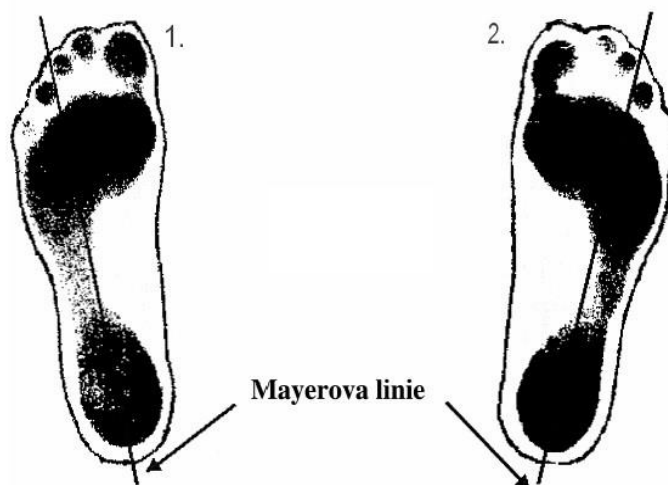
Normy hodnocení plantogramů	
rozpětí indexu	slovní hodnocení
0,00–0,25	vysoká noha (pes excavatus)
0,26–0,45	norma
0,46–0,49	1. stupeň ploché nohy (pes planus)
0,50–0,75	2. stupeň ploché nohy
0,76–1,00	3. stupeň ploché nohy



Obrázek 10. Hodnocení klenby nohy metodou Sztritter-Godunov (převzato: Klementa, 1987) A – průsečík tečny a kolmice, B – průsečík kolmice a palcové strany otisku, C – průsečík kolmice a malíkové strany otisku

3.4.3 Metoda podle Mayera

Při hodnocení stavu nohy podle Mayera vycházíme opět z plantogramu k sestrojení tzv. Mayerovy linie. Nejprve je nutné určit střed paty. Nejširším místem paty proložíme přímkou, kdy se v polovině přímkou nachází střed paty. Od sestrojeného bodu vedeme přímkou k vnitřnímu okraji otisku čtvrtého prstu. Plochonozí určíme podle průsečíku Mayerovy linie s palcovou stranou otisku nohy. Jestliže obrys nohy překrývá tuto linii, noha je plochá, pokud ne, noha je normálně klenutá. Metoda podle Mayera je ze všech tří uvedených metod nejjednodušší, ale přesto nejméně přesná (Purgarič, 1994).



Obrázek 11. Hodnocení klenby nohy metodou podle Mayera (převzato: Purgarič, 1994) 1 – plochá noha, 2 – normálně klenutá noha

3.5 Statistické zpracování výsledných dat

Statistické charakteristiky byly vypočítány z naměřených hodnot na základě metodiky podle Chrásky (2007) a zpracovány pomocí programu Microsoft Excel 2007.

Aritmetický průměr (\bar{x}) je statistická veličina, která vyjadřuje součet všech získaných číselných hodnot (x), který je vydělen celkovou četností všech hodnot (n).

Vzorec pro výpočet aritmetického průměru:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Vysvětlivky: \bar{x} – aritmetický průměr

n – celková četnost

x_i – určitá hodnota souboru

Směrodatná odchylka (s) je statistická veličina, která vyjadřuje míru variability měřených dat od střední hodnoty. Čím je tedy hodnota vyšší, tím větší je vzájemná odlišnost prvků v souboru.

Vzorec pro výpočet směrodatné odchylky:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Vysvětlivky: s – směrodatná odchylka

\bar{x} – aritmetický průměr

N – počet všech možností

x_i – určitá hodnota souboru

4 VÝSLEDKY A DISKUSE

Následující kapitola se zabývá zhodnocením a analýzou získaných údajů vybraných antropometrických rozměrů a klenby nohy.

4.1 Tělesná výška a hmotnost

Po změření tělesné výšky bylo zjištěno, že průměrná hodnota u sledovaných žen je 167,7 cm, tedy o 13,2 cm nižší, než průměrná tělesná výška sledovaných mužů, která je 180,9 cm. Nejnižší žena výzkumu měří 158 cm a nejvyšší 178,2 cm. U mužů byla naměřena nejnižší hodnota u muže měřícího 165 cm a nejvyšší u muže měřícího necelých 192 cm. U obou pohlaví činí průměrná tělesná výška 174,3 cm. Naměřené hodnoty odpovídají fyziologické a somatické zralosti dospělého člověka, stejně tak, jako to uvádí Machová (2005).

Tělesná hmotnost sledovaných žen je průměrně 64,1 kg, což je o 16,6 kg nižší, než průměrná hmotnost sledovaných mužů, která je 80,7 kg. Průměrná hmotnost obou pohlaví činí 72,4 kg.

Následující Tabulka 7 znázorňuje jednotlivé parametry zkoumaného souboru.

Tabulka 7. Tělesná výška a hmotnost žen a mužů

	Ženy (n=30)			Muži (n=30)			Celkem (n=60)			
	\bar{x}	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}
Tělesná výška (cm)	167,7	158	178,2	180,9	165	191,9	174,3	9,4	158	191,9
Hmotnost (kg)	64,1	48	85,5	80,7	65	100,0	72,4	12,2	48	100,0

Vysvětlivky: n – počet jedinců

\bar{x} – aritmetický průměr

s – směrodatná odchylka

x_{\min} – nejnižší naměřená hodnota

x_{\max} – nejvyšší naměřená hodnota

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR v rámci Evropského výběrového šetření o zdraví v ČR EHIS 2008 uvádí průměrnou tělesnou výšku věkové kategorie 15–24 let u žen 166,9 cm a u mužů 178,4 cm. Průměrná hmotnost v rámci EHIS 2008

je u žen 59,3 kg a u mužů 74,4 kg. Ve srovnání s tímto šetřením zaznamenáváme u zkoumaného vzorku vyšší hodnoty tělesné výšky u žen o 0,8 cm a u mužů o 2,5 cm, hmotnosti u žen o 4,8 kg a u mužů o 6,3 kg. Tuto skutečnost je možné vysvětlit větším variabilním zastoupením a věkovým rozpětím probandů šetření EHIS 2008. Tělesná výška a hmotnost jsou determinanty zdraví, které závisí na životním stylu, zdravotním stavu nebo také genetických predispozicích daného jedince (Kasalová-Daňková, Holub, Láchová, 2011).

4.2 Body Mass Index

Při hodnocení Body Mass Indexu jsme vycházeli z již uvedené tělesné výšky a hmotnosti jedinců. Průměrná hodnota indexu tělesné hmotnosti u žen činí 22,7 kg/m² a u mužů 24,5 kg/m². V porovnání s normami podle Světové zdravotnické organizace (WHO) se největší procento zkoumaných žen (80 %) a mužů (66,7 %) nachází v rozmezí 18,5–24,9 kg/m². Toto pásmo odpovídá normální hmotnosti. U žen jsme se, na rozdíl od mužů, setkali také s rizikovými hodnotami, které jsou řazeny jak do podváhy, tak obezity. Podváhou ze zkoumaného vzorku trpí jedna žena. Stejně tak obezita 1. stupně byla zaznamenána pouze u jedné ženy. Přesto se s nadváhou potýká celkem 14 osob (23,3 %), převážně muži. Zjištění, že 10 z 30 mužů má nadváhu, je u mladých studentů alarmující. Přesto lze tuto skutečnost vysvětlit možnou vyšší hmotností svalové hmoty mužů, kterou nám však hodnota BMI nevypráví. Těžká podvýživa, obezita 2. stupně, obezita 3. stupně a morbidní obezita se u zkoumaného vzorku nevyskytuje. Zastoupení jednotlivých hodnot BMI je patrné z Tabulky 8.

Tabulka 8. Body Mass Index žen a mužů

BMI	Ženy (n=30)			Muži (n=30)			Celkem (n=60)			
	n	%	\bar{x} BMI	n	%	\bar{x} BMI	n	s	%	\bar{x} BMI
16 – 18,4	1	3,3	18,4	0	0	0	1	0	1,7	18,4
18,5 – 24,9	24	80,0	21,7	20	66,7	23,8	44	1,8	73,3	22,8
25,0 – 29,9	4	13,3	28,1	10	33,3	25,9	14	1,3	23,3	27,0
30,0 – 34,9	1	3,3	30,7	0	0	0	1	0	1,7	30,7

Vysvětlivky: n – počet jedinců

s – směrodatná odchylka

\bar{x} BMI – průměrná hodnota BMI

Podle Ministerstva zdravotnictví se v České republice k roku 2014 v pásmu nadváhy a obezity nachází více než polovina dospělé populace, zejména muži. V našem vzorku byla nadváha a obezita celkem zjištěna jen u 25 %. Nárůst vysokého procenta osob s nadváhou je dokladem zhoršujících se stravovacích návyků a nedostatku pohybové aktivity. Obezita se podílí na rozvoji vážných chronických onemocnění, kterými je kardiovaskulární onemocnění, vysoký krevní tlak, vybrané druhy nádorových onemocnění a další. Už i u mladých dospělých je tedy doporučováno věnovat pozornost vhodné skladbě potravin, režimu dne, pohybu a dalším (www.mzcr.cz).

4.3 Délka a šířka nohy

Po změření délky nohy bylo zjištěno, že průměrná hodnota u sledovaných žen je na pravé noze 24,26 cm a na levé noze také 24,31 cm. U mužů je průměrná délka pravé nohy 26,87 cm a levé nohy 26,82 cm. Celkově je u obou pohlaví délka chodidla u pravé nohy 25,56 cm a levé nohy 25,57 cm. Šířka chodidla sledovaných žen je na pravé noze průměrně 10,02 cm a na levé noze 9,5 cm. U mužů je tato hodnota vyšší a činí 10,61 cm na pravé noze a 10,36 cm na levé noze. U obou pohlaví se vyskytuje častěji širší pravá noha, než levá.

Následující Tabulka 9 znázorňuje výsledné hodnoty délky a šířky nohy.

Tabulka 9. Délka a šířka nohy žen a mužů

	Ženy (n=30)			Muži (n=30)			Celkem (n=60)			
	\bar{x}	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	x_{\min}	x_{\max}	\bar{x}	s	x_{\min}	x_{\max}
Délka pravého chodidla	24,26	21,2	27,0	26,87	24,4	29,1	25,56	1,88	21,2	29,1
Délka levého chodidla	24,31	21,3	27,1	26,82	24,6	29,3	25,57	1,81	21,3	29,3
Šířka pravého chodidla	10,02	7,9	10,5	10,61	9,2	12,2	10,04	0,91	7,9	12,2
Šířka levého chodidla	9,50	8,0	10,3	10,36	9,0	11,8	9,93	0,81	8,0	11,8

Vysvětlivky: n – počet jedinců

\bar{x} – aritmetický průměr

s – směrodatná odchylka

x_{\min} – nejnižší naměřená hodnota

x_{\max} – nejvyšší naměřená hodnota

V porovnání s naměřenými parametry nohy podle referenčních údajů Československé spartakiády 1985 (dále jen ČSS 85) jsou získané hodnoty výzkumného souboru vyšší. U žen ve věku 18–25 let v souboru ČSS 85 byla průměrná délka chodidla 23,9 cm a šířka průměrně 8,9 cm. U mužů byla průměrná délka chodidla 26,2 cm a šířka průměrně 9,8 cm. V našem vzorku je tedy u žen chodidlo průměrně o 0,39 cm delší a o 0,86 cm širší. U mužů je pak hodnota délky chodidla vyšší o 0,65 cm a šířka chodidla o 0,68 cm. Můžeme tak konstatovat neustálý nárůst délkových a šířkových rozměrů nohy populace. (Bláha, 1986).

4.4 Hodnocení klenby nohy na základě plantografické metody podle Klementy (Chippaux-Šmiřák)

Pomocí plantografické metody podle Klementy bylo zjištěno, že se u zkoumaného vzorku studentů vyskytuje nejčastěji normálně klenutá noha. V případě pravé nohy se jedná až o 91,66 % z celkového počtu, u levé nohy je to pak 89,99 %. Nejčastěji se u studentů vyskytuje 2. stupeň normálně klenuté nohy. Nejmenší zastoupení má 3. stupeň normálně klenuté nohy, a to v 5 % na obou chodidlech.

S plochou nohou se setkáváme častěji u žen ve všech třech stupních. Ploché chodidlo bylo u žen vyhodnoceno v 10 % na pravé noze, stejně tak na noze levé. U mužů se na pravé noze ploché chodidlo nevyskytuje vůbec. Na levém chodidle představuje 3,33 %. Celkově u obou pohlaví je ploché chodidlo na pravé noze v 4,99 % a na levé noze v 6,66 %. Nejčastějším typem plochonoží je 1. stupeň ploché nohy, nejmenší zastoupení má naopak 3. stupeň ploché nohy.

Vysoká noha má u zkoumaných studentů nejmenší zastoupení. Na pravé noze se u žen nevyskytuje vůbec. Na levé noze pouze v 1. stupni, a to v 3,33 %. U mužů se na pravé noze setkáváme s 2. a 3. stupněm, na levé noze pouze se 3. stupněm.

Získané parametry chodidel jsou patrné z Tabulky 10.

Tabulka 10. Hodnocení klenby nohy metodou podle Klementy

Normy hodnocení plantogramů	Ženy				Muži				Celkem			
	P noha		L noha		P noha		L noha		P noha		L noha	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normálně klenutá noha (1. stupeň)	8	26,67	7	23,33	9	30,00	10	33,33	17	28,33	17	28,33
Normálně klenutá noha (2. stupeň)	18	60,00	19	63,33	17	56,66	15	50,00	35	58,33	34	56,66
Normálně klenutá noha (3. stupeň)	1	3,33	0	0	2	6,66	3	10,00	3	5	3	5
Mírně plochá noha (1. stupeň)	1	3,33	2	6,67	0	0	1	3,33	1	1,66	3	5
Středně plochá noha (2. stupeň)	2	6,67	0	0	0	0	0	0	2	3,33	0	0
Silně plochá noha (3. stupeň)	0	0	1	3,33	0	0	0	0	0	0	1	1,66
Mírně vysoká noha (1. stupeň)	0	0	1	3,33	0	0	0	0	0	0	1	1,66
Středně vysoká noha (2. stupeň)	0	0	0	0	1	3,33	0	0	1	1,66	0	0
Silně vysoká noha (3. stupeň)	0	0	0	0	1	3,33	1	3,33	1	1,66	1	1,66
Celkem	30	100	30	100	30	100	30	100	60	100	60	100

Vysvětlivky: *n* – počet jedinců

4.5 Hodnocení klenby nohy podle plantografické metody Sztritter-Godunov

Při zhodnocení plantogramů vybraného vzorku studentů podle metody Sztritter-Godunov bylo zjištěno nejčastější zastoupení chodidla v normě. Na pravé noze se vyskytuje v 50 % z celkového počtu, na levé noze je to pak 46,66 %. S vysokým chodidlem se setkáváme u 6,66 % na pravé noze a u 10 % na levé noze. Ploché chodidlo se vyskytuje nejčastěji ve 2. stupni. Plochá noha 3. stupně má u zkoumaných studentů

nejmenší zastoupení. Celkem se na pravém chodidle i levém chodidle vyskytuje plochonoží v 43,33 %.

Tabulka 11 znázorňuje zastoupení získaných parametrů chodidel.

Tabulka 11. Hodnocení klenby nohy metodou Sztritter-Godunov

Normy hodnocení plantogramů	Ženy				Muži				Celkem			
	P noha		L noha		P noha		L noha		P noha		L noha	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Vysoká noha	1	3,33	3	10,00	3	10,00	3	10,00	4	6,66	6	10,00
Norma	17	56,67	14	46,67	13	43,33	14	46,66	30	50,00	28	46,66
Plochá noha (1. stupeň)	4	13,33	5	16,67	4	13,33	6	20,00	8	13,33	11	18,33
Plochá noha (2. stupeň)	6	20,00	6	20,00	10	33,33	5	16,66	16	26,66	11	18,33
Plochá noha (3. stupeň)	2	6,67	2	6,67	0	0	2	6,66	2	3,33	4	6,66
Celkem	30	100	30	100	30	100	30	100	60	100	60	100

Vysvětlivky: *n* – počet jedinců

4.6 Hodnocení klenby nohy podle plantografické metody podle Mayera

Na základě plantografické metody podle Mayera byl zjištěn častější výskyt ploché nohy u zkoumaných studentů na pravé noze, a to z 68,33 %. V případě levého chodidla se setkáváme převážně s normální nohou, a to v 55 %. U žen se na pravé noze vyskytuje častěji plochá noha, na levé noze pak noha normální. U mužů je větší četnost plochonoží u obou nohou (Tabulka 12).

Tabulka 12. Hodnocení klenby nohy metodou podle Mayera

Normy hodnocení plantogramů	Ženy				Muži				Celkem			
	P noha		L noha		P noha		L noha		P noha		L noha	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Normální noha	7	23,33	20	66,67	12	40	13	43,33	19	31,67	33	55
Plochá noha	23	76,67	10	33,33	18	60	17	56,67	41	68,33	27	45
Celkem	30	100	30	100	30	100	30	100	60	100	60	100

Vysvětlivky: *n* – počet jedinců

4.7 Celkové zhodnocení a porovnání užitých plantografických metod

Výsledná hodnota průměrné tělesné výšky u zkoumaných žen je 167,7 cm a u mužů 180,9 cm. Průměrná hmotnost zkoumaného vzorku žen je 64,1 kg a mužů 80,7 kg. U osob s vyšší tělesnou hmotností lze předpokládat častější výskyt plochého chodidla. Ze zkoumaného souboru však tento fakt potvrdilo jen 6 osob. Jedním z důvodů normálně klenuté nohy u osob s nadváhou může být informovanost o problému plochonoží, a tak včasné předcházení jeho vzniku např. cvičením nebo ortopedickými pomůckami.

Při stanovení průměrné hodnoty indexu tělesné hmotnosti jsme zjistili, že BMI žen je 22,7 kg/m² a BMI mužů 24,5 kg/m². Tyto hodnoty odpovídají pásmu normální hmotnosti. Získané parametry byly porovnány s normami podle WHO.

Analýza stavu klenby nohy u vybraných studentů byla provedena na základě tří plantografických metod, kdy se získané výsledky liší. To je možné vysvětlit tím, že jednotliví autoři hodnotí stav klenby odlišnými metodickými přístupy a je tak tedy těžké posoudit, která metoda je nejobektivnější. Rozdílné výsledky podle tří metod jsou patrné z Grafu 1.

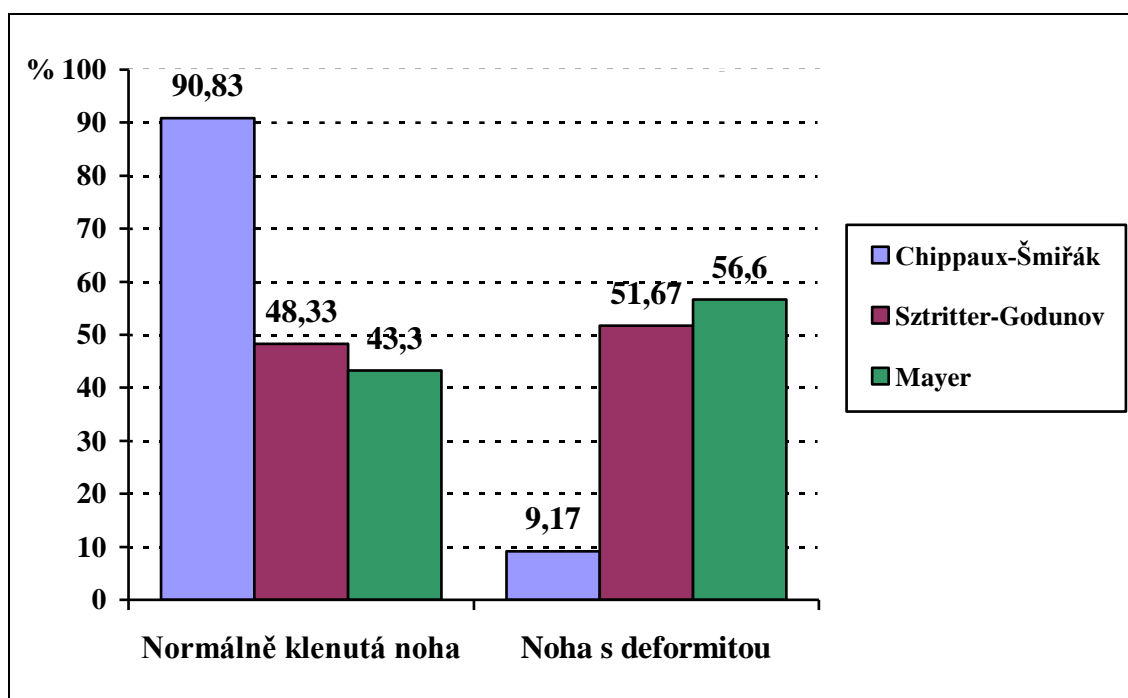
Při hodnocení výsledků užitých plantografických metod jsme srovnávali podíl normálně klenuté nohy a nohy s deformitou. Metodou Chippaux-Šmiřák byla zjištěna nejvyšší četnost normálního klenutí nohy. Součet pravých i levých chodidel s normálním klenutím u obou pohlaví představuje zjištěná hodnota 90,83 % z celkového počtu.

Výsledné hodnoty metodou Sztritter-Godunov se výrazně liší od předcházející metody. Chodidla nacházející se v normě tvoří 48,33 %. Z daného tvrzení vyplývá, že u použité metody převažuje výskyt nohy s deformitou.

Metodou podle Mayera, vzhledem k tomu, že se jedná o nepřísněji a nejméně přesnou metodu, byla zkoumaná chodidla vyhodnocena jako normálně klenutá v 43,3 %. Jedná se tedy o nejvyšší výskyt nohy s deformitou v porovnání s ostatními metodami.

Při hodnocení stavu klenby jsme zaznamenali výskyt plochonoží u aktivních sportovců, konkrétně studentů tělesné výchovy. Jedním z důvodů může být špatný výběr velikosti obuvi, která hraje svoji významnou roli také při běžném nošení. Chodidlo má mít v botě dostatek prostoru, zejména pro prsty. Stejně tak by měla na noze správně držet a zajistit tak stabilitu. Podrážku boty je potřeba přizpůsobit ročnímu období a terénu (Larsen, 2005).

Graf 1. Srovnání stavu klenby nohy podle plantografických metod



ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem splnila všechny předem stanovené cíle, kterými především bylo zhodnocení stavu klenby nohy, délky a šířky nohy vybraného vzorku studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Zjistila jsem také tělesnou výšku, hmotnost a Body Mass Index sledovaného souboru. Na základě plantografických metod podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera jsem analyzovala výsledky stavu klenby nohy. Získané hodnoty výzkumu byly zaznamenány a následně vyhodnoceny.

Průměrná tělesná výška u zkoumaných žen byla 167,7 cm a u mužů 180,9 cm. Hmotnost u žen byla průměrně 64,1 kg a u mužů 80,7 kg. Naměřené hodnoty odpovídají fyziologické a somatické zralosti dospělého člověka. Na základě těchto parametrů byl vypočítán Body Mass Index. Bylo zjištěno, že se největší procento probandů nachází v pásmu normální hmotnosti, kdy ženy tvoří 80 % a muži 66,7 %. S obezitou se potýká pouze jedna žena, stejně tak podváhou trpí jedna žena. Nadváhu mají častěji muži (33,3 %).

Délka chodidel obou pohlaví je na pravé i levé noze poměrně vyrovnaná. Stejně tak šířka chodidel u mužů se příliš neliší. Rozdíl mezi šířkou obou chodidel je u žen výraznější.

Odlišné hodnoty byly zjištěny při hodnocení stavu klenby nohy podle jednotlivých metod. Nejvyšší četnost normálního klenutí nohy byla stanovena podle metody Chippaux-Šmiřák, a to v 90,83 %. Nejčastější výskyt nohy s deformitou byl zaznamenán metodou podle Mayera, a to v 56,6 %. Zastoupení normálně klenuté nohy a nohy s deformitou je mezi pohlavími poměrně vyvážené.

Zpracováním bakalářské práce jsem získala mnohé antropometrické údaje, které vypovídají o současném stavu antropometrických rozměrů a nožní klenby studentů Pedagogické fakulty. Práce by mohla být dále rozšířena dotazníkovým šetřením, které by zjišťovalo přesnější údaje o stavu zkoumaných probandů, jejich fyzické aktivitě a péči o obouvání.

Prognóza vývoje stavu klenby nohy se bude z mého pohledu vyvíjet v závislosti na pohybové činnosti mladé populace a snaze předcházet vzniku komplikací nohy.

SOUHRN A KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalářská práce se zabývá zhodnocením vybraných antropometrických rozměrů a klenby nohy studentů Pedagogické fakulty UP v Olomouci. Teoretická část práce se věnuje charakteristice období mladé dospělosti. Uvedena je anatomie nohy, kdy jsou popsány kosti, klouby a svaly nohy. Dále jsou zde zahrnuty jednotlivé typologie nohy. Popsány jsou patologie nohy, možnosti jejich vyšetření, nápravy a prevence. Závěr teoretických poznatků se zabývá současnou problematikou plochonoží.

V praktické části bylo provedeno antropometrické měření. Zkoumaný soubor tvořilo 60 vybraných studentů Pedagogické fakulty, z toho 30 žen a 30 mužů. Vlastní výzkum proběhl ve dvou fázích. První část měření se konala v roce 2013 v rámci seminářů Fyzická antropologie a Antropometrická technika, následně ve dnech 25.–27. února 2015 v prostorách vysokoškolských kolejí v Olomouci.

Hlavním cílem práce bylo analyzovat získané antropometrické údaje a konfrontovat je s dostupnými literárními zdroji a jinými výzkumy. Kromě délky a šířky obou chodidel byla u sledovaných probandů zjištěna tělesná výška a hmotnost. Na základě těchto parametrů byl vypočítán Body Mass Index. K posouzení stavu klenby nohy jsme použili sestavené plantogramy, které byly hodnoceny pomocí metod podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera.

Získaná data byla zapisována do záznamových listů a následně vyhodnocena a zpracována do tabulek a grafů.

Naměřené hodnoty tělesné výšky a hmotnosti odpovídají fyziologické a somatické zralosti dospělého člověka. Nejvíce probandů se nachází v pásmu normální hmotnosti. Nadváhou trpí zejména muži. Délka a šířka chodidel obou pohlaví je na pravé i levé noze poměrně vyvážená. Při hodnocení plantogramů podle jednotlivých metod byly získány výrazné rozdíly. Největší zastoupení normálně klenuté nohy mají chodidla hodnocená metodou podle Klementy. Chodidla s deformitou byla nejčastěji zaznamenána metodou podle Mayera.

Klíčová slova: antropometrické rozměry, klenba nohy, délka nohy, šířka nohy, tělesná výška, hmotnost, Body Mass Index, plantografie, studenti

SUMMARY AND KEY WORDS

The bachelor thesis deals with evaluation of selected anthropometric proportions and the arch of the foot of students of Faculty of Education, Palacky University in Olomouc. The theoretical part is dedicated to characteristics of young adulthood period. It is given an anatomy of the foot, where the bones, joints and muscles of the legs are described. Further the particular typologies of foot are included. The pathologies of feet are described, as well as possibilities of their examination, corrections and preventions. The conclusion of theoretical knowledge deals with the current problems of flat feet.

In the practical part an anthropometric measurement was made. The research sample consists of 60 selected students of Faculty of Education, including 30 women and 30 men. The actual research was conducted in two phases. The first part of the measurement took place in 2013 within the seminars Physical Anthropology and Anthropometric technique, afterwards on 25.–27. of February 2015 in area of university residence hall in Olomouc.

The main goal of this work was to analyse the obtained anthropometric data and confront them with the available literary sources and other researches. In addition to the length and width of both feet of observed probands were found out their body height and weight. Based on these parameters was Body Mass Index calculated. To assess the state of the foot arch were constructed plantograms used, which were compared by the methods according to Klementa, Sztriter-Godunov and Mayer.

The obtained data were written down in record sheets, and subsequently evaluated and arranged into tables and graphs.

Measured values of body height and weight correspond to physiological and somatic maturity of adult. Most probands are located in the normal weight range. Particularly men suffer from overweight. The foot length and width of both genders is on the right and left leg relatively balanced. Considerable differences were obtained during evaluation of plantograms by various methods. The largest representation of normally arched feet has soles assessed according to Klementa method. Deformed feet were recorded most frequently according to Mayer method.

Key words: anthropometric proportions, arch of the foot, foot length, foot width, body height, weight, Body Mass Index, plantography, students

REFERENČNÍ SEZNAM

1. BAUMGARTNER, R. und H. STINUS. 2001. *Die orthopädiotechnische Versorgung des Fußes*. 3. Auflage. ISBN 3-13-486603-X.
2. BLÁHA, P. 1986. *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. Československá spartakiáda 1985*. Díl I, část 2. Praha: ÚZN VS, 357 s. Bez ISBN.
3. *Centrum pedikury: Typy chodidel* [online]. [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.centrumpedikury.sk/typy-chodidel/>.
4. ČIHÁK, R. 2011. *Anatomie 1*. 3., upr. a dopl. vyd. Editor: Miloš Grim, Oldřich Fejfar. Praha: Grada, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. DOLEŽALOVÁ, R. a T. PĚTIVLAS. 2011. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. Praha: Grada, 95 s. ISBN 9788024736365.
6. DUNGL, P. a kol. 2014. *Ortopedie*. 2., přeprac. a doplň. vyd. Praha: Grada, 1168 s. ISBN 978-802-4743-578.
7. DYLEVSKÝ, I. 2006. *Základy anatomie*. Praha: Triton, 271 s. ISBN 80-725-4886-7.
8. DYLEVSKÝ, I. 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
9. DYLEVSKÝ, I. 2009. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
10. ELÍŠKOVÁ, M. a O. NAŇKA. 2006. *Přehled anatomie*. Praha: Karolinum, 309 s. ISBN 978-802-4612-164.
11. FLEMR L. a kol. 2014. *Pohybové aktivity ve vědě a praxi*. Praha: Karolinum, 528 s. ISBN 978-80-246-2621-5.
12. GALLO, J. a kol. 2011. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 211 s. ISBN 978-802-4424-866.
13. GROSS, J., M., FETTO J. a E., R. SUPNICK. 2005. *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
14. HADRABA, I. *Cvičení při plochých nohách* [online]. 1998 [cit. 2015-02-26]. Dostupné z: http://www.rehabilitace.biz/data/XFEx_plochenohy.pdf.
15. HAJNIŠ, K. 1994. *Anatomie člověka pro biology 1*. 3., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 211 s. ISBN 80-706-6953-5.

16. HANZLOVÁ, J. a J. HEMZA. 2004. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-3580-3.
17. HREŠKO, T. 2009. *Diagnóza ploché nohy u výkonnostních a vrcholových sportovců: diplomová práce*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce: Blanka Hošková.
18. HUDÁK, R. a D. KACHLÍK. 2013. *Memorix anatomie*. Praha: Triton, 605 s. ISBN 978-807-3876-746.
19. CHRÁSKA, M. 2007. *Metody pedagogického výzkumu. Základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1369-4.
20. KAMÍNEK, P. 2012. *Ortopedie pro speciální pedagogy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 139 s. ISBN 978-80-244-3272-4.
21. KASALOVÁ-DAŇKOVÁ, Š., HOLUB J. a J. LÁCHOVÁ. 2011. *Evropské výběrové šetření o zdraví v České republice EHIS 2008*. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky, 240, 32 s. ISBN 978-80-7280-916-5.
22. KASPERCZYK, T. 1998. *Wady postawy ciała*. Kraków: Kasper. Bez ISBN.
23. KLEMENTA, J. 1987. *Somatometrie nohy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Bez ISBN.
24. KOKAISL, P. 2007. *Základy antropologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. ISBN 978-80-213-1722-2.
25. KOPECKÁ, I. 2011. *Psychologie: učebnice pro obor sociální činnost*. Praha: Grada, 187 s. ISBN 978-802-4738-758.
26. KOPECKÝ, M., a M. CICHÁ. 2005. *Somatologie pro učitele*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 263 s. Učebnice (Univerzita Palackého). ISBN 80-244-1072-9.
27. KUBÁT, R. 1987. *Vady a nemoci nohou*. Praha: Karlova univerzita. Bez ISBN.
28. LANGMEIER, J. a D. KREJČÍŘOVÁ. 2006. *Vývojová psychologie*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Grada, 368 s. Psyché (Grada). ISBN 8024712849.
29. LARSEN, Ch., MIESCHER, B. a G. WICKIHALTER. 2009. *Zdravé nohy pro vaše dítě*. Olomouc: Poznání, 94 s. ISBN 978-80-86606-82-8.
30. LARSEN, Ch. 2005. *Zdravá chůze po celý život: poznáváme a odstraňujeme nesprávnou zátěž nohou: gymnastika nohou u vbočeného palce, ostruhy patní kosti,*

- plochých nohou atd.* Překlad Mária Schwingerová. Olomouc: Poznání, 154 s. ISBN 80-866-0638-4.
31. LINC, R. a A. DOUBKOVÁ. 1993. *Anatomie hybnosti*. 2. vyd. Jinočany: H+H, 285 s. Bez ISBN.
32. LINC, R. a A. DOUBKOVÁ. 2001. *Anatomie hybnosti I*. ISBN 80-7184-993-6.
33. LINC, R. a kol. 1970. *Biologie člověka pro pedagogické fakulty*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 320 s. Bez ISBN.
34. LOULOVÁ, M. 2013. *Porovnání některých metod vyhodnocení stavu klenby nožní: bakalářská práce*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce: Monika Valešová.
35. MACHOVÁ, J. 2005. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 270 s. ISBN 80-7184-867-0.
36. MÁLKOVÁ, A. 2014. *Vliv nadváhy a obezity na plosku nohy u dětí staršího školního věku: diplomová práce*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce: Martina Jančová.
37. MEDEK, V. 2003. *Plochá noha dospělých*. *Interní medicína pro praxi.*, roč. 5, č. 6, s. 315-316. ISSN 1212-7299.
38. *Ministerstvo zdravotnictví ČR*. [online]. [cit. 2015-03-28]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Verejne/dokumenty/zprava-o-zdravi-obyvatel-ceske-republiky2014-_9420_3016_5.html/.
39. *Ortopedica: Ploché nohy*. [online]. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.ortopedica.cz/ploche-nohy/>.
40. PÁČ, L. a L. HORÁČKOVÁ. 2009. *Anatomie pohybového systému člověka*. Brno: Masarykova univerzita, 146 s. ISBN 978-80-210-4953-6.
41. PŘIDALOVÁ, M. a J. RIEGEROVÁ. 2008. *Funkční anatomie I*. ISBN 80-85783-38-x.
42. PURGARIČ, S. 1994. *Podologické praktikum*. Split: Euroortopedi AB. Bez ISBN.
43. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ M. a M. ULBRICHOVÁ. 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 262 s. ISBN 80-85783-52-5.
44. ŘÍČAN, P. 2010. *Psychologie osobnosti: obor v pohybu*. 6., rev. a dopl. vyd. Praha: Grada, 208 s. Psyché (Grada). ISBN 978-802-4731-339.

45. *Shams Orthopaedic Clinic: Cvičenia na ploché nohy*. [online]. [cit. 2015-02-23].
Dostupné z: <http://www.shamsclinic.sk/magazin/cvicenia-na-ploche-nohy>.
46. SOSNA, A., VAVŘÍK, P., KRBEC, M. a D. POKORNÝ a kol. 2001. *Základy ortopedie*. Praha: TRITON, 175 s. ISBN 80-725-4202-8.
47. *Studio zdravého obouvání: Podélně plochá noha*. [online]. [cit. 2015-02-23].
Dostupné z: <http://www.zdraveobouvani.cz/ortopedicke-vlozky/podelne-plocha-noha>.
48. SUCHÝ, J. a J. MACHOVÁ. 1966. *Praktická cvičení ze somatologie a antropologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 136 s. Bez ISBN.
49. TICHÝ, M. 2008. *Dysfunkce kloubu*. Praha: Miroslav Tichý, 123 s. ISBN 978-80-254-2251-9.
50. VÁGNEROVÁ, M. 2012. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. 2. vyd., rozš. a přeprac. Praha: Karolinum, 531 s. ISBN 978-802-4621-531.
51. VAŘEKA, I. a R. VAŘEKOVÁ. 2009. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 189 s. Monografie (Univerzita Palackého). ISBN 978-802-4424-323.
52. VÉLE, F. 2006. *Kineziologie*. 2. vyd. Praha: Triton, 375 s. ISBN 80-2754-837-9.
53. VIGNEROVÁ, J. 2006. *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká republika: souhrnné výsledky*. 1. vyd. Praha: SZÚ, 238 s. ISBN 8086561305.
54. ZACHAROVÁ, E. a J. ŠIMÍČKOVÁ-ČÍŽKOVÁ. 2011. *Základy psychologie pro zdravotnické obory*. Praha: Grada, 278 s. Sestra (Grada). ISBN 978-802-4740-621.

SEZNAM ZKRATEK

a. s. – akciová společnost

BMI – Body Mass Index, index tělesné hmotnosti

cm – centimetr

ČR – Česká republika

ČSS 85 – Československá spartakiáda 1985

EHIS – European Health Interview Survey, Evropské výběrové šetření o zdraví

IQ – inteligenční kvocient

kg – kilogram

m. – musculus, sval

mm. – muscoli, svaly

n – četnost

N – počet všech možností

Obr. – obrázek

o. s. – obchodní společnost

RTG – rentgen

s – směrodatná odchylka

s. r. o. – společnost s ručením omezeným

UP – Univerzita Palackého

WHO – World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

\bar{x} – aritmetický průměr

x_{\min} – minimální hodnota

x_{\max} – maximální hodnota

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Kostra nohy

Obrázek 2. Klouby nohy

Obrázek 3. Svaly dorzální na pravé noze, pohled z laterální strany a shora

Obrázek 4. Svaly plantární na pravé noze, pohled zdola

Obrázek 5. Opěrné body chodidla

Obrázek 6. Klenba nohy

Obrázek 7. Typy chodidel

Obrázek 8. Stupně plochosti chodidla

Obrázek 9. Hodnocení klenby nohy Chippaux-Šmiřák

Obrázek 10. Hodnocení klenby nohy metodou Sztritter-Godunov

Obrázek 11. Hodnocení klenby nohy metodou podle Mayera

Obrázek 12. Cviky na ploché nohy

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Zastoupení probandů podle pohlaví

Tabulka 2. Klasifikace BMI podle WHO (1997)

Tabulka 3. Hodnocení normálně klenuté nohy podle Klementy (1987)

Tabulka 4. Hodnocení ploché nohy podle Klementy (1987)

Tabulka 5. Hodnocení vysoké nohy podle Klementy (1987)

Tabulka 6. Hodnocení stavu nohy metodou Sztritter-Godunov

Tabulka 7. Tělesná výška a hmotnost žen a mužů

Tabulka 8. Body Mass Index žen a mužů

Tabulka 9. Délka a šířka nohy žen a mužů

Tabulka 10. Hodnocení klenby nohy metodou podle Klementy

Tabulka 11. Hodnocení klenby nohy metodou Sztritter-Godunov

Tabulka 12. Hodnocení klenby nohy metodou podle Mayera

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Srovnání stavu klenby nohy podle plantografických metod

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Vybrané cviky na ploché nohy

Příloha 2. Záznamový list – ženy

Příloha 3. Záznamový list – muži

Příloha 4. Plantogram normálně klenutého chodidla

Příloha 5. Plantogram plochého chodidla

Příloha 6. Plantogram vysokého chodidla

PŘÍLOHY

Příloha 1. Vybrané cviky na ploché nohy

1. Cvik – kroužení nohou

V poloze vsedě na židli kroužíme oběma nohama směrem dovnitř a poté ven. Obě nohy krouží špičkami současně. Snažíme se co nejvíce vtočit nohu dovnitř a opisovat kruh. Následně jednotlivé nohy v pohybu střídáme.

2. Cvik – spojení plosek nohou

Při dalším cviku v poloze vsedě na židli spojíme plosky nohy k sobě a snažíme se je přitahovat k tělu. Poté spojené plosky nohy od těla odtahujeme. Cílem je co největší natažení chodidla a pak ohnutí v kolenou. Dále je možné spojené plosky zvedat do výše nad podložku a zpátky.

3. Cvik – uchopení předmětu

K dalšímu cviku vsedě na židli potřebujeme předměty různých tvarů a velikosti, které necháme ležet na zemi. Prsty nohy uchopují jednotlivé předměty jako například kuličky, tužku nebo šátek, a manipulují s nimi. Dochází k aktivaci prstů a kleneb nohy.

4. Cvik – uchopení míčku

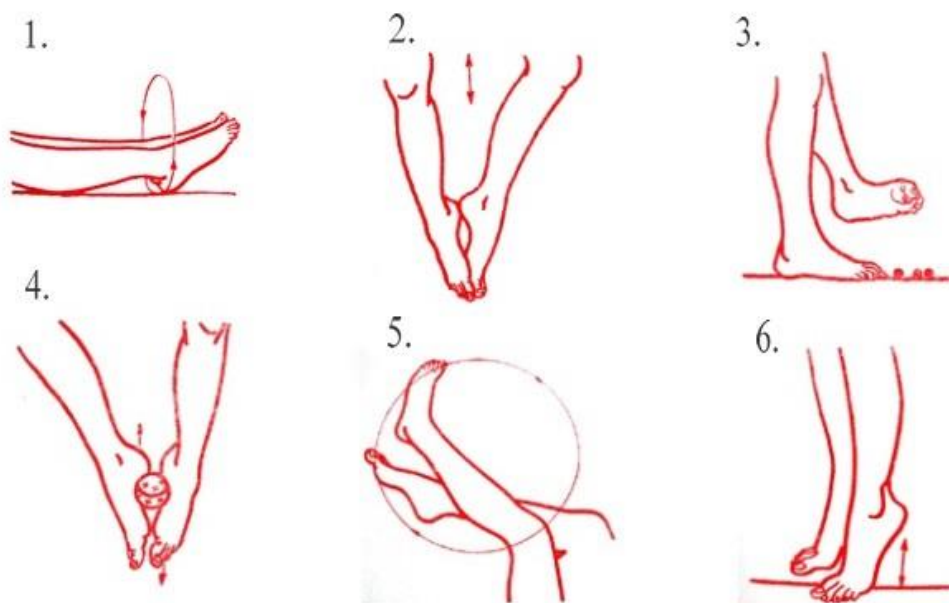
K tomuto cviku je zapotřebí míček. Ten uchopíme mezi plosky nohy a přitahujeme k tělu a odtahujeme od těla. Později suneme míček po podlaze směrem dopředu a k sobě.

5. Cvik – jízda na kole

Při dalším cviku si lehneme na záda a napodobíme dolními končetinami jízdu na kole. Nohy jsou pokrčeny v kolenou a střídáme jednotlivé směry kruhových pohybů. Nejprve šlapeme dopředu, poté dozadu.

6. Cvik – výpony a chůze po špičkách

Závěr cvičení je věnován cvikům vestoje, kdy dochází k zatížení nohou. Provádíme výpony na špičky, na paty a chůzi po špičkách. Následně střídáme chůzi po vnějším a vnitřním okraji chodidla (Hadraba, 1998).



Obrázek 12. Cviky na ploché nohy (převzato: www.shamsclinic.sk) 1 – kroužení nohou, 2 – spojení plosek nohou, 3 – uchopení předmětu, 4 – uchopení míčku, 5 – jízda na kole, 6 - výpony a chůze po špičkách

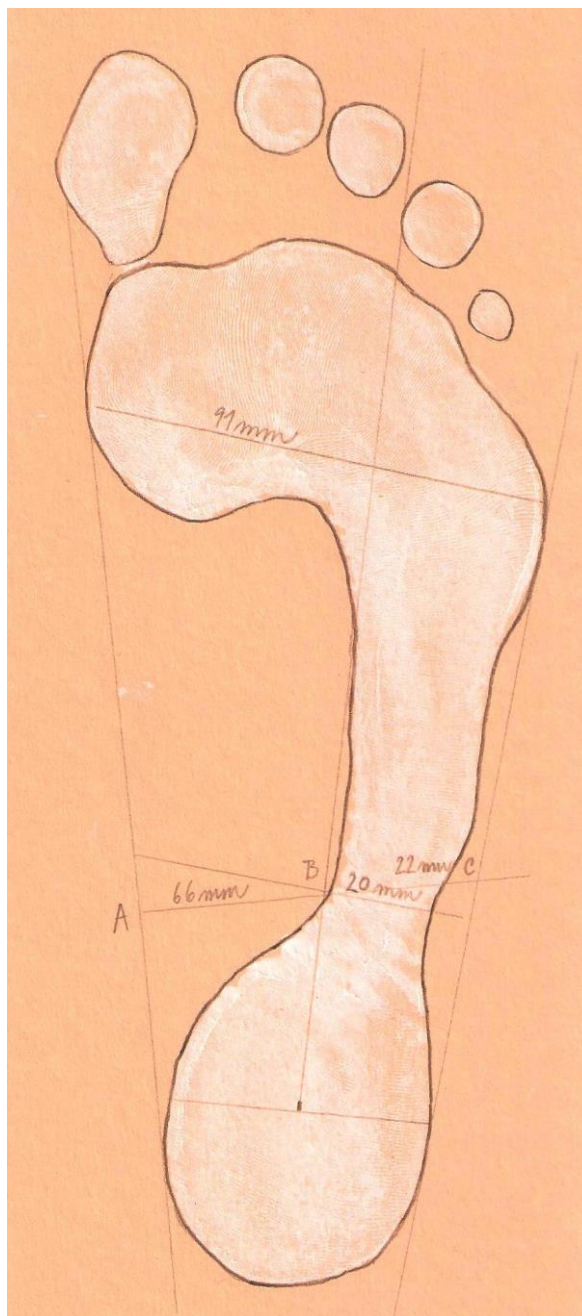
Příloha 2. Záznamový list – ženy

Záznamový list - ŽENY						
p. č.	datum narození	tělesná výška (cm)	hmotnost (kg)	BMI	délka nohy (cm)	šířka nohy (cm)
1.	17.2.1992	174,5	82	26,93	P 25,9 L 25,8	P 9,7 L 9,8
2.	14.10.1991	175	85,5	27,91	P 25,6 L 25,7	P 10 L 10,1
3.	24.1.1995	171	59	20,18	P 24,6 L 24,8	P 9,5 L 9,8
4.	5.5.1992	165	57	20,93	P 23,4 L 23,5	P 9,5 L 9,6
5.	30.10.1992	174,5	62	20,36	P 26 L 26,2	P 9,5 L 9,6
6.	27.10.1992	167	69	24,74	P 26 L 26	P 10 L 10,1
7.	21.9.1990	164,1	80	29,44	P 23,2 L 23,1	P 9,8 L 9,8
8.	27.9.1991	170	58	20,1	P 24,7 L 24,8	P 9,7 L 9,8
9.	12.11.1991	158,3	56	22,35	P 24,5 L 24,5	P 9,1 L 9,0
10.	13.5.1993	158	52	20,88	P 24,7 L 24,3	P 10,3 L 10,2
11.	9.7.1993	159	51	20,16	P 21,5 L 21,3	P 9,3 L 9,1
12.	9.1.1992	178,2	63	19,87	P 27 L 26,5	P 10 L 10
13.	7.4.1993	165	50	18,38	P 24 L 24,1	P 9,6 L 9,5
14.	10.9.1992	170	66	22,84	P 24,3 L 24,4	P 9,5 L 9,4
15.	26.8.1992	167	61,5	22,04	P 23,6 L 24,2	P 9,3 L 9,4
16.	10.4.1993	170	68	23,53	P 24,4 L 24,5	P 9,2 L 9,4
17.	24.7.1993	172	69	23,31	P 25 L 24,7	P 9 L 9
18.	7.6.1994	168	60	21,28	P 23,3 L 23,8	P 9 L 8,8
19.	20.10.1992	167	61	21,86	P 23,5 L 23,2	P 9 L 9
20.	6.3.1991	164	54	20,07	P 21,2 L 21,4	P 9,3 L 9,4
21.	9.3.1992	177	70	22,36	P 24,5 L 24,6	P 9,4 L 9,8
22.	30.4.1992	169	61	21,33	P 24 L 24,2	P 8,8 L 9,5
23.	10.10.1991	176	64	20,66	P 26,5 L 26,3	P 10,4 L 10,1
24.	12.1.1989	165,5	84	30,66	P 24,3 L 25	P 10,5 L 10,3
25.	18.6.1992	158	48	19,28	P 22 L 22,4	P 8 L 8,3
26.	17.9.1988	174	73	24,11	P 26,8 L 27,1	P 10,2 L 10,1
27.	22.6.1993	163	74	27,82	P 24,9 L 24,3	P 9,9 L 9,5
28.	18.5.1991	162	58	22,14	P 21,6 L 22	P 9,9 L 9
29.	23.6.1993	164	59	21,93	P 22,6 L 22,8	P 8,9 L 8,8
30.	23.4.1989	166	68	24,64	P 24,2 L 23,8	P 9,6 L 9,8

Příloha 3. Záznamový list – muži

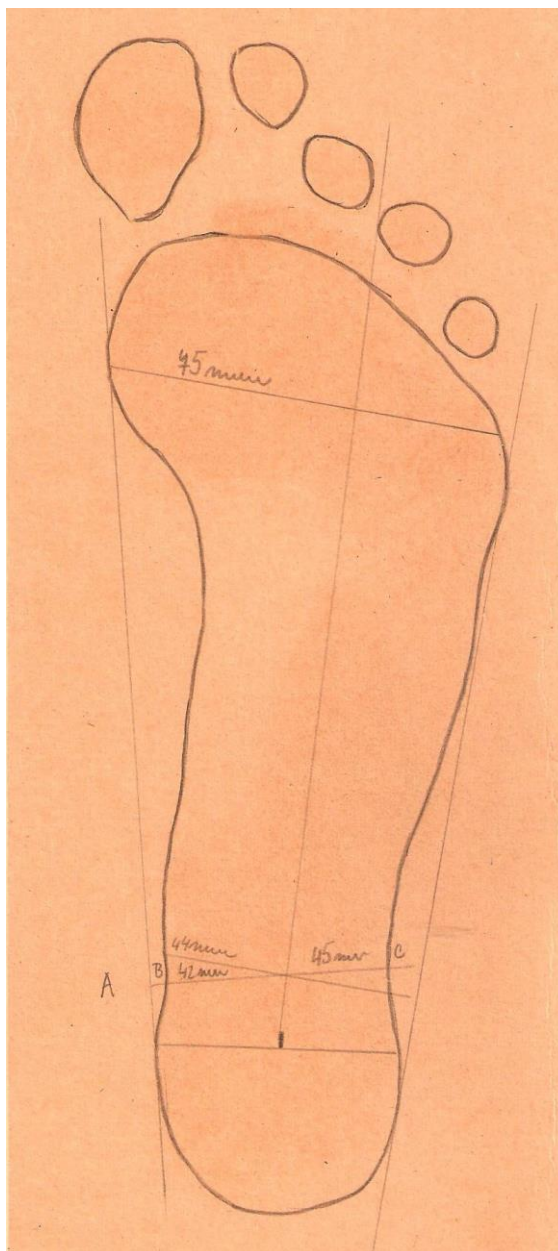
Záznamový list - MUŽI						
p. č.	datum narození	tělesná výška (cm)	hmotnost (kg)	BMI	délka nohy (cm)	šířka nohy (cm)
1.	28.9.1992	185	80	23,39	P 27,6 L 27,4	P 10,9 L 10,8
2.	11.3.1992	192	91	24,66	P 26,8 L 26,5	P 9,8 L 9,9
3.	30.9.1991	185	84	25,44	P 27,8 L 27,5	P 10,8 L 10,4
4.	17.5.1990	183	81	24,18	P 27,5 L 26,8	P 10,1 L 10,2
5.	4.12.1988	173,2	73	24,41	P 25 L 24,8	P 10 L 10,2
6.	7.6.1993	184	78,1	23,04	P 27,5 L 27,3	P 11,4 L 11,4
7.	7.1.1992	168	72	25,5	P 25,2 L 25,3	P 10,2 L 9,8
8.	21.6.1991	188	95	26,9	P 27,5 L 26,9	P 11 L 9,5
9.	23.8.1992	191	93,6	25,64	P 26,5 L 25,8	P 10,5 L 9,8
10.	24.2.1993	187	84	24,07	P 29,1 L 28,5	P 10 L 10,4
11.	1.12.1992	186,3	74	21,39	P 25,5 L 25	P 9,8 L 9,4
12.	24.2.1993	170	73	25,26	P 26,2 L 26,6	P 10 L 9,5
13.	22.7.1992	180,1	78	24,1	P 28,1 L 28,5	P 10,9 L 10,5
14.	12.6.1990	182	65	19,64	P 27,3 L 28	P 11 L 10,1
15.	2.6.1993	184	80,2	23,66	P 24,1 L 26,5	P 10,5 L 10,2
16.	18.10.1991	175	80	26,14	P 29 L 29,3	P 11,1 L 11,5
17.	9.6.1993	167,1	73,3	26,27	P 24,9 L 25,6	P 9,5 L 9,4
18.	6.11.1992	165	68	22	P 26,3 L 26,8	P 11,2 L 11,8
19.	6.5.1992	189	100	28,01	P 27 L 26,8	P 12 L 11,6
20.	8.1.1989	185	83	24,27	P 28 L 27,5	P 12,2 L 11,8
21.	15.3.1990	186,1	86,1	24,88	P 27,5 L 27,9	P 12,1 L 11,2
22.	3.8.1992	176	79	25,5	P 24,4 L 24,7	P 9,2 L 9
23.	10.3.1993	173	74	24,75	P 25,5 L 25,9	P 9,4 L 9,1
24.	6.8.1993	179	78	24,38	P 24,6 L 24,2	P 11,7 L 11,3
25.	11.5.1992	182	82,2	24,83	P 28,9 L 27,1	P 9,8 L 9,9
26.	7.8.1991	181	83	25,3	P 27,1 L 26,8	P 11 L 10,6
27.	13.1.1989	190	90,1	24,96	P 27,8 L 27,6	P 9,8 L 9,4
28.	23.11.1992	174	73,6	24,31	P 26,8 L 27,1	P 10,6 L 10,1
29.	29.8.1992	178	79	24,92	P 28,3 L 27,9	P 11,3 L 11
30.	21.2.1990	190,3	86	23,76	P 27,2 L 27,8	P 10,5 L 10,1

Příloha 4. Plantogram normálně klenutého chodidla



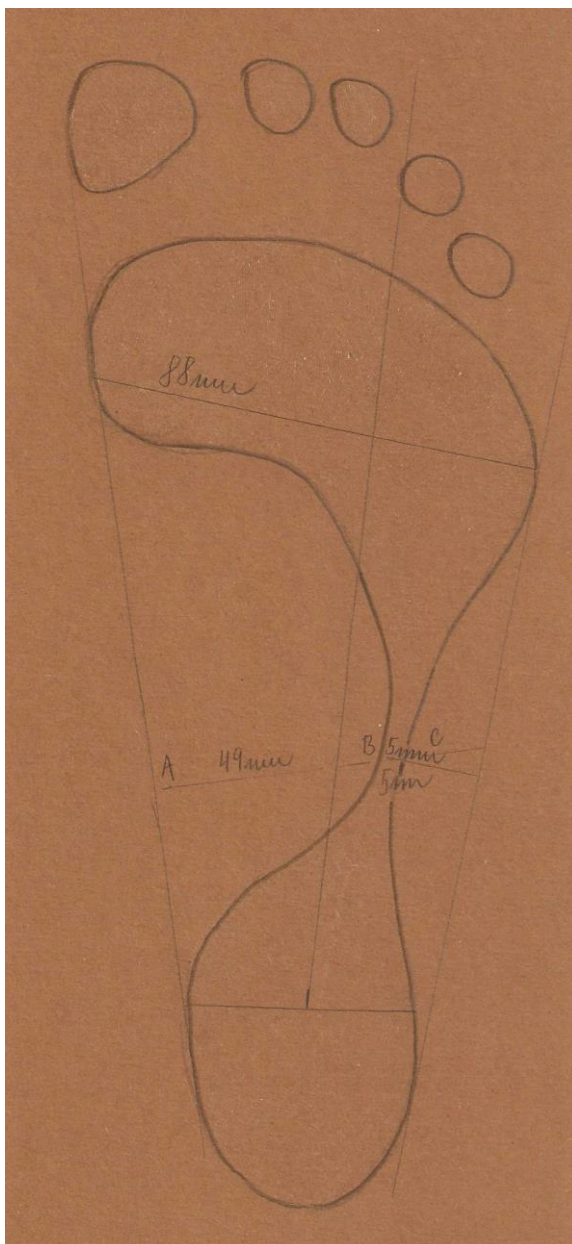
Uvedený plantogram pravého chodidla ženy byl vyhodnocen na základě metody podle Klementy jako otisk normálně klenutého chodidla. Index plochosti je 21,98 %, který odpovídá 1. stupni normální nohy. Podle metody Sztritter-Godunov se chodidlo nachází v normě. Mayerova linie zde nepřekrývá šířku otisku chodidla, proto diagnostikujeme chodidlo jako normálně klenuté.

Příloha 5. Plantogram plochého chodidla



Na ukázce plantogramu pravého chodidla ženy je na základě metody podle Klementy vyhodnocen tento otisk jako středně plochá noha. Index plochosti je 58,67 %, který spadá do rozmezí 2. stupně středně plochého chodidla. Podle metody Sztritter-Godunov odpovídá chodidlo 3. stupni plochonoží. Mayerova linie zde silně překrývá šířku otisku chodidla, proto je klenba nohy hodnocena jako plochá.

Příloha 6. Plantogram vysokého chodidla



Na uvedeném plantogramu pravého chodidla ženy je na základě metody podle Klementy vyhodnocen stav klenby jako normálně klenuté chodidlo. Index plochosti je 5,68 %, který odpovídá 1. stupni normální nohy. Pomocí metody Sztritter-Godunov je chodidlo diagnostikováno jako vysoké. Mayerova linie zde nepřekrývá šířku otisku chodidla, proto je chodidlo hodnoceno jako normálně klenuté.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Marcela Petráková
Katedra:	Antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.
Rok obhajoby:	2015

Název práce:	Hodnocení vybraných antropometrických rozměrů a klenby nohy u studentů Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci
Název v angličtině:	Evaluation of selected anthropometric proportions and insteps of students of the Faculty of Education Palacký University Olomouc
Anotace práce:	Bakalářská práce je zaměřena na zhodnocení vybraných antropometrických rozměrů a klenby nohy u studentů Pedagogické fakulty UP v Olomouci. V teoretické části jsou shrnuty poznatky dané problematiky, v praktické části vyhodnocení získaných dat. K posouzení stavu klenby nohy byly použity antropometrické metody podle Klementy, Sztritter-Godunova a Mayera.
Klíčová slova:	antropometrické rozměry, klenba nohy, délka nohy, šířka nohy, tělesná výška, hmotnost, Body Mass Index, plantografie, studenti
Anotace v angličtině:	The bachelor thesis focuses on the evaluation of selected anthropometric proportions and insteps of students of the Faculty of Education Palacký University Olomouc. Knowledge of the issue are summarized in the theoretical part, while the practical part focuses on evaluation of acquired datas. The impressions of insteps were evaluated according to three methods: Klementa, Sztritter-Godunov and Mayer.
Klíčová slova v angličtině:	anthropometric proportions, arch of the foot, foot length, foot width, body height, weight, Body Mass Index, plantography, students
Přílohy vázané v práci:	Příloha 1. Vybrané cviky na ploché nohy Příloha 2. Záznamový list – ženy Příloha 3. Záznamový list – muži Příloha 4. Plantogram normálně klenutého chodidla Příloha 5. Plantogram plochého chodidla Příloha 6. Plantogram vysokého chodidla
Rozsah práce:	53 stran
Jazyk práce:	Český jazyk