

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra antropologie a zdravovědy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Morfologické a strukturní charakteristiky chodidla u
vysokoškolských studentů

Bc. Veronika Hyánková

Olomouc 2024

RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím literatury uvedené v seznamu použitých zdrojů. Dále prohlašuji, že elektronická a tištěná verze diplomové práce jsou totožné.

V Olomouci dne 15.4.2024

Bc. Veronika Hyánková

.....

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala RNDr. Kristíně Tománkové, Ph.D., za veškerý čas, který mi věnovala při tvorbě diplomové práce, za její vstřícnost, cenné rady a odborné připomínky. Dále bych chtěla poděkovat všem účastníkům výzkumné studie.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Veronika Hyánková
Katedra nebo ústav:	KAZ – Katedra antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2024

Název závěrečné práce:	Morfologické a strukturní charakteristiky chodidla u vysokoškolských studentů
Název závěrečné práce v angličtině:	Morphological and structural characteristics of foot in university students
Anotace závěrečné práce:	Diplomová práce je založena na zpracování primárních dat, jedná se tedy o výzkumný typ práce. Předmětem zkoumání byly morfologické a strukturní charakteristiky chodidla u vysokoškolských studentů. K získání potřebných dat byla použita plantografická metoda.
Klíčová slova:	noha, chodidlo, morfologický typ nohy, deformity chodidla, plochá noha, hallux valgus, vysokoškolští studenti
Anotace v angličtině:	The thesis is based on the processing of primary data, so it is a research type of work. The subject of the study was morphological and structural characteristics of the foot in university students. The plantographic method was used to obtain the necessary data.
Klíčová slova v angličtině:	leg, foot, morphological type of foot, deformities of the foot, flat foot, hallux valgus, university students

Přílohy vázané v práci:	
Rozsah práce:	76
Jazyk práce:	Čeština

Obsah

Anotace	4
Úvod	8
1. Cíle práce	10
2. Přehled aktuálního stavu problematiky.....	11
2.1 Anatomie nohy.....	11
2.2 Tvary nohy.....	15
2.3 Funkce nohy.....	16
2.4 Chůze.....	16
2.5 Vliv obuvi na zdraví.....	18
2.6 Minimalistická obuv.....	20
2.7 Vybrané deformity nohy.....	21
2.7.1 Deformity předonoží-plochá noha	21
2.7.2 Statické deformity	24
2.8 Metody hodnocení nožní klenby	29
2.9 Vývojové období mladší dospělosti	30
3. Výzkumná část	33
3.1 Metodika práce.....	34
3.1.1 Výsledky zpracování dat	37
3.1.2 Výsledky testování hypotéz.....	47
4. Diskuze	56
4.1 Popis rešerší k vyhledání výzkumných studií.....	56
4.2 Text diskuze	57
Závěr.....	60
Souhrn.....	62
Summary.....	64
Referenční seznam	66

Seznam obrázků	72
Seznam tabulek	73
Seznam zkratk	75
Seznam příloh	76
Přílohy	77

ÚVOD

Diplomová práce se věnuje problematice nohy, přesněji lidského chodidla, jelikož jsou to právě dolní končetiny, které umožňují každodenní fungování jedince po celý život a tvoří zároveň jediný kontakt lidského těla se zemí. Lidská noha představuje nedílnou součást celého pohybového aparátu, avšak mnohdy jsou nohy opomíjenou částí lidského těla. Není výjimkou, že svých chodidel si lidé začnou všimnout a věnovat jim pozornost až při bolestivých obtížích v oblasti dolních končetin. Častokrát si lidé ani neuvědomují, jak důležité je správné fungování kostí, svalů a kloubů v oblasti nohy. Tento stav „nevědomosti“ jim vydrží až do té chvíle, kdy se objeví prvotní známky zdravotních komplikací, které nasvědčují vzniku nerovnováhy ve správné funkci chodidla. Chodidlům vdčíme za schopnost stoje, chůze, skoku, běhu a schopnosti přizpůsobit svůj pohyb na nerovném terénu. Mohlo by se zdát, že jde o samozřejmost a maličkosti, avšak v součinnosti celého pohybového aparátu se jedná o významné schopnosti lidského pohybu včetně udržení rovnováhy a pohyblivosti. Lidské tělo funguje na vzájemné spolupráci, a proto i oblast nohy úzce souvisí například s páteří. V souvislosti s chodidly a lidskou chůzí se přehledová část práce zabývá možným vlivem obuvi na lidské zdraví. Zde se nabízí důležitost nošení obuvi ve správné velikosti, a to jak u malých dětí, tak i v dospělém věku. Nežádá to právě ženy, které trpí bolestmi nohou při nošení moderní obuvi a taková dlouhodobá zátěž na chodidla může mít do budoucna negativní dopad. Může se jednat o některou ze statických deformit nohy, které rozhodně nemusí být jen problémem estetickým, ale zejména problémem zdravotním, během kterého může docházet k proměnám chodidla. Deformity chodidla mohou u jedinců způsobovat bolest zad, kloubů či kyčlí. Hrozí zde riziko celkového narušení pohybového aparátu. Jako výzkumný vzorek této studie bylo záměrně vybráno vývojové období mladší dospělosti, a to konkrétně studenti vysokých škol, jelikož se jedná o jedince, jenž se ustavičně připravují na svá budoucí povolání, a to může mít mnoho podob. Může se jednat o osoby, které po dokončení studia čekají dvanáctihodinové směny na nohou, nebo může studenty čekat sedavé zaměstnání. Oba případy zaměstnání mohou mít značný dopad na budoucí stav jejich chodidla. Nabyté informace z naší výzkumné studie u jedinců mladší dospělosti mohou způsobit podnět učinění preventivních kroků vedoucích k oddálení vzniku různých vad chodidel v pozdějším věku jedinců. Tak jako v celé oblasti zdravého životního stylu platí přednost preventivních opatření před následnými opatřeními, tak v problematice nohy a chodidla toto pravidlo platí dvojnásob. Diplomová práce

si klade za cíl zhodnotit stav chodidla u vysokoškolských studentů. Dalším cílem práce je zjistit, jaký je výskyt deformity ploché nohy u studentů vysokých škol. Dále zjistit, jaký je výskyt deformity vbočeného palce u vysokoškolských studentů, a také zjistit, jaký morfologický typ nohy u studentů vysokých škol dominuje. V této souvislosti bylo stanoveno 6 hypotéz ke statistickému ověření. Ke zjištění potřebných údajů byla vybrána plantografická metoda, jenž spočívá ve vyhotovení otisků chodidel. Hlavní motivací k výběru tématu diplomové práce byl osobní zájem o problematiku chodidel.

1. CÍLE PRÁCE

Hlavní cíl práce:

Zhodnotit stav chodidla u vysokoškolských studentů.

Další cíle práce:

Zjistit, jaký je výskyt deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů.

Zjistit, jaký je výskyt deformity vbočeného palce u vysokoškolských studentů.

Zjistit, jaký morfologický typ nohy dominuje u vysokoškolských studentů.

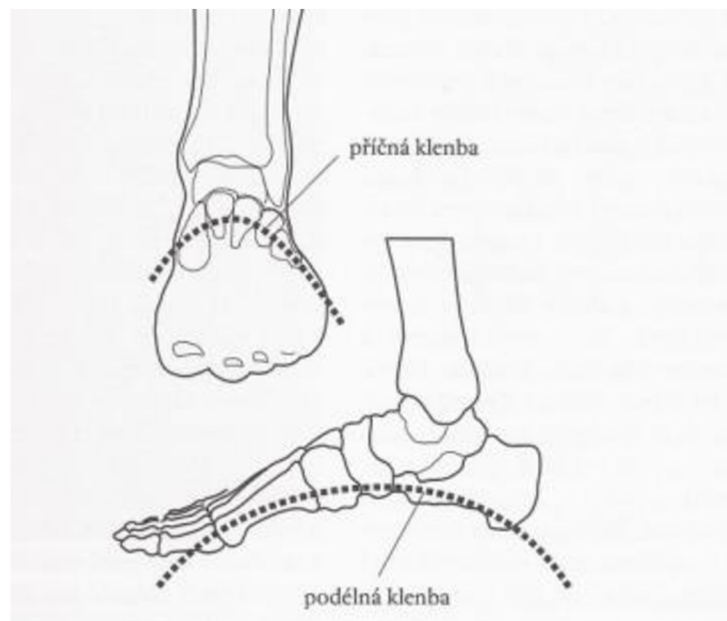
2. PŘEHLED AKTUÁLNÍHO STAVU PROBLEMATIKY

Na základě informací ze 49 odborných zdrojů (43 psaných v českém jazyce a 6 psaných v cizím jazyce) byla vytvořena přehledová část této diplomové práce, která se nachází níže v tomto dokumentu. Bibliografické údaje všech tímto způsobem užitých odborných zdrojů lze najít v Referenčním seznamu, kde jsou řádně opatřeny citacemi dle platné citační normy.

2.1 Anatomie nohy

V anatomii je termín noha definován jako část dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu (Vařeka, Vařeková, 2009).

Základní funkcí nohy je umožnit pevnou základnu pro rovnoměrné rozložení nadměrné zátěže dolní končetiny při chůzi, dále snížit energetické zatížení chůze při pohybu těla dopředu a zmenšovat nárazy proti podložce. Pro optimální zajištění této funkce se lidská noha skládá ze tří částí, a to ze zadní, střední a přední. Kosti skeletu nohy tvoří dva oblouky, jedná se o podélnou a příčnou klenbu chodidla. Klenby chrání měkké části chodidla, díky tomu je noha pružná a tlumí nárazy při chůzi (Gross,2005).



Obrázek č. 1 Podélná a příčná klenba (Zdroj: GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.)

Dylevský (2009) popisuje tři opěrné body na noze. Tyto tři body musí být podepřené a těžiště by se mělo nacházet právě mezi těmito body, jelikož právě uvedené těžiště zajišťuje stabilitu. Mezi tyto opěrné body patří: hrbol kosti patní, hlavička prvního a pátého metatarzu. Právě mezi těmito body se nachází podélná a příčná klenba. Funkce nožní klenby je ochrana měkkých tkání chodidla a zajištění pružnosti nášlapu plosky nohy.

Spodní strana lidské nohy obsahuje mimo jiné také masivní tukovou vrstvou, která umožňuje tlumení nárazů. Je-li noha v zatížení, tak její stabilitu zabezpečuje nožní klenba. Nejvýše položený bod nožní klenby, který se nachází ve výšce nártů se skládá z klínových kostí a klínovitých základen kostí nártních, přičemž i tyto kosti ovlivňují stabilitu nohy. Je velmi důležité rovnoměrně zatěžovat nohy, k čemuž napomáhá pata, jelikož díky ní můžeme rozdělit zatížení na všech pět částí chodidla, které jsou zakončené prsty (Rogall, 2017).

Nohu bychom mohli charakterizovat jako velice složitou stavbu, která je schopna přemísťovat a rozkládat veškerou hmotnost lidského těla na podložku a přenášet tak rychlost nejen při běhání. Dále se dokáže lidská noha v závislosti na okolním prostředí a terénu přizpůsobit a měnit své postavení. Díky noze je lidské tělo ve spojení s vnějším okolím a pomocí zpětné propriocepci umožňuje držet vzpřímený postoj těla. U nohy se uplatňuje základní funkční princip, a to sice přemístění hmotnosti těla na podložku a vzpřímení bipední chůze. Jen stěží bychom mohli definovat ideální tvar nohy, jelikož i deformity, které jsou viditelné nutně nemusí lidem působit znatelné či citelné obtíže během každodenního života. Mohli bychom rozlišit vady a deformity na vrozené, které se dále dělí na strukturální a polohové, ale také je nutno rozlišit deformity získané, kam bychom mohli zařadit statické deformity a také deformity sekundární, které vznikají jako následek úrazů či onemocnění (Dungl a kol., 2014).

Kosti nohy tvoří dohromady 26 kostí, a to sedm větších tarzálních kostí rozmanitých tvarů, pět podélných metatarzů a čtrnáct článků prstů, které tvoří kostru prstů dolní končetiny. Kostru nohy tvoří: kost hlezenní (*talus*), kost patní (*calcaneus*), kost loďkovitá (*os naviculare*), kost krychlová (*os cuboideum*) a 3 klínovité kosti (*os cuneiforme laterale*, *os cuneiforme intermedium*, *os cuneiforme mediale*) pojmenované podle své polohy. Největší z kostí klínovitých je *os cuneiforme mediale*. Právě tarzální kosti se podílejí na nosnosti celého těla a hrají důležitou roli při pohybu jako je chůze či běh. Ossa metatarsalia jsou malé dlouhé kosti, jenž se skládají z báze, těla a hlavičky, právě hlavičky jsou spojeny s články příslušných prstů.

Metatarzy číslujeme od 1 do 5 z mediální strany po laterální a začínají palcovým metatarzem, který je kratší a mohutnější než ostatní metatarsy (Abrahams, Druga, 2001).

Larsen (2020) uvádí základní body, díky kterým bychom mohli rozeznat zdravou nohu. Podíváme-li se na nohu ze zadní strany, tak pata je vzpřímená v kolmé pozici. Dále jsou na zdravé noze klínovité kosti pevně a šroubovitě zaklíněny v noze a hlavičky kostí nártní jsou uskupeny do plochého C-oblouku. Nelze opomenout nehty na prstech, které jsou na zdravé noze ve stoji viditelné na první pohled, což ovšem v případě deformity drápotivých či kladívkových prstů je nemožné.

V případě, že bychom porovnávali anatomii nohy a ruky, tak primární uspořádání vybízí ke shodě, avšak vzhledem k funkci nohy ve vzpřímeném stoji a chůzi lze najít zásadní a značné rozdíly. Jedná se o odlišnosti, které najdeme ve skeletu nohy, který má zkrácené prsty, dále posílení zánártních kostí a omezení hybnosti mezi jednotlivými články prstů na noze. Tyto 3 části zánártí (*tarsus*), nárt (*metatarsus*) a články prstů (*phalanges*) tvoří kostru nohy. Pro vědu o mechanických zákonitostech pohyblivého ústrojí člověka je stěžejní oblast zánártního spojení a nožní klenby (Dylevský, 2009).

Lewit a Lepšíková (2008) přirovnávají lidskou nohu a její pružnou klenbu k páteři, jelikož je členitá a skládá se z několika kostí, jejichž stabilizace si žádá automatickou činnost svalů.

Dle Larsena a Miescher (2019) se téměř tři desítky kostí a kůstek na noze společně podílí na bezchybné práci při různých úkolech. Dále popisují souhru čtyř hlavních kloubů nohy. Díky hornímu hlezennímu je umožněn noze pohyb vpřed a díky dolnímu hlezennímu kloubu a jeho rotačním pohybům se chodidlo snadno vypořádá s nerovným terénem. Za vytvoření nožní klenby jsou zodpovědné klouby nártních kostí. Klouby prstů neboli metatarzofalangeální (MTP) klouby umožňují jedinci zmírnění nárazů a silný odraz při kontaktu s podložkou.

Svaly na chodidlech jsou tvořeny celkem čtyřmi vrstvami, jenž vzájemně spolupracují se svaly bérce, zatímco jedinec stojí, chodí, běží či skáče. Tyto svaly se podílí i na správném udržení nožní klenby. Dále díky těmto svalům můžeme stát na šikmém či nerovném terénu (Abrahams, Druga, 2001).

Čtyři skupiny svalů nohy lidem umožňují nejen našlapování či tlumení nárazů, ale také díky těmto svalům lidé disponují schopností odrazu (Larsen, 2020).

Mezi povrchové svaly nohy řadíme: krátký natahovač prstů (*musculus extensor digitorum brevis*), krátký ohýbač prstů nohy (*musculus flexor digitorum brevis*), odtahovače palce (*musculus abductor hallucis*), krátký ohýbač palce (*musculus flexor hallucis brevis*), odtahovač malíku (*musculus abductor digiti minimi*), krátký flexor malíku (*musculus flexor digiti minimi brevis*), lumbrikální svaly a mezikostní svaly hřbetu nohy (*musculi interossei dorsales*). Nezbytnou součástí anatomie nohy jsou také vazy a šlachy. Patří sem šlacha předního holenního svalu, šlacha dlouhého natahovače palce, šlachy dlouhého natahovače prstů a šlacha třetího postranního lýtkového svalu (Vigué, 2017).

Podél vnější strany nohy najdeme dlouhý a krátký lýtkový sval a odtahovače malíku. Tyto dva svaly dodávají podporu vnějšímu oblouku podélné klenby nohy. Oproti tomu příčná klenba nohy je podporována zadním holenním svalem, dlouhým lýtkovým svalem a také přitahovačem palce, které již zmíněnou příčnou klenbu nohy protínají. Díky podpoře svalů jsou klenby nohy nezbytnou součástí držení těla. Stav nejen nožních kleneb ale i nohou je podřízený celkové funkci postojového svalstva (Dimon, 2017).

Obzvláště důležitou roli, kterou nelze opomenout, hraje na chodidle palec. Palec neboli hallux je nejsilnějším prstem na chodidle. Palec tvoří počáteční bod příčné klenby a koncový bod podélné klenby, taktéž palec udává směr vytáčení chodidel. Na základě palce můžeme rozpoznat biomechanické procesy těla, psychický stav jedince, ale i to jakou péči celým chodidlům věnujeme. Dobrá kondice halluxu ovlivňuje celou řadu nervů, svalů, šlach, i reflexní zóny a látkové procesy v lidském těle (Stark, 2019).

Pytlová (2020) uvádí základní rysy zdravé nohy. Do těchto rysů řadíme obratnost, pružnost a sílu, neboť tyto tři kvality lidská noha vyžaduje v momentě, kdy je chodidlo v kontaktu s povrchem země a nese veškerou hmotnost jedince. Rozhodující období pro vznik zdravé nohy je dle autorky období, kdy se dítě samo staví a začíná chodit. Jeden z elementárních způsobů, jak nohu zpevnit a vytvořit z ní pružinu, která adekvátně tlumí nárazy, je praktikování chůze naboso.

Dle Přidalové a Riegerové (2006) je právě 6. rok lidského života mezník, kdy dochází k ukončení formování nožních kleneb. V tomto věku by měla lidská noha z fyziologického hlediska fungovat stejně jako je tomu v případě nohy u dospělého jedince. Dále je jmenováno několik faktorů, které ovlivňují stav a funkci nohy. Do těchto faktorů autorky řadí genetické

predispozice, vhodnou fyzickou zátěží, adekvátní pohybovou aktivitu a v neposlední řadě také kvalitní a anatomicky odpovídající obuv.

Splichal (2021) ve své publikaci popisuje lidskou nohu jako souhrnnou a ohromující biomechanickou strukturu, neboť na ploše nohy jsou k nalezení až tisíce receptorů a malých nervů, které jsou citlivé na veškerý pohyb, který jedinec provádí. Právě stimulací těchto receptorů či nervových zakončení dokáže člověk chodit, skákat či běžat.

2.2 Tvary nohy

Lidská noha je tvořena 26 kostmi, které jsou uspořádané v tarsus, metatarsus a články prstů. Pomocí změření délky metatarzů a délky článků prstů je možné rozlišit různé tvary nohou. Dle vnějšího tvaru nohy rozlišujeme tři typy nohou, tedy antickou, egyptskou a kvadratickou. V závislosti na délce metatarzů a délky prstních článků lze každý typ diferencovat do subtypů podle metatarzní, falangeální a metatarzofalangeální převahy. U egyptského tvaru je nejdelší palec neboli palcový metatarsus. Široký typ nohy dominuje palcem a nejméně první dva prsty jsou stejně dlouhé. U antické nohy je nejdelší druhý nebo třetí prst, případně oba dva jsou stejně dlouhé. Při fyzickém výkonu velmi záleží na morfologickém tvaru nohy, může se jednat i o určitý limit. Nejvhodnějším typem nohy v oblasti maximálních sportovních výkonů je noha egyptská, neboť je schopná vhodně rozložit vertikální síly a dotekovou plochu. Nevýhodou je však fakt, že egyptská noha má větší pravděpodobnost ke vzniku hallux valgus a hallux rigidus. Naopak nejméně vhodná ke sportovním výkonnostem je noha kvadratická, jelikož dochází k mechanickému přetížení, které je způsobeno rozmístěním vertikální síly na všechny hlavičky metatarzů (článků prstu) rovnoměrně (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Dle provedené studie autorů Urbanová, Mikuláková, Kendrová, Homzová (2018) byla nejčastějším typem nohy ze vzorku zkoumaných studentů Katedry fyzioterapie Fakulty zdravotnických odborů Prešovské univerzity v Prešove v procentuálním zastoupení 62,0 % noha egyptská, dále noha antická u 30 % zkoumaných osob a nejméně zastoupená byla noha kvadratická u 8 % studentů.

2.3 Funkce nohy

Noha má dvě základní funkce, a to statickou neboli nosnou a dynamickou. Někteří odborníci znázorňují nohu jako model trojnožky. K tomuto připodobnění dochází zejména proto, že se zdravá noha v klidovém stavu opírá o podložku pouze ve 3 bodech. Jedná se o bod hrbolu patní kosti, hlavička 1. a 5. metatarzu. Jiní odborníci se domnívají, že funkce nožní klenby funguje na principu klínu, kdy oblouk nese sám sebe, aniž by potřeboval nosný sloup uprostřed. Na vrcholu nožní klenby můžeme najít tři klínovité kosti, které se s přibývajícím zátěží do sebe silněji vklínějí, a díky tomu je dochází ke stabilitě. Nožní klenbu z dynamického pohledu lze také připodobnit ke střeše či štaflím. Na tomto modelu můžeme spatřit schopnost nohy zvládat dynamické změny při chůzi nebo kontroly polohy těžiště ve stoji (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Toppischová a Šnoplová (2008) uvádí, že správná funkce nohy je klíčovým předpokladem pro posturální stabilizaci a lokomoci. V případě, že nastane poškození funkce nohy, které není žádným způsobem řešeno, může se po určitém čase u takto postiženého jedince projevit bolest zad, která s sebou nese nejen nežádoucí sociální dopady, ale také dopady ekonomické.

Dysfunkce správných kinetických funkcí nohy, mezi které patří statická (stání a vzpřímený postoj) a dynamická (ochrana měkkých částí nohy) zapříčiňují nejen změny kroku, ale také celkové změny v chůzi jedince. Způsobené změny se projeví ve stavu podpůrně-pohybového aparátu na dolních končetinách, konkrétně v pánevní oblasti a dolní části trupu (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

2.4 Chůze

Gross (2005) popisuje chůzi jako pohyb vzpřímeného těla, který je uskutečňován pomocí rytmického střídání obou dolních končetin.

Pojem bipedální chůze označuje základní způsob lidského přemísťování z místa na místo pomocí dvou dolních končetin. Lidská chůze se skládá ze tří hlavních částí. Jedná se o zahajovací fázi, cyklickou fázi a fázi ukončení. V cyklické fázi provádí dolní končetina opakované pohyby, které můžeme blíže specifikovat v rámci krokového cyklu. Ten se dělí na dvě fáze, a to opornou a švihovou fázi. Tyto dvě fáze se dále člení dle určitých událostí na

jednotlivá období. Fáze oporná startuje kontaktem paty na podložku. Nejprve dochází k postupnému zatěžování až do situace, kdy se celá ploska nohy položí. Na tuto fázi navazuje období střední opory, která končí okamžikem, kdy se pata odlepí. Nejvýznamnější období pro pohyb dopředu je období aktivního odrazu. Závěrečným obdobím je pasivní odlepení, které končí zvednutím špičky. Švihová fáze se člení na období zahájení švihu, období středního švihu a období ukončení švihu. Srovnáme-li krokové cykly obou dolních končetin, můžeme zaznamenat fázi dvojí opory a fáze jedné opory. Interval mezi místy dopadu levé a pravé paty označujeme jako krok. Dvojkrok definuje distanci mezi místy dopadu paty jedné dolní končetiny na začátku a konci jejího krokového cyklu (Vařeka, Vařeková, 2009).

Howell (2012) ve své publikaci popisuje jednotlivé fáze chůze, které uvádí tři. Jedná se o fázi došlapu na patu, fázi stojnou, kdy se tělesná váha proporcionálně rozdělena od paty po prsty a poslední je fáze odrazu, kdy je pod největším tlakem palec.

Kolář a kol. (2020) uvádí chůzi jako komplexní pohybovou funkci, během které se mohou objevit dysfunkce pohybového aparátu či nervové soustavy. Nejsnazším způsobem kvalitativní analýzy chůze je aspekce chůze. Ke správnému vyšetření chůze může dojít jen za předpokladu detailní znalosti krokových fází a kineziologie pohybů části těla v jednotlivých fázích chůze.

Podle Rogalla (2017) je důležité stejnoměrné zatížení chodidla při chůzi a přenesení váhy lidského těla během chůze na všechny body plosky nohy. Pata by se při chůzi nesměla překlápět či vytáčet ven ani dovnitř.

Chůzi jako nejjednodušší formu pohybové aktivity popisuje Novák (2018). Společně se sedavým způsobem života lidské populace je pohybová aktivita velmi důležitá a chůze jakožto součást každodenních činností nabývá na důležitosti. Chůze představuje nejnadanější způsob, jak předejít nebezpečím spojené s nadměrným množstvím sezení. Pravidelná chůze jedinci přináší mnoho benefitů pro jeho zdraví, například se může jednat o snížení krevního tlaku, snížení rizika vzniku náhle mozkové přírody, ale také snížení rizika ischemické choroby srdeční. Dále pak pomocí pravidelné chůze může jedinec předejít vzniku osteoporózy, potenciálním bolestem zad, ale také může zamezit pádům díky jeho adekvátní svalové síle. Díky pravidelné chůzi může jedinec dosáhnout přiměřené tělesné hmotnosti a také celkového zlepšení kvality lidského života.

Autoři Nešpor a Babková (2008) uvádí mimo výše uvedených zdravotních výhod také další benefity chůze. Jedná se mimo jiné o možné snížení cholesterolu v těle jedince. Dále díky pohybové aktivitě dochází ke zlepšení duševního stavu a výkonnostní úrovně člověka. Mezi další výhody lidské chůze patří předcházení vzniku obezity a s tím spojený výskyt onemocnění diabetu 2. typu a také prevence vzniku rakoviny tlustého střeva. Pozitivní účinky chůze jsou spojené i s překonáváním silné chutě k tabákovým či alkoholovým výrobkům. Minimální doporučená doba chůze pro dosažení zdravotních benefitů je 30 minut denně. Pro optimální okysličení organismu při chůzi je vhodné dýchat klidně a zhluboka do břicha. K posílení svalů a klenby nohy je vhodné zařadit do denního režimu chůzi naboso, a to zejména na nerovném terénu tak, aby svaly nohy mohly posilovat. Chybné je praktikovat chůzi bez bot v domácím prostředí na rovné podlaze, a to zejména z důvodu nízkého počtu podnětů k trénování síly svalů chodidla. Existuje několik strategií, jak začlenit chůzi do běžného života i přesto, že jedinec vysoce pracovně zaneprázdněný. Jedná se například o spojení chůze s každodenními běžnými činnostmi. Motivovat jedince ke zvýšení krokové aktivity může pravidelné používání krokoměru a následné zaznamenávání a sledování své pohybové aktivity. Chůze je pohybová aktivita jako každá jiná, a proto i zde platí doporučení protahování svalů po chůzi za účelem svalové regenerace a snížení rizika svalového poranění.

2.5 Vliv obuvi na zdraví

Obuv sice plní ve vztahu k chodidlu ochrannou funkci, avšak současně s ní představuje obutí pro nohu jistá omezení, a to zejména v získávání informací z vnějšího prostředí. Jedinec v moderní společnosti si musí na obutí pozvolna zvykat, avšak nejpřirozenější pohyb je pro něj stále chůze naboso. Lidem, kteří praktikují chůzi bez bot, se vytvoří na nohách tlustší vrstva vnější kůže. Úskalí v běžné obuvi spočívá v tom, že není schopna napodobit tvar lidského chodidla a při výběru vhodného obutí jsou k dispozici na výběr pouze délkové rozměry boty, a nikoliv i šířkové rozměry. Nošení obuvi klade značné limity na rozsah a způsob lidské lokomoce, tím se stává nejvíce omezující částí odívání. Špičatá obuv svírá prsty nohou a znemožňuje jejich přirozené roztažení, čímž omezuje jejich pohyblivost. Snížení rozsahu pohybu v kloubech prstů nohou vede k oslabení svalů a tím i ke snížení celkové síly nohy (Pytlová, 2020).

Podle Howella (2012) se vyskytují deformity nohy velmi ojediněle u jedinců, jenž obvykle praktikují chůzi naboso, neboť jsou to právě boty, které způsobují poškození chodidel, nervů, zarůstání nehtů, vznik otlaků, ale i možné riziko infekce.

Larsen (2023) uvádí používání nevhodné obuvi jako rizikový faktor způsobující potíže v oblasti nohou. Tento problém se týká i dětské obuvi, neboť velikost dětské nohy se zvětšuje každým rokem až o 3 velikosti a pokud nezajistíme dětem adekvátně padnoucí obutí již od útlého věku, mohou se v pozdějším věku projevit deformity přednoží i prstů. Riziko zvyšuje také používání módní obuvi, jenž mají plochou podrážku a boty na vysokém podpatku a ostrou špičkou.

Obuv na podpatku představuje takové obutí, které má zvýšenou zadní polovinu boty. Někdy panuje mylné přesvědčení, že v obuvi na podpatku nechodíme, avšak vyvýšení zadní části boty se netýká pouze vysokých jehel, ale jde i o mírný podpatek, jenž na první pohled nemusí být hned patrný. Opravdová obuv bez podpatku představuje zcela plochou podrážku bez jakéhokoliv vyvýšení. Používání obuvi na podpatku negativním způsobem ovlivňuje a poškozuje neutrální postavení těla, přičemž významnou roli hraje výška podpatku, tělesná výška jedince a délka chodidla. Je-li chodidlo v obuvi na podpatku kratší, o to větší svírá úhel. Toto úskalí obuvi na podpatku se dotýká všech včetně dětí, jenž mají nízkou tělesnou výšku i malá chodidla. Čím je vyšší výška podpatku, o to více se tělo posouvá vpřed. Je-li chodidlo kratší délky, o to značněji se vysouvá vpřed a čím je vyšší postava jedince, tím se pozice těla posouvá dopředu (Bowmanová, 2017).

Larsen, Miescher, Wickihalter (2009) popisují i možné přínosy používání obuvi na vysokém podpatku, neboť taková obuv vybízí svaly nohy ke zpevnění, což je žádoucí zejména pro nohu, která je vbočená. Jako negativní vlastnosti obuvi na vysokém podpatku uvádí možné zkrácení lýtkových svalů, vznik ploché příčné klenby, žilní potíže a možný vznik artritidy kolenního kloubu.

Podle Howella (2012) není možné vytvořit obuv, která by neměla žádný vliv na správné fungování a zdraví nohou. Dále uvádí možné komplikace, které jsou zapříčiněny nošením obuvi. Mezi tyto komplikace bychom mohli zařadit nejen ztuhnutí chodidla, ale také zkrácení či oslabení Achillovy šlachy a s tím souvisejícího lýtkového svalstva, či eliminace odrážecí a úchopové schopnosti prstů na nohou. Vlivem obuvi může dojít i ke změně rozprostření tělesné váhy, dále je možná změna postavení kloubů, a to nikoliv jen v chodidle, ale celé dolní končetiny. Obuv může mít i negativní dopad i na nožní klenbu, zejména v oblasti tlumení

dopadu při chůzi. Autor připodobňuje moderní obutí ke dlaze, kdy boty mohou stejně tak jako dlaha částečným způsobem omezit hybnost kloubů v noze.

Neustálé nošení obuvi má za následek snížené vnímání smyslových buněk, které se nachází na spodní straně chodidla. Tyto buňky reagují na nerovný terén a ovlivňují velké a malé svaly chodidla, což se však v případě častého používání obuvi neděje a smyslové receptory jsou neaktivní či pracují velmi opožděně (Stark, 2019).

2.6 Minimalistická obuv

Pod pojmem minimalistická obuv se skrývá dvojí pojetí. Někteří mohou minimalistickou obuv vnímat ve smyslu nejméně možného množství materiálu, jenž samotnou obuv tvoří. V této souvislosti může být minimalistická bota například žabka, jelikož je vyrobena z minimálního množství hmoty. Nicméně podíváme-li se na chodidla během chůze v žabkách dojdeme ke zjištění, že tato obuv mění zásadním způsobem naši chůzi. Z čehož vyplývá, že znak minimálního množství hmoty není adekvátní pro kritérium minimalistické obuvi. S ohledem na výkon člověka můžeme botu rozdělit do 4 částí, a to podrážku, podpatek, svršek a špičku. Níže se zaměříme na znaky minimalistické obuvi ve smyslu nejmenšího vlivu na přirozený pohyb jedince. Taková obuv disponuje dostatečně tenkou a měkkou podrážkou tak, aby tkáň chodidla byly v kontaktu s terénem a noha se tak mohla přizpůsobit. Důležitým rysem minimalistické obuvi je i nulové zvednutí paty tak, aby veškeré klouby v těle byly v neutrální tedy základní pozici, což způsobí maximální rozsah pohybové aktivity. Svršek boty je naprosto sjednocen s chodidlem a díky tomu bota z nohy nepadá. Při nošení minimalistické obuvi mají prsty dostatečný prostor v délkových i šířkových rozměrech, a to nejen při chůzi, ale i dalších aktivitách zejména díky prostorné špičce bot. Obuv tedy tvaruje jedince, kteří ji používají, avšak nemusí to být vždy utváření k pozitivním směru (Bowmanová, 2017).

Autoři Murínová, Klein a Janura (2023) připodobňují koncept minimalistické obuvi k chůzi v podmínkách naboso. Jedná se tak o obuv, jenž dovoluje nejpřirozenější způsob lidské chůze s kladným dopadem na tvar i funkci nohy, tedy na celý svalový a kosterní systém.

Dle provedené studie autorů Curtis, Willems, Paoletti a kol. (2021) je patrné, že za zvýšením pevnosti nohou u dospělých a zdravých jedinců stojí každodenní používání minimální obuvi. Tato studie prokázala během šesti měsíčního užívání minimální obuvi pro každodenní činnosti zvětšení síly ohybu prstů o téměř 60 %, což přináší pozitiva v mnoha oblastech.

Zvětšením síly a pevnosti chodidla můžeme nejen zlepšit sportovní výkony, ale i předejít pádům ve stáří a vzniku deformit chodidla jako je například hallux valgus, dráповý či kladívkový prst, jenž jsou způsobeny právě oslabenými vnitřními svaly.

Výzkum z roku 2019 dokazuje, že při zvyšování velikosti a síly svalů chodidla je nošení minimalistické obuvi identicky totožné jako cviky na zpevnování chodidel. Změna velikosti a síly svalů byla prokázána v rozmezí 8 týdnů, přičemž některé svaly nabyly velikosti již uprostřed sledovaného období (Ridge, Olsen, Bruening a kol., 2019).

S minimalistickou obuví, jenž simulují chůzi na boso souvisí i praktikování samotné chůze na boso. Pro zdravá chodidla je chůze bez bot velmi prospěšná, neboť taková chůze je velmi opatrná, pružná a tím se chodidlo tolik nepřetěžuje. Chůze bez bot, ale i chůze s minimalistickou obuví si žádá postupný trénink. Není proto žádoucí praktikovat chůzi naboso v nadměrně velké vzdálenosti (Rogall, 2017).

Barefoot magazín (2023) popisuje výhody vzpřímené chůze v souvislosti s užíváním obuvi barefoot, tedy takové obuvi, která nemá mezi patou a špičkou výškový rozdíl, tak jak je tomu obvykle u klasické obuvi. Při pohybu v běžné obuvi totiž v těle jedince vibruje při dopadu chodidel na zem vibrace, která může mít negativní vliv na celý pohybový aparát, ale i na vnitřní funkce těla. Správná chůze napomáhá činnosti imunitního systému, zmírňuje svalové napětí, zlepšuje prokrvení a správnou činnost lymfy. S kvalitní chůzi souvisí i lepší dýchání, a to pozitivně ovlivňuje i stimulaci trávicí soustavy. V neposlední řadě díky správné chůzi v obuvi, která má tenkou podrážku, trénujeme otužování a stimulaci reflexních bodů na chodidlech.

2.7 Vybrané deformity nohy

Pokrokový způsob lidského života výrazně negativně ovlivňuje nejen vývoj nohy. Tato skutečnost může způsobit různé deformity nohy či problémy v oblastech pohybového aparátů (Levitová, Hošková, 2015).

2.7.1 Deformity předonoží-plochá noha

Vznik ploché nohy zapříčiní nerovnovážné zatížení nohy a pevnosti svalů, vazů či případné deformity kostí. Mohli bychom rozlišit dva typy plochých nohou. A to sice příčně plochou nohu a podélně plochou nohu (Levitová, Hošková, 2015).

Podélně plochá noha, která latinsky nese název pes planovalgus, je termín, který představuje neobvyklé snížení podélné klenby nožní nebo její úplné vymizení. Tato deformace může být buď vrozená, kdy část planovalgózních dětských nohou pokračují až do dospělého věku, nebo se může jednat o získané plochonoží. Hlavní příčinou vzniku statické ploché nohy je disproporce mezi mírou zátěže a nosností dolní končetiny. Je způsobena především kulturními faktory. Mezi faktory kulturní, které podélně plochou nohu způsobují, bychom mohli zařadit dlouhodobou profesní zátěž, nedostatečný odpočinek dolních končetin či permanentní nošení nevhodného obutí, které působí negativně společně s chůzí po tvrdém prostředí. Další z faktorů, který může hrát roli při vzniku této deformity, je chronické, civilizační onemocnění obezita (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Příčně plochá noha neboli pes transversoplanus se nejčastěji objevuje u dospívajících dívek, hlavním důvodem onoho častého výskytu je časté využívání obuvi na vysokém podpatku. Vyšším než 4,5 centimetrů. Nohu příčně plochou bychom charakterizovali jako získanou deformitu, nicméně svou roli zde hraje i genetika, jelikož jedinec může disponovat dědičnými předpoklady k získání již výše zmíněné deformity. Příčně plochá noha se projevuje rozšířením přední části nohy a vzniká poklesnutím či ztrátou příčné nožní klenby. Veškerá váha lidského těla je přenesena na hlavičky metatarzů, což způsobuje nadměrné zatížení přední části nohy (Levitová, Hošková, 2015).

Kolář a kol. (2020) uvádí plochonoží jako jeden z faktorů, který způsobuje úponové bolesti v oblasti nohy a hlezna.

Plochonoží lze rozčlenit dle míry deformity do 4 stupňů:

1. stupeň představuje znavenou nohu, avšak její tvar je stále zachován, ale po zátěži jedinec pociťuje únavu a bolest. Při vyšetření dochází k nálezu valgózního postavení paty.

2. stupeň znázorňuje nohu ochablou, kdy podélný oblouk se v zatížení snižuje a v klidovém stavu po odpočinku se nožní klenby samy vrátí do optimálního postavení.

3. stupeň je typický pro plochou nohu, kdy je nožní klenba ustavičně oploštěná a můžeme ji pasivně vytvarovat do správného tvaru.

4. stupeň představuje plochonoží s fixovanou deformitou. Tento stupeň deformity způsobuje jedincům obtížnou chůzi s bolestmi v bérce, v kolenních a kyčelních kloubech a bederní části páteře. Mohou vznikat i kladívkovité prsty (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Medek (2003) uvádí postup, jak lze tento deformit řešit. Z velké části se jedná o konzervativní léčbu, kdy jedinec nosí vhodnou obuv. Správné obutí by mělo mít pevnou patu, vytvarovanou stélku a podpatek o maximální výšce 3-4 cm. K úpravě obuvi případně ortopedické obuvi dochází u těžších deformit. Dále je důležité pravidelné cvičení nohou a udržování kloubů nohou v pohybu. Není však možné cvičením v dospělosti plochou nohu zcela odstranit, avšak pravidelné cvičení má pozitivní vliv na celkovou kondici dolních končetin.

Levitová, Reismüller a Vařeková (2017) popisují detailně prevenci a rehabilitaci ploché nohy u dětí a mládeže. Dle autorů by se měli preventivní kroky, které cílí na zdravou a funkční nohu, aplikovat jak v rodinném prostředí (vhodná obuv, chůze na bosu), tak tělesné výchově (adekvátní cviky podporující funkci nohy). Výše zmíněné preventivní postupy řeší deformitu ploché nohy mírného stupně. Dalo by se říci, že zde platí rovnice, ve které se mírnější porucha rovná větší šanci na uzdravení funkčního stavu nohy. Vážnější anomálie v oblasti nohy patří do péče odborníků, jedná se konkrétně o fyzioterapeuta a ortopeda. Autoři článku člení rehabilitaci a podporu nožní klenby do 3 skupin. V první řadě se jedná o péči o nohy a ovlivnění vnímání receptorů. Stimulace chodidla je výše než žádoucí pro adekvátní vývoj nohy. Do této skupiny řadíme chůzi na bosu po nerovné krajině (trávník, písek, nebo kamení), střídavé koupele ve studené a teplé vodě a také šlapání vody. Do další skupiny patří rehabilitace pomocí aktivního cvičení, kde je velmi důležité zohlednit míru plochosti nohy, věk jedince a jeho schopnost cvik správně provést. Jedná se o cviky podporující správnou funkci krátkých svalů na noze a také cvičení zvyšující hybnost kloubů nohy. Aktivní cvičení podporující klenbu nožní dělíme na: úvodní rozcvičení chodidel ve stoji, relaxační cvičení v sedě, trénování uchopovací schopnosti prstů a chodidel, překážkové dráhy, trénink správného odvíjení chodidla od podložky a senzomotorické cviky. Poslední z oblastí prevence nožní klenby je edukace režimových opatření, která je také více než důležitá. Patří sem dostatečný pohyb v batolecím, předškolním a školním vývojovém období, používání zdravé obuvi nejen u dětí, dodržování zásad správného ergonomického sedu, pravidelná hygiena nohou a v neposlední řadě také zbavení se faktorů způsobující vznik ploché nohy například redukce tělesné hmotnosti. Preventivním krokům v oblasti chodidla je třeba se věnovat pozornost nejen v rodinném, ale i školním a volnočasovém prostředí.

Mezi další deformity, které si jedinec může způsobit používáním obuvi s vysokým podpatkem, úzkou špičkou či nošením úzké a malé boty patří příčně plochá noha. V tomto případě dochází u jedince ke zvýšené únavě nohou, otokům a bolestem u pokleslých hlaviček metatarzů (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Podle Adamce (2005) vzniká plochá noha v období růstu a souvisí se zvýšenou uvolněností vazů. Ovlivnit vznik plochonoží u dětí může i obezita, dlouhodobé upoutání na lůžko nebo podvýživa. Těžiště přetížené nohy se tak dostává na vnitřní stranu plochého chodidla. Jednou z možných prevencí této deformity může být chůze špičkami dovnitř. Jedinec či dítě s neměnnou plochou nohou však schopnost chůze špičkami dovnitř vlivem svalového stažení ztrácí.

Dle autorů Larsen, Miescher a Wickihalter (2009) lze v souvislosti s deformacemi nohy využívat vložky do bot, avšak i tato alternativa má svá úskalí. Tato trojice uvádí, že jedno ze šesti dětí nosí ve své obuvi vložky, avšak pouze 15 % z nich má k tomu opodstatnění z lékařského hlediska a u 85 % dětí nemá nošení vložek do bot svůj důvod a mohou způsobovat i nežádoucí účinky. Vložky do bot by se měly používat společně se cviky u těžkých deformit nohy nebo u mimořádně zatěžovaných nohou.

2.7.2 Statické deformity

Vbočený palec, který v latinském překladu označujeme jako hallux valgus, bychom mohli označit za nejčastěji získanou deformitu prstů dolní končetiny. Příčinou vzniku této vady jedinců je používání obuvi, která vzhledem ke svým rozměrům nevyhovuje noze. Zpravidla se tato vada vyskytuje u nohy, která je podélně plochá, přičemž dochází k přetěžování dominantního kloubu palce. Větší pravděpodobnost výskytu vbočeného palce je u nohy egyptské. Hallux valgus jedincům způsobuje nejen komplikace při běžné chůzi nebo jiném pohybu, ale zejména dochází ke zvýšené únavnosti či ztrátě pružnosti nohy (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Kejíková (2017) uvádí pojmenování pro vbočený palec podle chrupavky, a to sice pojem kostka. Tvorba této chrupavky v okolí kloubu je adaptačním mechanismem, který ho chrání před poškozením. U této statické deformity dochází k vychýlení v kloubu, jenž tvoří spojení mezi kostmi palce s kostmi nártu. Při problematice hallux valgus dochází podle autorky vždy k postupnému zhoršování stavu vbočeného palce, a proto je více než žádoucí uskutečnit kroky,

kteřé směřují k řešení příčin komplikací této vady co nejdříve. Operativní řešení není zcela optimální, neboť jedině trpící touto deformitou zbaví pouze příznaků, a nikoliv i příčin a spouštěčů, jenž tuto statickou deformitu způsobují.

V normálním stavu je úhel mezi metatarzálními kostmi neboli intermetatarzální úhel mezi 0 a 14 stupni a úhel vbočení palce nepřesahuje 16 stupňů. Za mírnou deformitu se považuje vbočení v rozmezí 17-25 stupňů. Vbočení mezi 26-35 stupni je závažné a pokud úhel přesáhne 35 stupňů obvykle se vyskytuje s podkloubením I. MTP kloubu (Dungl, 2014).

Jednou z možností řešení vbočeného palce je funkční ortézování dle funkčního vyšetření nohy. K tomu se využívá gumový korektor meziprstí, který se pokládá mezi palec a ukazovák (Kolář a kol., 2020).

Howell (2012) označuje tuto deformitu jako dlouhodobý zhoršující se stav chodidla, který pramení již v dětském věku, kdy dochází k nadbytečnému a nepotřebnému obouvání ratolestí. Zastavit proces, který vede k vzniku vbočeného palce, je po jeho zahájení značně obtížné.

Podle Lošťáka (2023) se hallux valgus objevuje s narůstajícím věkem častěji, avšak ani u mladých jedinců není tato deformita výjimkou. Mezi faktory způsobující hallux valgus patří genetické predispozice, užívání nevhodné obuvi zejména obuv na vysokém podpatku a obuv s úzkou špičkou, dlouhodobé přetěžování chodidla a záněty nebo poranění. U žen se deformita vbočeného palce objevuje častěji než u mužů, zejména z důvodu častějšího nošení obuvi na vysokém podpatku. Možnosti léčby hallux valgus se vždy odvíjí od stupně deformity daného jedince, v případech, kdy se nejedná o příliš závažný případ vbočeného palce, lze praktikovat změnu obuvi nebo využití ortopedických vložek do obuvi. Ke korekci vbočeného palce jsou užívány gelové nejen meziprstní korektory či korekční ortézy, ale lze využít také kinesiotaping. Naopak v případě závažných případů vbočeného palce může jedinec podstoupit operační zákrok.

Problematika vbočeného palce představuje anomálii, se kterou se lidstvo potýká již od doby počátku vzpřímené chůze. Procento výskytu této získané deformity palce se pohybuje u dětí do 2 %, zatímco u jedinců vyššího věku je toto procento vyšší, a to konkrétně okolo 70 %. Mezi hlavní faktory, jenž mají za následek vznik vbočeného palce patří dědičné predispozice, proto můžeme mnohdy zaznamenat tuto deformitu v historii rodinné anamnézy. Právě

v pokročilejším věku dochází ke kumulování degenerativních změn pohybového aparátu a klesá i kapacita kompenzačních mechanismů, což zapříčiňuje vznik hallux valgus. Dalšími akcelerátory této deformity může být těhotenství, příbytek na tělesné váhy a také onemocnění jako diabetes mellitus a revmatoidní artritida. Jako jediné řešení pokročilého stádia této deformity je operativní zákrok (Černý, 2023).

K významným činitelům, jenž se mohou podílet na vzniku statické deformity vbočeného palce přidává Kajíková (2017) kromě nošení obuvi na vysokém podpatku také sezení s nohou přes nohu. Tento způsob sedu totiž není záležitostí jen ženského pohlaví, ale často najdeme i muže, kteří pravidelně sedí s překříženýma nohama. Toto zdánlivě neškodné překřížení nohou při sedu ovšem způsobuje narušení rovnováhy v kyčelním kloubu, což může mít za následek, rozvoj dalších potíží a komplikací.

Svou roli v problematice vbočeného palce hraje i vazivová tkáň, která s přibývajícím věkem výrazně ubývá. Právě u žen i vlivem hormonů je tato tkáň menší než u mužů a v souvislosti s nošením nadměrně úzké obuvi je pravděpodobnost výskytu deformit palce u žen vyšší. Proces stárnutí ovlivňuje i povolení svalové hmoty v oblasti chodidla, což společně s nedostatkem pohybu způsobuje možné zpolštění chodidla a o to větší vznik zátěže na palec. Jedinec se v této fázi potýká s častou bolestí chodidla (Stark, 2019).

Menz a Lord (2005) uvádějí výsledky studie, do které bylo zapojeno sedm desítek seniorů ve věkovém rozmezí od 75 do 93 let. Dle jejich zjištění u starších osob se středně až těžkou deformací hallux valgus dochází k narušení vzorce chůze. Tato deformita chodidla způsobuje i vyšší riziko pádu, a to především při chůzi na nerovném terénu.

Deformita palce se úzce dotýká poruchy funkce nohy, neboť dochází k zhoršení opory, tlumení nárazů a dopadů při chůzi. Na specialistu v této problematice se lidé s tímto druhem deformity obracejí až v pokročilém stadiu vady, kdy je již šance na to, aby bylo provedeno léčení konzervativní formou značně omezené. Obvykle tedy již není jiné možnosti než přikročit k chirurgickému zákroku. Nicméně i po úspěšně vykonaném zákroku hrozí často opětovné navrácení deformity a také nepřírozená zátěž dolní končetiny (Kozáková, Janura, Gregorková a kol., 2010).

Hallux valgus bychom mohli označit jako komplexní deformitu, jelikož se neomezuje pouze na estetické aspekty, ale také má velmi významný dopad na funkčnost nohy a dolních končetin

jako celku. Dle vybrané studie z roku 2011 je zřejmé, že vbočený palec narušuje centralizaci a stabilizační funkce prvního MTP kloubu, čímž omezuje optimální provedení odrazové fáze paty a prstů během chůze. Deformace palce se negativně projevuje i ve fázi chůze, kdy dochází k zvedání paty a špičky. Omezení funkce v tomto klíčovém momentu chůze může vést k poruchám dynamiky celého pohybového aparátu dolních končetin (Kozáková, Janura, Svoboda a kol., 2011).

Dle výsledků provedené studie z roku 2009, které se zúčastnilo 858 předškolních dětí, existuje souvislost mezi nedostatečnou délkou dětské obuvi a úhlem palce. Alarmujícím zjištěním dále bylo, že většina zapojených dětí nosí obuv malé velikosti. Z vyplývajících výsledků této studie je více než žádoucí, aby dětské obutí odpovídalo délce i šířce chodidla dítěte (Klein, Groll-Knapp, Kundi a kol., 2009).

Hallux rigidus neboli vybočený palec označuje degenerativní postižení MTP kloubu palce bez vzniklé osové deformace palce. V tomto případě je noha zatížena pouze na zevní hraně nohy a chodidlu chybí odvíjení přes palec (Kolář a kol., 2020).

Stark (2019) blíže popisuje symptomy vybočeného palce. Jedinec trpící touto deformitou se potýká s pálením a zánětem v kloubu, bolestí při odrazu chodidla a zvýšenou citlivostí kůže na dotek. Dále se mohou objevovat pocity ztráty citlivosti v prstech na nohou, tuhnutí kloubu palce a obtížné vnímání chladu i tepla. Jednou z mnoha řešení těchto komplikací může být chůze naboso nebo nošení adekvátně široké a padnoucí obuvi.

Jako další deformita, která vzniká z velmi frekventovaného nošení úzké a malé boty, případně enormně špičaté obuvi, je vbočený malík. Latinské označení nese název digitus quintus varus. V tomto případě dochází k vychýlení malíku z osy a může dojít k zdvihnutí 4. prstu (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Ortopedka Wolansky (2012) uvádí další deformitu malíku, konkrétně se jedná o vybočený malík a popisuje jej jako bolestivé kostní vyboulení na hlavici V. článku prstů s roztažením zánártní kosti u potvrzené příčně ploché nohy. Podobně jako u deformity vbočeného palce dochází k nadměrnému zvětšení bříška malíku, a proto lze se můžeme setkat se synonymními výrazy jako je „zbytnělý malík“. Tuto deformitu mnohdy zapříčiní právě vadné postavení příčně ploché nohy nebo zánětlivá onemocnění. Vybočení malíku může také ovlivnit a následně způsobit příliš větší vrozená hlavice V. nártní kosti nebo větší zakřivení V.

nártní kosti. Vybočený malík vzniká často oboustranně a jsou to právě ženy, které trpí touto deformitou častěji než muži. Zvýšení tlaku způsobuje nošení nevhodné obuvi, a to zejména obuv na podpatcích u žen více než 4 cm a u mužů více než 3 cm. To vše způsobí na hlavici V. nártní kosti bolestivé otlačené mozoly, tvorbu kuřích ok, zarudnutí a otoky. Jedním ze způsobů léčby vybočeného malíku je uvolnění tlaku na malík, používání širokého, pohodlného a adekvátně velkého obutí ideálně z měkké kůže. Lze využít pro léčebné postupy i prostředků proti bolesti, prostředků snižující záněty či kryoterapii. Důležitou součástí terapie vybočeného malíku je každodenní cvičení, které posílí svaly nohy, konkrétně svaly malíku. Nejlepší prevencí tohoto onemocnění je brzká péče o příčně plochou nohu a nošení pohodlných a přiměřeně volných kožených bot.

Bolestivá pata neboli latinsky heel pain postihuje dospělé jedince stále častěji. Tento jev je spojován s nadměrnou hmotností a se zkrácením a nepružností Achillovy šlachy. Bolestivá pata je náchylná na tlak a může dojít i k omezení pohybu kotníku směrem za hřebem nohy (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Vlivem nestabilní paty může docházet k tomu, že se jedinec potýká s bolestmi plosky nohy. Vratká pata způsobuje uvolnění nártních kostí a natažení mezilehlých svalů a pojivových tkání, což zapříčiní špatnou stabilitu i vynaložení menší síly nohy. Tento problém může vyřešit použití elastického tejpů, jenž nabídne noze adekvátní oporu, a tak bolesti plosky nohy nemusí dosahovat tak silné intenzity nebo může dojít k úplné ztrátě bolesti (Rogall, 2017).

Dráповité prsty, latinské označení digiti hamati, představují prsty, které mají 1. a 2. článek uložený ve vodorovné poloze, avšak poslední článek prstu je ohnutý směrem k podložce (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Larsen (2020) uvádí jako příčinu dráповitých prstů plochou příčnou klenbu, neboť právě tato komplikace způsobuje silné ohnutí prstů. Při nošení obuvi se problematika dráповitých prstů projevuje tvorbou zrohovatělé kůže. Tuto deformitu lze oddalovat praktikováním několika cviků naopak chůze naboso nebo prstová obuv nemají příliš pozitivní účinky.

Charakteristickým znakem dráповitých prstů je pokles základních kloubů prstů, jenž následně zůstávají v nefunkční poloze ve vzduchu. Tento stav má za následek to, že se prsty stávají nefunkční a neparticipující na odrazové fázi chůze. Mimo zrohovatělé kůže se mohou objevit i mozoly a bolestivé anomálie prstů (Larsen, Miescher, 2019).

Mezi další statické deformity řadíme kladívkovité prsty, latinsky *digiti malei*. Tato deformita způsobuje jedincům zarudnutí a zduření v oblasti krátkého a dlouhého flexoru, MTP kloubu a 1. a 2. prstového kloubu. V pokročilejším stádiu této komplikace mohou vznikat tylomy a otlaky (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

V souvislosti s bolestmi v oblasti přednoží se můžeme setkat s pojmem metatarzalgie, který označuje bolestivé pocity vznikající pod hlavičkami 2. až 5. metatarzu a mnohdy mohou být také spojeny s valgózní deformitou palce. Metatarzalgie může být způsobena celou řadou faktorů, které mohou souviset buď s anatomii nohy, nebo se způsobem, jakým zatěžujeme chodidla při chůzi. Výskyt samotné metatarzalgie neoznačuje možnou diagnózu, avšak jedná se o jeden ze symptomů, které se mohou objevovat v souvislosti s různými onemocněními, včetně například revmatoidní artritidy. Lokalizovaná bolest v oblasti hlaviček metatarzů se dělí do 3 skupin. V prvním případě se jedná o bolest způsobenou nevyhovující a patologickou polohou nártních kostí. Sekundární skupinu metatarzalgie způsobují onemocnění, mezi které mohou patřit například systémová onemocnění pojiva nebo cévní a neurologická poškození. Pro stanovení vhodné léčby je nezbytné rozlišovat výše uvedené skupiny metatarzalgie, neboť se jejich léčebný proces značně liší. V prvním případě se léčba primárních metatarzálií snaží ulevit od bolesti v přednoží, která je často způsobena nadměrnou zátěží této oblasti chodidla. Terapie sekundární metatarzalgie se soustředí na systémové onemocnění včetně všech metatarzálních příznaků. Pro dosažení optimálních výsledků při řešení této bolestivé zdravotní komplikace je žádoucí spolupráce odborného týmu, jenž se může skládat z revmatologa, ortopeda, fyzioterapeuta a ortotika-protetika. I v tomto případě platí přednost využívání konzervativních postupů před chirurgickými zákroky (Klouta, Hromádka, Popelka a kol., 2014).

I autor Trnavský (2009) popisuje problematiku metatarzalgii také jako příznak ne však jakožto diagnózu. Mezi etiologické faktory bolesti v oblasti metatarsálních hlaviček patří úbytek podkožního tuku, neúplné vykloubení metatarsálních hlaviček a patologie MTP kloubu. Významný podíl na vzniku metatarzálií může mít i zhoršující se deformita ploché nohy.

2.8 Metody hodnocení nožní klenby

Aktuální metody hodnocení stavu klenby nožní dělíme na metody laboratorní a terénní. Vychází z morfologie nohy, jenž posuzujeme kvantitativně i kvalitativně. Ve většině případů

se jedná o měření antropometrických veličin nohy ve stavu zatížení ve stoji nebo během chůze (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Jednou z možných metod je vizuální kvalitativní hodnocení, tedy aspektivní hodnocení nohy. Zjišťujeme stereotyp chůze a stoje, dále možné přidružené neurologické poruchy nebo další vady dolních končetin. Do této metody náleží i osobní zdravotní a rodinná anamnéza a také ověření, jakého stavu dosahuje obutí jedince. Metody využívají plantografie a podoskop s digitálním záznamem a videozáznamem. U antropometrického měření neboli podometrie využíváme zaznamenávání standardizovaných antropometrických parametrů, zejména délkových, šířkových a obvodových veličin (například podélné klenutí, výška klenutí). Tyto metody spojují antropometrická kritéria. Další z metod hodnocení nožní klenby jsou rentgenové metody. Poslední ze zde vybraných metod se nazývá plantografie, tedy hodnocení otisku nohy. Plantografie spočívá ve snímání otisků pomocí rozmanitých typů plantografů. Vyhodnocení probíhá buď vizuálně nebo matematicky, v tomto případě se pak jedná o indexové metody (Riegerová, Přidalová, Ulbrichová, 2006).

Pozitivní přínos plantografie je v její jednoduchosti a v malé časové a finanční náročnosti (Urban, Vařeka, Svajčíková, 2000).

2.9 Vývojové období mladší dospělosti

Námi provedené výzkumné studie se zúčastnili studenti vysokých škol ve věkovém rozmezí od 19 do 29 let. Pohledem vývojové psychologie bychom toto věkové rozmezí mohli klasifikovat jako období mladší dospělosti.

Období dospělosti je dáno biologicky, což znamená, že pro dosažení dospělosti je důležitá věková hranice, která je pevně daná. Naproti tomu u psychosociálního vymezení dospělosti je to komplikovanější, neboť tyto změny probíhají u jedinců v různou dobu a jsou velmi individuální. Mezi hlavní znaky psychické dospělosti patří samostatnost, svoboda vlastního chování a rozhodování, zodpovědnost ve vztahu k vlastním činům ale i ve vztahu k druhým lidem. Etapa dospělosti s sebou přináší i větší sebedůvěru, sebejistotu a snahu přijmout odpovědnost, jenž z role dospělého jedince vzniká. Ve fázi dospělosti dochází k transformacím v mnoha oblastech. Rozbouřené vztahy a konflikty v rodině ve vztahu k rodičům během dospívání nahradí ve fázi dospělosti klidnější a vyrovnanější vztahy s rodiči. Promění se i vztahy k ostatním lidem. Další změnou v etapě dospělosti je osamostatnění jedince a přijetí

nových životních rolí. Období dospělosti se vyznačuje i sexuální zralostí a potřebou založit rodinu. V neposlední řadě se jedná i o ekonomickou nezávislost jedince a to tím, že jedinec již není ekonomicky závislý na svých rodičích a vzniká zde potřeba seberealizace jedince (Vágnerová, 2000).

Plevová (2000) hovoří o etapě mladší dospělosti jakožto o období, ve kterém jedinec dosahuje nejvyšší zralosti nejen fyzické, ale také psychické. Můžeme tedy říci, že jedinec dosahuje v tomto období vrcholného růstu, síly a také dosahuje možností provádění samostatných aktivit. Období dospělosti zahrnuje dosažení psychické a fyzické zralosti, avšak v této životní etapě se zahajuje i involuce, která pokračuje do následujícího vývojového období, tedy stáří.

Erikson (2002) vychází z přesvědčení, že v každé vývojové etapě si jedinec musí vyřešit určitý konflikt na základě, kterého se může posunout vývojově dál, ovšem za předpokladu, že bude konflikt vyřešen úspěšně. V období dospělosti se jedná o intimitu proti izolaci. Jedinec, který dovršil hledání své identity, může následně nechat splynout svoji identitu s identitou ostatních a tím být otevřený intimitě. Opakem intimity je odloučení neboli izolace v tom smyslu, že se jedinec vyvaruje kontaktům, které vedou k intimitě.

Dospělost podle Plevové (2000) dělíme do 3 období. Do 30 let se jedná o mladší dospělost. Do 45 let hovoříme o střední dospělosti a do 60 let je jedinec ve fázi starší dospělosti.

Vágnerová (2000) vymezuje mladou dospělost od 20 do 35 let společně se zvládnutím a akceptováním určitých úkonů. Jedná se o přijetí povolání, rodičovství a vyrovnaného partnerství.

Autoři Langmeier a Krejčířová (2006) vyčleňují dospělost do 4 stádií. Nejprve časnou dospělost od 20 do 20-30 let jako dočasné období mezi dospíváním a plnou dospělostí. Dále střední dospělost přibližně do 45 let, kdy je jedinec výkonný a stabilní. Následuje pozdní dospělost do 60-65 let, a poté přichází stáří. Časnou dospělost autoři popisují jako období, kdy dochází k osobní zralosti jedince, což s sebou přináší občanskou i osobní zodpovědnost, finanční nezávislost, rozvíjení osobních zájmů a vytvoření pevného vztahu k partnerovi.

Požadavky dospělosti se projevují jako náročné období i pro nohy nejen náctiletých. S tím souvisí potřeba maximálního výkonu, používání módní obuvi, kdy jedinci nejsou s riziky dostatečně seznámeni, a také přibývání tělesné hmotnosti. Jedná se o start nejvyššího výkonu bez možného tréninku. V období dospívání a dospělosti hrají velkou roli dědičné predispozice

(jedna třetina) a návykové zvyklosti (dvě třetiny), které můžeme vyzorovat od svých rodičů. Proto v momentě, kdy se z mladých jedinců stanou rodiče, není na cestě ke zdravým nohám nic lepšího, než být pro své děti správným vzorem a jít jim příkladem (Larsen, Miescher, Wickihalter, 2008).

3. VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumné otázky:

Jaký je výskyt deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů vzhledem k pohlaví respondentů?

Jaký je výskyt deformity vbočeného palce u vysokoškolských studentů vzhledem k pohlaví respondentů?

Jaký morfologický typ nohy dominuje u vysokoškolských studentů vzhledem k pohlaví respondentů?

Hypotézy:

H1: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita ploché nohy.

H10: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita ploché nohy.

H1A: Procento vysokoškolských studentů, u kterých se objeví deformita ploché nohy, je jiné.

H2: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita vbočeného palce.

H20: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita vbočeného palce.

H2A: Procento vysokoškolských studentů, u kterých se objeví deformita vbočeného palce, je jiné.

H3: U vysokoškolských studentů s deformitou ploché nohy je vyšší výskyt deformity vbočeného palce.

H30: Není souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce.

H3A: Existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce.

H4: U mužů je vyšší procento výskytu deformity ploché nohy než u žen.

H40: U mužů i u žen je stejné procento výskytu ploché nohy.

H4A: U mužů je vyšší procento výskytu ploché nohy než u žen.

H5: U žen je vyšší procento výskytu deformity vbočeného palce než u mužů.

H50: U mužů i u žen je stejné procento výskytu deformity vbočeného palce.

H5A: U žen je vyšší procento výskytu deformity vbočeného palce než u mužů.

H6: U vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy.

H60: Morfologické typy nohy u vysokoškolských studentů jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H6A: U vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy.

3.1 Metodika práce

Výzkumný soubor studie tvoří studenti vysokých škol ve věku mladší dospělosti v rozmezí 19-29 let. Podmínkou pro zařazení do výzkumné studie bylo tedy studium na vysoké škole v denním studiu. Bylo také nutné vzít v potaz to, že někteří studenti mohou své studium prodlužovat, a proto byla v této práci věková hranice vyšší než samotný status studenta dovoluje. Potenciální účastníci výzkumu byli osloveni osobně a následně byli seznámeni s průběhem studie a na základě informovaného souhlasu se zapojili do výzkumné studie. Před zahájením výzkumné studie byli studenti nejprve seznámeni s tím, jak bude studie probíhat a postupovat, a také byli probandí předem ubezpečeni, že získaná data budou využita pouze pro účel diplomové práce a získaná data budou figurovat pouze pod přidělenými čísly (1-62). Čtyři studenti projevíli v průběhu měření zájem o výsledky, které vznikly v rámci výzkumné studie. K získání dat byla využita plantografická metoda, která spočívá v nanesení barvy na chodidla a následné vytvoření otisku chodidel. Podmínkou pro správný otisk chodidel bylo přenesení váhy na obě dvě chodidla zároveň, nikoliv jedno chodidlo po druhém, a to sice z důvodu důležitosti rovnoměrného rozložení hmotnosti těla na chodidla. Samotný sběr dat probíhal

v rozmezí mezi únorem a březnem roku 2024 na půdě Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Hlavní motivací pro výběr právě tohoto výzkumného vzorku, tedy vysokoškolských studentů bylo, že se jedná zejména o jedince, kteří se připravují na svá budoucí zaměstnání, která mohou nabývat různé množství podob, od práce sedavé až po dvanáctihodinové směny na nohou. Obě tyto varianty mohou mít dopad na budoucí stav jejich chodidel. Získaná data o jejich současném stavu chodidel mohou podpořit jejich preventivní kroky tak, aby se v co největší možné míře zamezilo potenciálním deformitám chodidel. I v problematice chodidel totiž platí, že prevence je daleko jednodušší a žádoucí než následná léčba a pozdní řešení problémů.

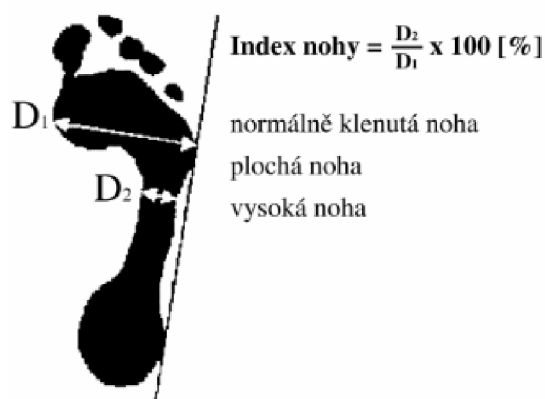
Účastníkům výzkumné studie byly položeny a následně zaznamenány následující otázky: Jaké je Vaše biologické pohlaví? Jaký je Váš rok narození? Probandům výzkumné studie byly přiděleny čísla 1-62.

Pro zkoumání bylo potřebné zjistit následující parametry: délka a šířka chodidla, index nohy a úhel palce. K hodnocení podélné klenby nožní lze využít několik diagnostických metod. Jednou z nich, která byla použita i v našem výzkumu je metoda Chippaux (1947) a Šmiřák (1960). Vybraná metoda spočívá ve zhotovení tečny a kolmice, kdy na tečnu změříme nejširší a nejužší bod plantogramu. Pro naměřené hodnoty použijeme následující vzorec: Index nohy (%) = $a/b * 100$

Kdy a značí nejužší místo plantogramu a b znázorňuje nejširší místo plantogramu.

Pojem plantogram značí obraz chodidla, který svým tvarem a vztahem mezi rozměry kontur obrazu udává stav nožní klenby. Normálně klenutá noha je v případě, že vzájemný poměr je do 45 %, nad 45 % se jedná o nohu plochou. Normální klenutí nohy lze rozčlenit na 3 stupně. Je-li naměřená hodnota v rozmezí od 0,1 % do 25 %, jedná se o 1. stupeň. V případě, že zjištěna hodnota od 25,1 % do 40,0 % hovoříme o 2. stupni klenutí. 3. stupeň klenutí nohy nabývá od hodnot 40,1 % do 45,0 %. Klementa použil tuto metodu ve své studii a určil normy pro jednotlivé stupně ploché nohy. O mírně ploché noze hovoříme v případě, že hodnoty se pohybují mezi hranicemi od 45,1 % do 50 %, středně plochá noha je v rozmezí hodnot od 50,1 % do 60 % a od 60,1 % do 100 % se jedná o silně plochou nohu (Klementa, 1987).

Chippaux (1947) & Šmiřák (1960)



Noha normálně klenutá:

1. stupeň od 0,1 % do 25,0 % (N1)
2. stupeň od 25,1 % do 40,0 % (N2)
3. stupeň od 40,1 % do 45,0 % (N3)

Noha plochá:

1. stupeň od 45,1 % do 50,0 % - mírně plochá (P1)
2. stupeň od 50,1 % do 60,0 % - středně plochá (P2)
3. stupeň od 60,1 % do 100,0 % - silně plochá (P3)

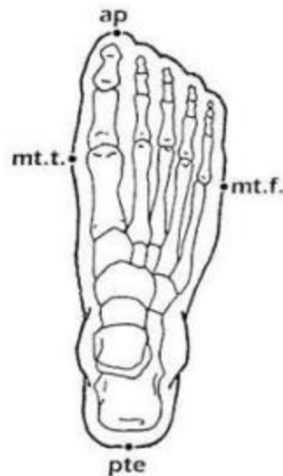
Noha vysoká:

1. stupeň od 0,1 cm do 1,5 cm – mírně vysoká (V1)
2. stupeň od 1,6 cm do 3,0 cm – středně vysoká (V2)
3. stupeň od 3,1 cm a výše – velmi vysoká (V3)

Obrázek č. 2 Metoda Chippaux a Šmiřák (Zdroj: RIEGEROVÁ, Jarmila; PŘIDALOVÁ, Miroslava a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-52-5.)

Somatometrie neboli objektivní posuzování parametrů kostry používá řecké názvy bodů na těle. Mezi antropometrické body na noze patří: akropodion (ap), metatarsale tibiale (mt.t.), matatarsale tibulare (mt.f.) a pternion (pte). Při určování délky nohy měříme přímou vzdálenost mezi nejdelším prstem a patou. Nejdelší prst nemusí být vždy palec, proto je nutné zaznamenat, jestli se jedná o první nebo druhý prst (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Přesné vysvětlení antropometrických bodů na končetinách uvádí Riegerová, Přidalová a Ulbrichová (2006), kdy akropodion označuje bod nacházející se ve špici zatížené nohy nejvíce v přední části. Může se jednat o konec 1. či případně 2. prstu. Bod na noze ležící nejvíce v zadní části zatížené nohy se nazývá pternion. Metatarsale tibiale označuje bod nejvíce vyčnívající na vnitřní straně kontury nohy na hlavičce první kosti nártní zatížené nohy. Naopak metatarsale fibulare označuje bod nejvíce bočně ležící na obrysu plosky nohy na hlavičce páté kosti nártní zatížené nohy.



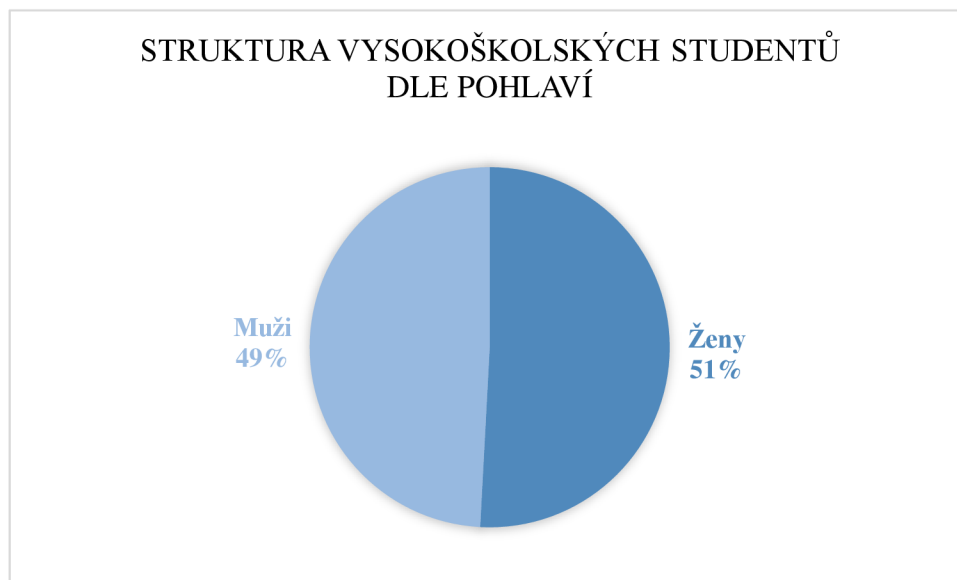
Obrázek č. 3 Antropometrické body na noze (Zdroj: HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.

Mezi zásady antropometrického měření patří taktní chování a ohleduplnost k účastníkům měření. Měření probíhá v nejnútnejším oděvu a v místnosti s adekvátně teplou pokojovou teplotou. Je nezbytně nutné před a po měření umýt si ruce. Pokud je proband unavený, je žádoucí měření odložit na jiný den. Jestliže při měření využíváme měřicí přístroje je nutné ověřit jejich přesnost a po měření použít měřidla vydezinfikovat (Haladová, Nechvátalová, 2010).

3.1.1 Výsledky zpracování dat

Získání dat z plantogramů, tedy jejich měření a sestavení probíhalo manuálně za pomoci rýsovacích pomůcek tomu určených. Následné vyhodnocení hodnot, které byly tímto způsobem získány, proběhlo v aplikaci Microsoft Office Excel. Hodnoty uváděných délkových a šířkových rozměrů jsou zaznamenány v centimetrech (cm) a byly zaokrouhleny na 1 desetinné místo.

Výzkumné studie se zúčastnilo celkem 62 účastníků, avšak z důvodu vzniku nekvalitních plantogramů byli 2 probandi z výzkumné studie vyloučeni. Výzkumný vzorek se skládá z 60 vysokoškolských studentů, a to 31 žen a 29 mužů. Jelikož byla výzkumná studie zaměřena na studenty vysokých škol, tak se věk účastníků pohyboval v rozmezí od 19 do 29 let.



Obrázek č. 4 Struktura vysokoškolských studentů dle pohlaví

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka č. 1 Věk vysokoškolských studentů

Věk	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozdíl max-min	Minimum	Maximum	Počet
Ženy	23	24	25	2,5	9	19	28	31
Muži	23,8	24	24	2,2	10	19	29	29

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Nejmladší účastníci výzkumné studie u obou pohlaví měli 19 let, a naopak nejstarší účastníci ženského pohlaví měli 28 let a 29 let u mužského pohlaví. To si lze vysvětlit tím, že studie se zúčastnili vysokoškolští studenti, kteří své studium prodlužují nad rámec standardní doby vysokoškolského studia, ale také studenti, kteří na vysokou školu právě nastoupili po absolvování maturitní zkoušky. Průměrná hodnota věku vysokoškolských studentů byla u žen

23 let a u mužů 23,8 let. Směrodatná odchylka u věku žen byla 2,5 a u věku mužů byla 2,2. Rozdíl mezi minimální hodnotou a maximální hodnotou věku je u žen 9 let a u mužů 10 let. Jako největší četnost věku u žen bylo zaznamenáno 25 let a medián 24 let. U mužského pohlaví vysokoškolských studentů byla hodnota modus i medián stejná, a to sice 24 let.

Tabulka č. 2 Délkové a šířkové rozměry chodidla u žen

Ženy (cm)	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozdíl max- min	Minimum	Maximum	Počet
Délka levá	23,3	23,3	22,8	1,1	4,7	21	25,7	31
Délka pravá	23,2	23,3	24,5	1,2	4,5	21	25,5	31
Šířka levá	8,3	8,1	8	0,7	3,2	7,3	10,5	31
Šířka pravá	8,3	8,3	8,5	0,6	3	7,3	10,3	31

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z výše uvedené tabulky je patrné, že délkový minimální rozměr na levém i pravém chodidle byl u žen totožný. Maximální délkový rozměr se u žen na levém a pravém chodidlu lišil o 2 milimetry (mm). Rozdíl v maximální a minimální hodnotě délkového rozměru u žen byl 4,7 cm na levé noze a 4,5 cm na pravé noze. Největší četnost délkového rozměru u žen na levé noze měla hodnota 22,8 cm a na pravé noze hodnota 24,5 cm. Medián délkového rozměru na levé i pravé noze u žen byl 23,3 cm. Střední hodnota délkového rozměru chodidla se u žen lišila jen o 1 mm. Směrodatná odchylka délkových rozměrů chodidla byla u žen na levé noze 1,1 a na pravé noze 1,2, z čehož vyplývá, že hodnoty délkových rozměrů u žen se od sebe příliš neliší. Průměrná hodnota šířkového rozměru chodidla u žen byla stejná 8,3 cm. Medián šířkových hodnot u žen na levé noze byl 8,1 cm a na pravé noze 8,3 cm. Největší četnost šířkového rozměru chodidla u žen na levé noze měla hodnota 8 cm a na pravé noze 8,5 cm. Minimální hodnota šířkového rozměru chodidla byla u žen na levé i pravé noze stejná, a to sice 7,3 cm. Maximální hodnota šířkového rozměru chodidla u žen se lišila na levé a pravé noze o

2 mm, z čehož vyplývá, že rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou se také lišil o 2 mm, jelikož na levé noze byla hodnota rozdílu 3,2 cm a na pravé noze 3 cm. Maximální naměřenou hodnotou délkového rozměru u žen bylo na levé noze 25,7 cm a na pravé noze 25,5 cm. Směrodatná odchylka šířkových rozměrů chodidla u žen na levé noze byla 0,7 a na pravé noze 0,6. I zde je patrné, že hodnoty šířkových rozměrů u žen na levé i pravé noze nebyly od sebe značně odlišné.

Délkové a šířkové rozměry chodidla byly záměrně rozčleněny dle pohlaví na ženy a muže.

Tabulka č. 3 Délkové a šířkové rozměry chodidla u mužů

Muži (cm)	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozdíl max-min	Minimum	Maximum	Počet
Délka levá	24,6	24,9	24,6	1,6	6,4	21,5	27,9	29
Délka pravá	24,5	24,7	24,5	1,7	6,4	21,3	27,7	29
Šířka levá	8,7	8,8	7,7	0,9	3,7	6,8	10,5	29
Šířka pravá	8,7	8,7	8	0,8	3,2	6,9	10,1	29

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Maximální hodnota délkového rozměru chodidla u mužů na levé noze byla 27,9 cm a na pravé noze 27,7 cm. Průměrná hodnota délky chodidla u mužů na pravé noze byla 24,6 cm a na levé noze 24,5 cm, což je vyšší průměrná hodnota než u ženského pohlaví, jak na levé, tak na pravé noze. Směrodatná odchylka délkových rozměrů chodidla u mužů na levé noze byla 1,6 a na pravé noze 1,7. Směrodatnou odchylku lze interpretovat tak, že většina dat délkového rozměru chodidla u mužů se nachází v rozmezí střední hodnoty $\pm 1,6$ na levé noze a $\pm 1,7$ na pravé noze. Rozdíl minimální a maximální hodnoty délkového rozměru chodidla u mužů byl na levé i pravé noze stejný, a to sice 6,4 cm. Na levé noze délkového rozměru byl medián 24,9 cm a modus 24,6 cm. Naproti tomu na pravé noze délkového rozměru u mužů byl medián 24,7 cm a modus 24,5 cm. Střední hodnota šířkového rozměru chodidla u mužů je shodná pro levou

i pravou nohu, a to konkrétně 8,7 cm. Medián šířkových rozměrů chodidla na levé noze byl 8,8 cm a modus 7,7 cm. Na pravé noze šířkových rozměrů u mužů byl medián 8,7 cm a modus 8 cm. Maximální naměřenou hodnotou šířkových rozměrů u mužů na levé noze byla hodnota 10,5 cm a na pravé noze 10,1 cm. Naopak nejmenší naměřenou hodnotou šířkového rozměru byla na levé noze 6,8 cm a na pravé noze 6,9 cm. Z těchto dat vyplývá, že rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou šířkových rozměrů u mužů na levé noze byl 3,7 cm a na pravé noze 3,2 cm. Směrodatná odchylka šířkového rozměru chodidla u mužů na levé noze byla 0,9 a na pravé noze 0,8, i zde můžeme konstatovat, že rozpětí naměřených hodnot nebylo příliš velké.

Tabulka č. 4 Index nohy dle metody Chippaux (1947) a Šmiřák (1960)

Index nohy Chippaux a Šmiřák (%)	Střední hodnota	Medián	Modus	Směrodatná odchylka	Rozdíl max-min	Minimum	Maximum	Počet
Ženy levá	33	31	30	13,2	48	9	57	31
Ženy pravá	33,7	36	40	13	60	7	67	31
Muži levá	37,3	34	31	12,9	50	18	68	29
Muži pravá	40,9	39	35	12,7	57	18	75	29
Ženy i muži levá	35	33,5	39	13,1	59	9	68	60
Ženy i muži pravá	37,2	37,5	40	13,3	68	7	75	60

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z výše uvedené tabulky je patrné, že střední hodnota indexu nohy dle metody Chippaux (1947) a Šmiřák (1960), která byla použita k hodnocení klenby nožní, byla u žen na levé noze 33 % a na pravé noze 33,7 %. Naopak u mužů byla průměrná naměřená hodnota indexu nohy na levé noze 37,3 % a na pravé noze 40,9 %. Minimální hodnota indexu nohy u žen na levé

noze byla 9 % a na pravé noze 7 %. U mužů byla naměřena stejná minimální hodnota indexu nohy na levé i pravé noze, a to sice 18 %. Maximální hodnota indexu nohy byla u ženského pohlaví na levé noze 57 % a na pravé noze 67 %. U mužského pohlaví byla maximální hodnota indexu na levé noze 68 % a na pravé noze 75 %. Rozdíl maximální a minimální hodnoty indexu nohy u žen na levé noze byl 48 % a na pravé noze 60 %. U mužů byl rozdíl maximální a minimální hodnoty indexu nohy na levé noze 50 % a na pravé noze 57 %. Medián indexu nohy u žen na levé noze byl 31 % a na pravé noze 36 %. Modus indexu nohy u ženského pohlaví byl na levé noze 30 % a na pravé noze 40 %. U mužů byl medián indexu nohy na levé noze 34 % a na pravé noze 39 %. Modus indexu nohy u mužů byl na levé noze 31 % a na pravé noze 35 %. Průměrná hodnota indexu nohy u žen na levé noze je 33 % a směrodatná odchylka je 13, z čehož vyplývá, že většina žen má index levé nohy 33 +/- 13, to znamená, že mezi 20 % a 46 % se nachází nejvíce dat. U mužů na levé noze vychází průměrná hodnota 37,3 % a směrodatná odchylka 12,9, z čehož lze konstatovat, že nejvíce hodnot indexu levé nohy se nachází v rozmezí 37,3 % +/- 12,9. Na pravé noze u mužů byla průměrná hodnota indexu nohy 40,9 % a směrodatná odchylka 12,7, což znamená, že nejvíce hodnot na pravé noze u mužů se pohybuje v rozmezí 40,9 % +/- 12,7. Průměrná hodnota celkem tedy u žen i mužů dohromady byla na levé noze 35 %, přičemž u žen na levé noze se jedná o hodnotu 33 % a u mužů na levé noze 37,3 %, z čehož vyplývá, že ženy mají lepší hodnoty indexu na levé noze. Zjištění lepších hodnot indexu nohy ukazují i data u žen na pravé noze v porovnání s daty indexu na pravé noze u mužů. V celkovém počtu vysokoškolských studentů byla nejčastěji naměřenou hodnotou indexu nohy na levé noze 39 % a na pravé noze 40 %. Hodnota mediánu byla u studentů vysokých škol na levé noze 33,5 % a na pravé noze 37,5 %. Směrodatná odchylka u zkoumaných osob na levé noze byla 13,1 a na pravé noze 13,3. Rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou indexu nohy u studentů vysokých škol byl na levé noze 59 % a na pravé noze 68 %. Minimální naměřená hodnota indexu nohy u zkoumaných osob na levé noze byla 9 % a na pravé noze 7 %. Naopak maximální hodnota indexu nohy, která byla naměřena u vysokoškolských studentů, byla na levé noze 68 % a na pravé noze 75 %.

Tabulka č. 5 Četnosti výskytu deformity ploché nohy

	Absolutní četnost	Relativní četnost
Výskyt deformity ploché nohy	17	28,4 %
Bez deformity ploché nohy	43	71,7 %

Celkem	60	100,0 %
---------------	----	---------

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Do výzkumné studie bylo zapojeno celkem 60 vysokoškolských studentů a deformita ploché nohy byla naměřena u 17 (28,4 %) z nich. Chodidlo bez deformity ploché nohy bylo zjištěno u 43 účastníku (71,7 %) výzkumné studie.

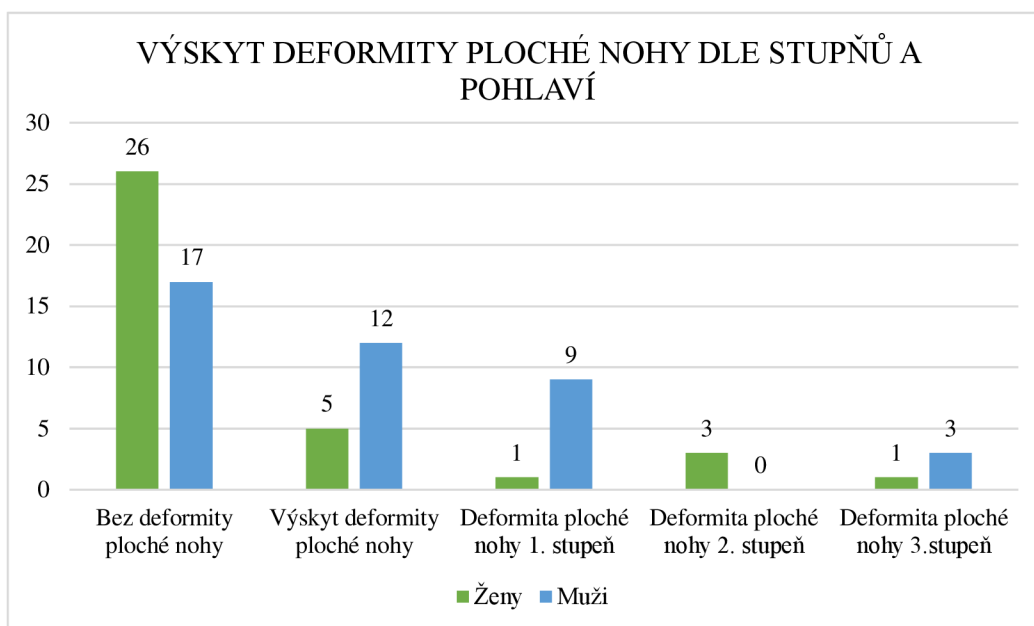
Tabulka č. 6 Absolutní četnosti výskytu deformity ploché nohy dle stupňů a pohlaví vysokoškolských studentů

	Bez deformity ploché nohy	Výskyt deformity ploché nohy	Deformita ploché nohy 1. stupeň	Deformita ploché nohy 2. stupeň	Deformita ploché nohy 3.stupeň
Ženy	26	5	1	3	1
Muži	17	12	9	0	3
Ženy i muži	43	17	10	3	4

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka výše znázorňuje absolutní četnosti deformity ploché nohy dle stupňů ploché nohy a pohlaví. Chodilo bez deformity ploché nohy bylo zjištěno u 26 žen a 17 mužů, celkem tedy u 43 studentů vysokých škol (71,1 %) z celkového počtu 60 studentů. Deformita ploché nohy se objevila u 5 žen a 12 mužů, což tvoří dohromady 17 vysokoškolských studentů (28,4 %) z celkového počtu 60 účastníku výzkumné studie. Dále tabulka popisuje rozdělení deformity ploché nohy podle metody Chippaux (1947) a Šmiřák (1960). Tato metoda dělí 1.-3 stupeň deformity ploché nohy. První stupeň značí mírně plochou nohu a hranice tohoto stupně se pohybuje od 45,1 % do 50 %. Tato hodnota byla naměřena pouze u jediné ženy, a naopak u bezmála jedné desítky mužů. Druhý stupeň odpovídá středně ploché noze a jedná se o rozmezí hodnot mezi 50,1 % do 60,0 %. Tento stupeň se prokázal u třech osob ženského pohlaví, avšak nikdo z mužského pohlaví nedosáhl na kritéria pro kvalifikování jako středně ploché nohy. Třetí stupeň, který označuje silně plochou nohu a rozmezí hodnot indexu nohy se v tomto případě pohybuje od 60,1 % do 100,0 %, byl naměřen pouze u jedné ženy a u třech mužů. Celkem byla

naměřena deformita prvního stupně ploché nohy u rovné jedné desítky vysokoškolských studentů. Deformita druhého stupně ploché nohy se objevila u třech studentů vysokých škol a deformita třetího stupně ploché nohy byla zjištěna u čtyř vysokoškolských studentů.



Obrázek č. 5 Výskyt deformity ploché nohy dle stupňů a pohlaví

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Obrázek výše graficky znázorňuje výskyt deformity ploché nohy a její stupně v souvislosti s pohlavím vysokoškolských studentů. Z grafu je patrné, že u mužů byla četnost deformity ploché nohy vyšší než u žen. Ženy měly vyšší četnost výskytu chodidla bez deformity ploché nohy. Mírně plochá noha i silně plochá noha byla častější u mužů než u žen. Středně plochá noha byla zaznamenána jen u vysokoškolských studentů ženského pohlaví.

Tabulka č. 7 Absolutní četnosti výskytu nohy normálně klenuté nohy dle pohlaví

	Noha normálně klenutá	Noha normálně klenutá 1.stupeň	Noha normálně klenutá 2.stupeň	Noha normálně klenutá 3.stupeň	Celkem
Ženy	26	10	12	4	26
Muži	17	4	7	6	17

Ženy i muži	43	14	19	10	43
--------------------	----	----	----	----	----

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z tabulky č. 6 je patrné, že u 43 vysokoškolských studentů nebyla naměřena hodnota, která by dokládala stupeň ploché nohy. Na výše uvedené tabulce navazuje tabulka č. 7, která znázorňuje rozdělení již zmíněných 43 studentů dle stupňů normálního klenutí nožní klenby. Nejmenší naměřené hodnoty od 0,1 % do 25,0 % značí 1. stupeň normálního klenutí nožní klenby. Tyto hodnoty se prokázaly u celkem 14 studentů vysokých škol, konkrétně u 10 žen a 4 mužů, z čehož je patrné, že žen s 1. stupněm klenutí nožní klenby bylo více než mužů. Druhý stupeň klenutí nožní klenby se pohybuje v rozmezí hodnot 25,1 % do 40,0 %. Tyto hodnoty byly zjištěny u 12 studentek a 7 studentů, celkem tedy u 19 vysokoškolských studentů. Poslední stupeň značí 3. stupeň nohy, která je normálně klenutá a je posledním rozhraním mezi nohou plochou a nohou, která má ještě normálně klenutou nožní klenbu. Do této kategorie se řadilo celkem 10 vysokoškolských studentů. Jednalo se o 4 ženy a 6 mužů. Z tabulky vyplývá, že z celkového počtu 43 vysokoškolských studentů, kteří měli zjištěno normální klenutí nožní klenby, se nejčastěji vyskytoval 2. stupeň klenutí, tedy hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 25,1 % do 40,0 %. U žen s normálním klenutí nožní klenby byl nejméně zastoupen 3. stupeň klenutí nožní klenby. Tento výsledek se liší od mužského pohlaví, kde byl zjištěn v nejmenším zastoupení 1. stupeň optimálního klenutí nožní klenby.

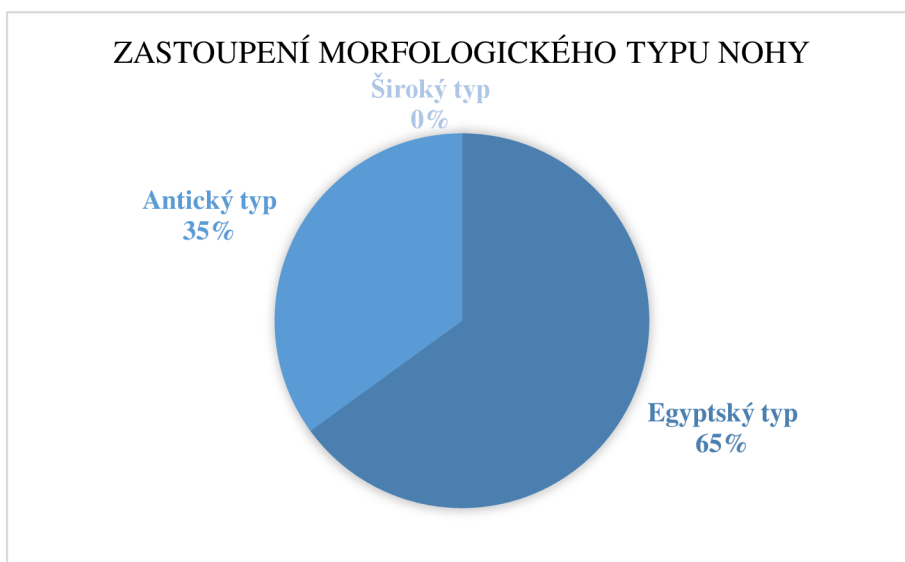
Tabulka č. 8 Absolutní četnosti výskytu deformity vbočeného palce dle pohlaví vysokoškolských studentů

	Bez deformity vbočeného palce	Deformita vbočeného palce	Celkem
Ženy	19	12	31
Muži	22	7	29
Ženy i muži	41	19	60

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka popisující výskyt deformity vbočeného palce ukazuje, že celkem u 19 vysokoškolských studentů (31,7 %) byla naměřena deformita vbočeného palce. Jedná se konkrétně o 12 žen a u 7 mužů. U 41 studentů, z toho u 19 žen a 22 mužů nebyla zjištěna

deformita vbočeného palce. U vysokoškolských studentů bylo zaznamenáno častější zastoupení valgózního vyosení palce než varózního postavení. Průměrná hodnota valgózního úhlu palce se u vysokoškolských studentů pohybovala kolem 4 °. O valgózním postavení palce hovoříme tehdy, je-li hodnota úhlu palce větší než 6 °. Maximální hodnoty vbočeného palce u studentů vysokých škol dosahovaly 19 °, kdy se jedná o mírnou deformitu vbočení palce.



Obrázek č. 6 Zastoupení morfologického typu nohy

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že egypťský morfologický typ nohy se objevil u 39 vysokoškolských studentů (65 %). Antický morfologický typ nohy byl zjištěn celkem u 21 studentů (35 %) a široký morfologický typ nebyl u studentů vysokých škol ve výzkumné studii zastoupen. U morfologického typu antické nohy byl u vysokoškolských studentů naměřen jako nejdelší prst druhý metatarsus.

Tabulka č. 9 Morfologický typ nohy dle pohlaví vysokoškolských studentů

Morfologický typ nohy	Ženy	Muži	Ženy i muži	Relativní četnosti (ženy i muži)
Egypťský typ	19	20	39	65 %
Antický typ	12	9	21	35 %
Široký typ	0	0	0	0 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka uvedena výše popisuje rozložení morfologického typu nohy v souvislosti s pohlavím vysokoškolských studentů. U obou pohlaví se nejčastěji vyskytoval egyptský morfologický typ nohy celkem u 39 studentů vysokých škol (65 %). Antický morfologický typ nohy byl častější u ženského pohlaví, a to celkem u 21 studentek (35 %). V případě antického morfologického typu nohy byl u studentů vysokých škol naměřen jako nejdelší prst druhý metatarsus. Široký morfologický typ chodidla nebyl u vysokoškolských studentů v žádném zastoupení.

3.1.2 Výsledky testování hypotéz

Hypotézy byly vypočítány pomocí následujících testů: binomický test, chí kvadrát test nezávislosti a chí kvadrát test dobré shody. Statistické testy byly zpracovány ve statistickém programu Jamovi.

H1: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita ploché nohy.

Celkem bylo zkoumáno 60 vysokoškolských studentů a u 17 z nich se objevuje deformita ploché nohy. Tabulka níže znázorňuje četnosti výskytu deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů.

Tabulka č. 10 Četnost výskytu deformity ploché nohy

Výskyt deformity ploché nohy	Absolutní četnosti	Relativní četnosti
Bez deformity ploché nohy	43	71,7 %
S výskytem ploché nohy-1. stupeň	10	16,7 %
S výskytem ploché nohy-2. stupeň	3	5,0 %
S výskytem ploché nohy-3. stupeň	4	6,7 %
Celkem	60	100,0 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Chodidlo s nožní klenbou v normálním rozsahu bylo zjištěno u 43 studentů vysokých škol (71,7 %). Deformita ploché nohy byla naměřena u 17 účastníků výzkumné studie. Nejčastější byl výskyt deformity ploché nohy 1.stupně (mírně plochá noha), a to sice u desítky

vysokoškolských studentů (16,7 %). Deformita ploché nohy 2.stupně (středně plochá noha) byla zjištěna u 3 studentů vysokých škol (5,0 %) a deformita ploché nohy 3.stupně (silně plochá noha) byla naměřena u 4 vysokoškolských studentů (6,7 %).

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H0: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita ploché nohy.

HA: Procento vysokoškolských studentů, u kterých se objeví deformita ploché nohy, je jiné.

K výpočtu statistické hypotézy byl zvolen 95 % interval spolehlivosti, který na základě naměřených dat ukáže dolní a horní hranice výskytu deformity ploché nohy.

Tabulka č. 11 Dolní a horní interval výskytu deformity ploché nohy

Výskyt deformity ploché nohy	Dolní interval	Horní interval
Bez deformity ploché nohy	58,6 %	82,6 %
S výskytem deformity ploché nohy	17,5 %	41,4 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Výše uvedená tabulka popisuje rozpětí, ve kterém se může pohybovat procento vysokoškolských studentů, u kterých se nevyskytuje a vyskytuje deformita ploché nohy. Dolní hranice procent vysokoškolských studentů, u kterých se objevuje deformita ploché nohy je 17,5 %. P-hodnota binomického testu statistické hypotézy vyšla 0,888, a proto lze konstatovat, že nelze zamítnout nulovou hypotézu. Bylo tedy prokázáno, že procento vysokoškolských studentů, u kterých se vyskytuje deformita ploché nohy je přibližně 30 %. **Na základě tohoto zjištění lze přijmout hypotézu 1.**

H2: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita vbočeného palce.

Výzkumné studie se zúčastnilo celkem 60 vysokoškolských studentů. U 19 studentů vysokých škol se objevuje deformita vbočeného palce (hallux valgus). Následující tabulka znázorňuje rozložení četností výskytu vbočeného palce u vysokoškolských studentů.

Tabulka č.12 Četnosti výskytu deformity vbočeného palce

Výskyt deformity vbočeného palce	Absolutní četnosti	Relativní četnosti
Bez deformity vbočeného palce	41	68,3 %
Deformita vbočeného palce	19	31,7 %
Celkem	60	100,0 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Normální postavení palce bylo zjištěno u 41 vysokoškolských studentů (68,3 %) a deformita vbočeného palce byla naměřena u 19 studentů vysokých škol (31,7 %). Palec za valgózní považujeme tehdy, je-li hodnota úhlu palce větší než 6 stupňů.

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H0: U minimálně 30 % vysokoškolských studentů se objeví deformita vbočeného palce.

HA: Procento vysokoškolských studentů, u kterých se objeví deformita vbočeného palce, je jiné.

Pro výpočet statistické hypotézy byl vybrán 95 % interval spolehlivosti, jenž na základě naměřených dat ukáže dolní a horní hranice výskytu deformity vbočeného palce.

Tabulka č.13 Dolní a horní interval výskytu deformity vbočeného palce

Výskyt deformity vbočeného palce	Dolní interval	Horní interval
Bez deformity vbočeného palce	55,0 %	79,7 %
Deformita vbočeného palce	20,3 %	45,0 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka ukazuje interval, ve kterém se může pohybovat procento vysokoškolských studentů, u kterých se nevyskytuje a vyskytuje deformita vbočeného palce. Dolní hranice procenta vysokoškolských studentů, u kterých se objevuje deformita vbočeného palce je 20,3 %. P-hodnota binomického testu statistické hypotézy vyšla 0,779, a proto lze konstatovat, že nelze zamítnout nulovou hypotézu, bylo tedy prokázáno, že procento vysokoškolských studentů, u kterých se vyskytuje deformita vbočeného palce je přibližně 30 %. **Na základě tohoto zjištění můžeme přijmout hypotézu 2.**

H3: U vysokoškolských studentů s deformitou ploché nohy je vyšší výskyt deformity vbočeného palce.

Zda existuje souvislost mezi výskytem ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce, bylo testováno pomocí statistického testu Chí-kvadrát test nezávislosti. Kontingenční tabulka níže ukazuje pozorované četnosti u vysokoškolských studentů.

Tabulka č. 14 Kontingenční tabulka deformit

Pozorované četnosti	Bez deformity vbočeného palce	Deformita vbočeného palce	Celkem
Bez deformity ploché nohy	29	14	43
S výskytem deformity ploché nohy	12	5	17
Celkem	41	19	60

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z tabulky, která je uvedena výše, je patrné, že vysokoškolských studentů, kteří nemají deformitu ploché nohy ani deformitu vbočeného palce je 29 (70 %). Studentů, kteří nemají deformitu ploché nohy, avšak mají deformitu vbočeného palce je 14 (73 %). Zkoumané osoby, u kterých byla zjištěna deformita ploché nohy, ale deformita vbočeného palce naměřena nebyla je celkem 12 (29 %). U 5 vysokoškolských studentů (26 %) byla zjištěna deformita ploché nohy a současně i deformita vbočeného palce.

Očekávané hodnoty vysokoškolských studentů jsou všechny větší než 5. Z tohoto důvodu je možné použít Chí-kvadrát testu nezávislosti, neboť je tato podmínka splněna.

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H0: Není souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce.

HA: Existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce.

Chí-kvadrát test nezávislosti:

Tabulka č. 15 Chí-kvadrát test nezávislosti

hodnota testu	0,055
p-hodnota	0,813
stupně volnosti	1

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Hodnota Chí-kvadrát testu nezávislosti je 0,055 a p-hodnota testu je 0,813. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti (0,05), proto nulovou hypotézu o nezávislosti mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce nezamítáme. Nepodařilo se tedy prokázat, že existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a výskytem deformity vbočeného palce. **Na základě tohoto zjištění zamítáme hypotézu 3.**

H4: U mužů je vyšší procento výskytu deformity ploché nohy než u žen.

Pomocí statistického testu Chí-kvadrát test nezávislosti je zkoumáno, jestli existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a pohlavím vysokoškolských studentů. Následující kontingenční tabulka ukazuje pozorované četnosti u vysokoškolských studentů.

Tabulka č. 16 Kontingenční tabulka deformity ploché nohy a pohlaví

Pozorované četnosti	Ženy	Muži	Celkem
Bez deformity ploché nohy	26	17	43
S výskytem deformity ploché nohy	5	12	17
Celkem	31	29	60

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z výše uvedené tabulky můžeme vyčíst, že chodidlo bez deformity ploché nohy bylo zjištěno u 26 žen a 17 mužů. Deformita ploché nohy byla shledána u 5 žen a 12 mužů. V celkovém součtu zkoumaných osob byla deformita ploché nohy naměřena u 17 vysokoškolských studentů a chodidlo bez deformity ploché nohy bylo zjištěno u 43 studentů vysokých škol. V procentuálním zastoupení se jedná o 84 % žen, které nemají deformitu ploché nohy a u 16 % žen se tato deformita objevila. Ve srovnání s muži je procentuální zastoupení velmi rozdílné, jelikož u 59 % mužů nemá zjištěnou deformitu ploché nohy a u 41 % byla

deformita naměřena. Z čehož již nyní vyplývá, že muži mají deformitu ploché nohy více než ženy.

Můžeme použít Chí-kvadrát test nezávislosti, jelikož je splněna podmínka pro použití, a to sice, že očekávané hodnoty vysokoškolských studentů jsou všechny větší než 5.

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H₀: U mužů i u žen je stejné procento výskytu ploché nohy.

H_A: U mužů je vyšší procento výskytu ploché nohy než u žen.

Chí-kvadrát test nezávislosti:

Tabulka č. 17 Chí-kvadrát test nezávislosti

hodnota testu	4,705
p-hodnota	0,03
stupně volnosti	1

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Hodnota Chí-kvadrát testu nezávislosti je 4,705 a p-hodnota testu je 0,03. P-hodnota testu je menší než stanovená hladina významnosti (0,05), proto nulovou hypotézu o nezávislosti mezi výskytem deformity ploché nohy a pohlavím zamítáme. Podařilo se prokázat, že existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a pohlavím. U mužů je výskyt deformity ploché nohy významně vyšší než u žen. Síla závislosti byla dále měřena pomocí Cramerova koeficientu kontingence. Hodnota koeficientu je 0,28, což hovoří o středně slabé síle závislosti. **Na základě tohoto zjištění přijímáme hypotézu 4.**

H₅: U žen je vyšší procento výskytu vbočeného palce než u mužů.

Zda existuje souvislost mezi výskytem deformity vbočeného palce a pohlavím vysokoškolských studentů, bylo zkoumáno prostřednictvím statistického testu Chí-kvadrát test nezávislosti. Kontingenční tabulka vložená níže znázorňuje pozorované četnosti u vysokoškolských studentů.

Tabulka č. 18 Kontingenční tabulka deformity vbočeného palce a pohlaví

Pozorované četnosti	Ženy	Muži	Celkem
Bez deformity vbočeného palce	19	22	41
Deformita vbočeného palce	12	7	19
Celkem	31	29	60

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Tabulka znázorňuje, že žen, které nemají deformitu vbočeného palce je 19 (61 %) a žen, u kterých byla naměřena deformita vbočeného je 12 (39 %). U mužského pohlaví vysokoškolských studentů se deformita vbočeného palce objevila u 7 (24 %) a u 22 mužů (76 %) deformita vbočeného palce nebyla zjištěna.

I v tomto případě jsou očekávané hodnoty vysokoškolských studentů všechny větší než 5, proto je splněna podmínka pro použití Chí-kvadrát testu nezávislosti.

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H₀: U mužů i u žen je stejné procento výskytu deformity vbočeného palce.

H_A: U žen je vyšší procento výskytu deformity vbočeného palce než u mužů.

Chí-kvadrát test nezávislosti:

Tabulka č. 19 Chí-kvadrát test nezávislosti

hodnota testu	1,47
p-hodnota	0,225
stupně volnosti	1

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Hodnota Chí-kvadrát testu nezávislosti je 1,47 a p-hodnota testu je 0,225. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti (0,05), proto nulovou hypotézu o nezávislosti mezi výskytem deformity vbočeného palce a pohlavím nezamítáme. Nepodařilo se tedy prokázat, že existuje souvislost mezi výskytem deformity vbočeného palce a pohlavím. **Na základě tohoto zjištění zamítáme hypotézu 5.**

Rozdíl mezi procentuálním počtem výskytu deformity vbočeného palce u žen a mužů není statisticky významný. Z čehož vyplývá, že deformita vbočeného palce nesouvisí s pohlavím vysokoškolských studentů.

H6: U vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy.

Hypotéza zkoumá, jestli se naměřená data morfologického typu nohy (široký, egyptský a antický typ chodidla) shodují s předem určeným očekáváním tedy, že u vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy.

Tabulka č. 20 Četnosti výskytu morfologických typů nohy

Morfologické typy nohy	Četnosti	Relativní četnosti
Široký typ	0	0 %
Egyptský typ	39	65 %
Antický typ	21	35 %
Celkem	60	100 %

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Z tabulky výše je patrné, že nejčastějším morfologickým typem nohy u vysokoškolských studentů byl egyptský typ, a to konkrétně v 39 případech (65 %). Antický typ nohy byl zaznamenán celkem u 21 studentů vysokých škol (35 %). Široký typ nohy u vysokoškolských studentů nebyl naměřen.

Formulace nulové a alternativní hypotézy:

H0: Morfologické typy nohy u vysokoškolských studentů jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

HA: U vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy.

Pro výpočet statistické hypotézy byl vybrán Chí-kvadrát test dobré shody.

Chí-kvadrát test dobré shody:

Tabulka č. 21 Chí-kvadrát test dobré shody

hodnota testu	38,1
p-hodnota	menší než 0,001
stupně volnosti	2

Zdroj: vlastní výzkumná studie

Hodnota Chí-kvadrát testu dobré shody je 38,1 a p-hodnota testu je menší než 0,001. P-hodnota testu je menší než stanovená hladina významnosti, proto nulovou hypotézu zamítáme. Podařilo se prokázat, že u vysokoškolských studentů je nejčastěji zastoupen egyptský morfologický typ nohy. **Na základě tohoto zjištění lze přijmout hypotézu 6.**

4. DISKUZE

4.1 Popis rešerší k vyhledání výzkumných studií

Tabulka č. 22 Primární hesla a příbuzné pojmy v českém jazyce (čj) a anglickém jazyce (aj)

Primární hesla (čj)	Primární hesla a příbuzné pojmy (čj)
P (participant): vysokoškolští studenti	Mladší dospělost
I (zkoumaný jev): plantografie	plantogram
O (outcome): plochá noha (pes planovalgus)	Hallux valgus, typ chodidla
Primární hesla (aj)	Primární hesla a příbuzné pojmy (aj)
P (participant): university students	Younger adulthood
I (zkoumaný jev): plantografie	plantogram
O (outcome): flat foot	Hallux valgus, type of foot

Zdroj: vlastní popis rešerší

První rešeršní otázka (RO) zní: **Jaké jsou dostupné informace o ploché noze (O) u vysokoškolských studentů (P)?** Vyhledávání proběhlo pomocí těchto hesel v anglickém jazyce: flat foot AND university students K vyhledávání rešerší byl použit vyhledávač Multivyhledávač EDS s vyloučením požadavků kvalifikačních prací. Vyhledávání bylo omezeno na plné texty vydané v publikačním období od roku 2014 do roku 2024. Rešerše byla provedena 1.3.2024. Následující rešerše ke stejné RO byla uskutečněna ve vyhledávači ProQuest dne 3.3.2024. Omezení publikačního období bylo stejné jako u výše uvedeného zdroje. Po provedení rešerší v obou vyhledávačích byly vyhledány 3 relevantní texty vědeckých časopisů.

Druhá rešeršní otázka zní následovněji: **Jaké jsou dostupné informace o hallux valgus (O) u vysokoškolských studentů (P)?** Do rozšířeného vyhledávání byla zadána anglická hesla: hallux valgus AND university students. Nejprve byla rešerše zadána do Multivyhledávače EDS s vyloučením kritérii závěrečných prací a omezení publikačního období na roky 2014-2024, z důvodu vyřazení zdrojů, které jsou již zastaralé a neaktuální. Jako druhý vyhledávač byl znovu vybrán ProQuest, kde byly zadány stejná anglická hesla. Vyhledávání v obou

vyhledávacích proběhlo 7.3. 2024. Jako relevantní byly vybrány 2 texty akademických časopisů.

Během vyhledávání rešerší bylo využito Booleovských operátorů (and a or).

4.2 Text diskuze

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnocení stavu chodidel u vysokoškolských studentů. Z deskriptivního zpracování dat vyplynulo, že z celkového počtu 60 vysokoškolských studentů nebyla u 29 z nich zjištěna deformita ploché nohy ani hallux valgus. Deformita ploché nohy byla naměřena u 17 vysokoškolských studentů a deformita hallux valgus byla zjištěna u 19 studentů vysokých škol. Egyptský morfologický typ nohy byl u vysokoškolských studentů nejčastější. Hypotézy, které se na základě statistických testů potvrdily, hovoří o minimálním 30 % výskytu deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů a o minimálním 30 % výskytu deformity vbočeného palce u studentů vysokých škol. Hypotéza, zda existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a deformity vbočeného palce byla zmínuta. Další zamítnutou hypotézou byla souvislost mezi ženským pohlavím a výskytem vbočeného palce. Naproti tomu potvrzujeme hypotézu, která hovoří o souvislosti mezi mužským pohlavím a výskytem deformity ploché nohy. Hypotéza, předpokládající nejčastější egyptský morfologický typ nohy byla také potvrzena.

Prevalencí deformity hallux valgus u studentek Univerzity Hyogo v Japonsku se věnovala studie z roku 2014. Průřezová studie byla provedena v letech 2010-2012 a zapojilo se do ní 634 studentek. Podle studie je u mladých studentek je deformita vbočeného palce značně ovlivněna s rodinnou anamnézou vbočeného palce a s bolestí palce. Studie však neprokázala, že by deformita hallux valgus byla spojena s morfologickými charakteristiky, a to s délkou palce a plochou nožní klenbou (Okuda, Juman, Ueda a kol., 2014). Také v naší studii se nepodařilo prokázat u vysokoškolských studentů souvislost mezi vnějšími faktory chodidla, a to deformitou ploché nohy a deformitou vbočeného palce.

Další studie, která se věnovala prevalencí deformity hallux valgus pochází z roku 2016 a výzkumný vzorek tvořili studenti medicíny Univerzity of Jos. Výsledky této studie ukazují, že prevalence deformity vbočeného palce byla zjištěna u celkem 16 % studentů medicíny. Porovnáme-li pohlaví studentů medicíny Univerzity of Jos, tak vyšší procento (11 %) bylo zjištěno u ženského pohlaví studentů. Studie zmiňuje důležitost informovanosti nejen u

mladých studentů, ale i široké veřejnosti ve vztahu k této deformitě a nošením vhodné obuvi. Jedná se tak o učinění aktivních kroků k předcházení vzniku vbočeného palce (Ekwere, Usman, Danladi, 2016). V naší výzkumné studii byla zjištěna deformita vbočeného palce u 19 vysokoškolských studentů, tedy u 31,7 %. Vyšší četnost výskytu této deformity byla zjištěna u ženského pohlaví studentů vysokých škol, avšak rozdíl mezi ženským pohlavím a mužským pohlavím ve vztahu k deformitě hallux valgus se nepodařilo statisticky potvrdit.

Jelikož řadíme vysokoškolské studenty do vývojového období mladší dospělosti, tak byla vybrána k porovnání výsledků studie, která se věnuje četnosti a příčinám vzniku deformity ploché nohy u zdravých jedinců mladší dospělosti v Jihoindické populaci. Výzkumné studie se zúčastnilo celkem 500 mladých jedinců (168 mužského pohlaví a 332 jedinců ženského pohlaví) ve věku 18-25 let. Výsledky přinesly zjištění, že prevalence deformity ploché nohy u zkoumaného vzorku osob byla 29 %. Nejčastější výskyt ploché nohy byl zaznamenán u mladých jedinců ve věku 20 let. Dále výsledky studie přináší zjištění, že vyšší výskyt deformity ploché nohy byl u ženského pohlaví mladých jedinců (Azhagiri, Malar, Hemapriya a kol., 2021). Ve srovnání s našim zkoumaným souborem a výsledky četnosti výskytu deformity ploché nohy se toto zjištění liší. U vysokoškolských studentů byl vyšší výskyt ploché nohy právě u jedinců mužského pohlaví, a to konkrétně u 41 % studentů. Vysokoškolských studentek, u kterých byla naměřena deformita ploché nohy bylo 16 %.

Další vybranou studii pro srovnání výsledků byla od autorů Urbanová, Mikušáková, Kendrová a kol. z roku 2018. Studie byla zaměřena na studenty Katedry fyzioterapie Fakulty zdravotnických oborů Prešovské univerzity v Prešove. Výzkumu se zúčastnilo celkem 50 vysokoškolských studentů, kde byla hodnocena kvalita jejich nožní klenby. Z hlediska pohlaví bylo zapojeno do výzkumné studie 31 žen a 19 mužů. Střední hodnota věku studentů byla 21,4 roků, což je o přibližně 2 roky méně než v naší výzkumné studii. Další měřenou hodnotou, která byla zkoumána ve výzkumné studii z Prešovské univerzity byla hodnota Body mass index (BMI). Ze zjištěných výsledků této výzkumné studie vyplynulo, že vyšší procentuální zastoupení ploché nohy bylo u mužského pohlaví. Tento výsledek je stejný jako ten, který se potvrdil v naší výzkumné studii. Dalším údajem, který zkoumala vybraná výzkumná studie byl morfologický typ nohy. Nejčastějším morfologickým typem nohy u studentů Katedry fyzioterapie Fakulty zdravotnických oborů Prešovské univerzity v Prešove byl typ egyptský v procentuálním zastoupení 62 %. Druhým nejčastějším morfologickým typem nohy byl antický typ v poměru 30 % a nejméně zastoupeným morfologickým typem nohy byla noha široká celkem u 8 % studentů. Pro porovnání v naší výzkumné studii byl také zjištěn jako

nejfrekventovanější egyptský morfologický typ nohy, a to přesně v 65 %, druhým morfologickým typem nohy, který měl nejvyšší četnost byl typ antický. Na rozdíl od porovnávané výzkumné studie Prešovské univerzity nebyl široký morfologický typ u vysokoškolských studentů zjištěn. V souvislosti s pohlavím vychází výsledky studii podobně. Žen, které měly nejčastější egyptský morfologický typ nohy bylo v naší studii 19 a ve výzkumné studii z Prešovské univerzity jich bylo 20. Žen, u kterých se objevil antický morfologický typ nohy bylo v naší studii 12 a v porovnání s výzkumnou studii Prešovské univerzity jich bylo 11. Široký morfologický typ nohy byl zjištěn u jedné studentky Katedry fyzioterapie Fakulty zdravotnických oborů Prešovské univerzity v Prešove. U mužského pohlaví v porovnávané výzkumné studii byl také jako nejfrekventovanější egyptský morfologický typ nohy, celkem tedy u 11 jedinců. V naší výzkumné studii byl u mužů zjištěn egyptský morfologický typ celkem ve 20 případech. Antický morfologický typ nohy se objevil u 5 studentů Prešovské univerzity. V naší výzkumné studii byl zjištěn antický typ nohy u 9 vysokoškolských studentů mužského pohlaví. Široký typ nohy, tedy takový typ nohy, kdy je palec a nejméně první dva prsty stejně dlouhý, měli na Univerzitě v Prešově celkem 3 studenti a 1 studentka. V naší výzkumné studii nebyl zjištěn široký morfologický typ nohy ani u jednoho z pohlaví vysokoškolských studentů.

ZÁVĚR

Diplomová práce s názvem „*Morfologické a strukturní charakteristiky chodidla u vysokoškolských studentů*“ si kladla za cíl zhodnotit stav chodidla u výše zmíněného souboru zkoumaných osob. Dalšími cíli bylo zjistit, jaký je výskyt deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů, dále zjistit, jaký je výskyt deformity vbočeného palce (hallux valgus) u studentů vysokých škol, a také zjistit, jaký morfologický typ nohy u vysokoškolských studentů se objevuje v nejvíce případech.

Z výsledků naší výzkumné studie vyplynulo, že u přibližně 30 % vysokoškolských studentů se objevuje deformita ploché nohy. Deformita hallux valgus se také vyskytuje u přibližně 30 % studentů vysokých škol. Zda existuje souvislost mezi výskytem deformity ploché nohy a deformity vbočeného palce se nepodařilo prokázat. Zajímavé zjištění přineslo procento výskytu deformity ploché nohy, které bylo u mužů vyšší než u žen. Tuto skutečnost si můžeme vysvětlit například častým nošením nevhodné obuvi nebo možným vlivem nadváhy. V této souvislosti se nabízí možné vylepšení výzkumné studie, a to sice zkoumání souvislosti výskytu ploché nohy s BMI vysokoškolských studentů, což by mohlo přinést zajímavé odpovědi na to, zda ovlivňuje nadváha či obezita u studentů vysokých škol na výskyt deformity ploché nohy. Další možnou optimalizací této studie by mohlo být zkoumání vlivu výskytu vad nohou v rodinné anamnéze vysokoškolských studentů, neboť se o onu skutečnost zatím studenti v mladém věku nemusí zajímat a až právě potvrzená deformita nohy případně pokročilejší a bolestivý stupeň vady může jedince na myšlenku historie výskytu deformit nohy v jejich rodině přivést. Deformita vbočeného palce u zkoumaného vzorku vysokoškolských studentů byla zjištěna u 39 % ženského pohlaví a u 24 % mužského pohlaví. I přesto, že je zde zřejmý procentuální rozdíl zastoupení výskytu deformity hallux valgus, tak se nepodařilo statisticky potvrdit, zda by výskyt deformity vbočeného palce souvisel s pohlavím vysokoškolských studentů. Nejfrekventovanější morfologický typ nohy u vysokoškolských studentů byl v naší studii egyptský typ nohy. Celkem byly statisticky potvrzeny 4 hypotézy ze 6. Výsledky naší výzkumné studie otevírají prostor pro další výzkumné aktivity v České republice a mohou inspirovat k hlubšímu zkoumání dané problematiky.

Zjištěné výsledky poukazují na skutečnost, že i u vysokoškolských studentů, kteří z hlediska vývojové psychologie patří do vývojového období mladší dospělosti, není žádnou

výjimkou výskyt deformity ploché nohy a deformity vbočeného palce. V souvislosti s přípravou na budoucí povolání u jedinců mladší dospělosti je více než důležité podnikat opatření k předcházení vzniku deformit chodidel již od takto mladého věku, neboť v pokročilejším věku se můžeme setkat s různými deformitami, které mnohdy mohou začínat nadměrnou zátěží chodidel společně s bolestí noh, a právě tomu bychom měli věnovat zvýšenou pozornost a nepřehlížet tyto varovné signály.

SOUHRN

Přehledová část diplomové práce se věnuje anatomii nohy, včetně podélné a příčné klenby, svalů a kostí nohy. Dále je dle aktuálních poznatků popsána funkce nohy a morfologické typy nohy, které podle délky jednotlivých metatarsů dělíme na egyptský typ nohy, antický typ nohy a široký typ nohy. S problematikou zatížení chodidla a přenášení váhy těla souvisí také lidská chůze. V souvislosti s chůzí najdeme v přehledové části aktuálních poznatků i vliv obuvi na lidské zdraví a minimalistické obutí. Problematika morfologie chodidla úzce souvisí s možnými vadami chodidla, a proto najdeme v přehledové části diplomové práce vybrané deformity nohy. U deformit předonoží se jedná zejména o plochou a příčně plochou nohu. U statických deformit se jedná o deformitu vbočeného a vybočeného palce, vbočený a vybočený malík, bolestivá pata, drápkovité a kladívkovité prsty. Pro zhodnocení nožní klenby je žádoucí uvést přehled metod hodnocení nožní klenby. V neposlední řadě se přehledová část zabývá charakteristikou zkoumaného souboru, a to sice vysokoškolských studentů, které řadíme do vývojového období mladší dospělosti. Vybrané vývojové období je popisováno z pohledu různých autorů.

Do výzkumné studie bylo zapojeno celkem 62 studentů vysokých škol, avšak z důvodu vzniku dvou nekvalitních vzorků, byli dva probandi z výzkumné studie vyřazeni. Celkový soubor tvořilo dohromady 60 vysokoškolských studentů ve věku od 19 do 29 let. Z důvodu možného prodlužování studia je věková hranice studentů vysokých škol vyšší než dovoluje samotný status studenta, jednalo se však o pár jedinců. Získání dat proběhlo pomocí plantografické metody, jenž spočívá ve vyhotovení otisku chodidel. Zkoumané hodnoty ve výzkumné studii byly následující: délka a šířka chodidla, index nohy a úhel palce. Ke zjištění indexu nohy byla použita metoda hodnocení nožní klenby dle autorů Chippaux (1947) a Šmiřák (1960).

Výsledky studie prokázaly přibližně 30 % výskyt deformity ploché nohy u vysokoškolských studentů. Dále byl zjištěn výskyt deformity vbočeného palce u přibližně 30 % studentů vysokých škol. Souvislost mezi výskytem výše uvedených deformit se však neprokázala. Vyšší procento výskytu deformity ploché nohy bylo zjištěno u mužského pohlaví. Nepodařilo se prokázat souvislost mezi výskytem vbočeného palce a pohlavím vysokoškolských studentů. Nejdominantnějším morfologickým typem u studentů vysokých škol byl typ egyptský, naopak široký morfologický typ nohy nebyl u vysokoškolských studentů zastoupen.

Na základě provedení rešerší ve vyhledávacích bylo vybráno několik studií pro porovnání výsledků. Výsledky u vysokoškolských studentů, které se týkají nejčastějšího morfologického typu nohy a častějšího výskytu deformity ploché nohy u mužů než u žen, byly v porovnání s výzkumnou studií, která byla provedena u studentů Katedry fyzioterapie Fakulty zdravotnických oborů Prešovské univerzity v Prešove z roku 2018 od kolektivu autorů Urbanová, Mikuláková, Kendrová a kol., stejné. K rozdílným výsledkům týkající se výskytu ploché nožní klenby a pohlaví došla studie od kolektivu autorů Azhagiri, Malar, Hemapriya a kol. z roku 2021 zaměřená na osoby mladší dospělosti v Jihoindické populaci. Zde byl prokázán vyšší výskyt deformity ploché nohy u ženského pohlaví, což se v porovnání s našimi výsledky výzkumné studie odlišuje. Nepodařilo se prokázat, zda u vysokoškolských studentů existuje souvislost mezi výskytem deformity hallux valgus a plochou nožní klenbou. Stejně zjištění dokládá i výzkumná studie, která byla realizována v roce 2014 v Japonsku u 634 studentek. Jejich výsledky studie přináší zjištění, že deformita hallux valgus souvisí s bolestí palce a s historií výskytu této statické deformity v rodině. Další výzkumná studie, která se věnovala prevalencí deformity hallux valgus, pochází z roku 2016 z Univezity od Jos, kde bylo zjištěno, že se tato vada vyskytuje u celkem 16 % studentů medicínského oboru. Autoři studie Ekwere, Usman a Danladi porovnávali rozložení výskytu deformity vbočeného palce na pohlaví studentů a podle výsledků to byly právě ženy, u kterých se deformita hallux valgus vyskytovala častěji, a to celkem v 31,7 %. V naší výzkumné studii bylo také naměřeno vyšší procento výskytu hallxu valgus u ženského pohlaví studentů, avšak rozdíl mezi ženským a mužským pohlaví v souvislosti s touto statickou deformitou se nepodařilo statisticky potvrdit.

Klíčová slova: noha, chodidlo, morfologický typ nohy, deformity chodidla, plochá noha, hallux valgus, vysokoškolští studenti

SUMMARY

The overview part of the thesis deals with the anatomy of the foot, including the longitudinal and transverse arch, muscles and bones of the foot. Furthermore, according to the current knowledge, the function of the foot and morphological types of the foot are described, which according to the length of the individual metatarsals are divided into the Egyptian foot type, the ancient foot type and the broad foot type. Human gait is also related to the issue of foot loading and body weight transfer. In the context of gait, we find in the review section of current knowledge the influence of footwear on human health and minimalist footwear. The issue of foot morphology is closely related to possible foot defects and therefore we find selected foot deformities in the overview part of the thesis. For forefoot deformities, the main ones are flat and transversely flat feet. For static deformities, these include bunion and hammertoe deformities, bunion and mallet deformities, painful heel, clawed and hammer toes. For the evaluation of the plantar arch, it is desirable to give an overview of the methods of assessing the plantar arch. Last but not least, the review section deals with the characteristics of the study population, namely university students, who are classified in the developmental period of young adulthood. The selected developmental period is described from the perspective of different authors.

A total of 62 university students were involved in the research study, but due to the occurrence of two poor quality samples, two probands were excluded from the research study. The total sample consisted of a total of 60 university students aged between 19 and 29 years. Due to the possible prolongation of the study, the age limit of the university students is higher than the student status itself allows, but these were few individuals. The data were collected using the plantographic method, which consists of taking a footprint. The values examined in the research study were as follows: foot length and width, foot index and toe angle. To determine the foot index, the foot arch assessment method was used according to Chippaux (1947) and Smirak (1960).

The results of the study showed an approximately 30 % prevalence of flatfoot deformity in college students. Furthermore, the incidence of bunion deformity was found to be approximately 30 % in college students. However, a correlation between the incidence of the above deformities was not demonstrated. A higher percentage of occurrence of flat foot deformity was found in male gender. There was no association between the incidence of bunion

and gender of college students. Egyptian type was the most dominant morphological type among the university students, while the broad foot morphological type was not represented among the university students.

Based on the search engine searches, several studies were selected to compare the results. The results of the university students, concerning the most frequent morphological type of the foot and the more frequent occurrence of flatfoot deformity in men than in women, were the same in comparison with the research study conducted on students of the Department of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, University of Prešov in 2018 by the team of authors Urbanová, Mikul'áková, Kendrová et al. Different results regarding the prevalence of flatfoot arch and gender were reached in a study from the collective of authors Azhagiri, Malar, Hemapriya et al. from 2021 focusing on people of younger adulthood in the South Indian population. Here, a higher prevalence of flatfoot deformity was found in the female gender, which differs from our study results. It could not be shown whether there is an association between the prevalence of hallux valgus deformity and flat foot arch in university students. The same finding is supported by a research study conducted in 2014 in Japan on 634 female students. Their study results yielded the finding that hallux valgus deformity is associated with thumb pain and a family history of this static deformity. Another research study that looked at the prevalence of hallux valgus deformity came from the University of Jos in 2016, where it was found that this defect occurs in a total of 16 % of medical students. The authors of the study, Ekwere, Usman and Danladi, compared the distribution of the prevalence of hallux valgus deformity on the gender of the students and according to the results, it was the females who were more likely to have hallux valgus deformity, with a total of 31.7 %. In our study, a higher percentage of occurrence of hallux valgus was also measured in female students, but the difference between female and male gender in relation to this static deformity could not be statistically confirmed.

Key words: leg, foot, morphological type of foot, deformities of the foot, flat foot, hallux valgus, university students

REFERENČNÍ SEZNAM

ABRAHAMAS, Peter a Rastislav DRUGA. *Lidské tělo: atlas anatomie člověka*. Praha: Cesty, 2003. ISBN 80-7181-955-7.

ADAMEC, Ondřej. Plochá noha v dětském věku – diagnostika a terapie. *Pediatric pro praxi*. [online]. 2005, roč. 6, č. (4), s. 194-196. [cit. 1.2.2024]. ISSN 1213-0494. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2005/04/06.pdf>

AZHAGIRI, R., MALAR, Anitha, HEMAPRIYA, J. a G., SUMATHI. The cause and frequency of PES Planus (Flat Foot) problems among young adults. *Asian Journal of Medical Sciences*. [online]. 2021, roč. 12, č. 7, s. 107-111. [cit. 8.3.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i7.35410>

Barefoot magazín. 2023. Praha: Naboso, 2023.

BOWMAN, Katy. *Celým tělem naboso: zdárný přechod na minimalistickou obuv*. Přeložil Jana ČEŘENOVÁ. V Praze: DharmaGaia, 2017. ISBN 978-80-7436-069-5.

CURTIS, Rory, WILLEMS, Catherine, PAOLETTI, Paolo a kol. Daily activity in minimal footwear increases foot strength. *Scientific Reports*. [online]. 2021, roč. 11, č. 18648 [cit. 23.2.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98070-0>

ČERNÝ, Radek. Hallux valgus vlastní zkušenosti v poznámkách z ortopedické praxe. *Podiatrické listy. Česká podiatrická společnost*. [online]. 2023, Praha, s. 25-27. [cit. 23.2.2024]. ISSN 2336-7725. Dostupné z: https://www.podiatric.cz/soubory_periodikum/48_1-podiatricke_listy_1_2023_a5_52stran-2-pdf.pdf

DIMON, Theodore. *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Druhé, revidované vydání. Ilustroval John QUALTER, přeložil Martina REGNEROVÁ. Praha: Euromedia, 2017. ISBN 978-80-7549-158-9.

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

DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-324-0.

EKWERE, Okon, Ekwere, USMAN, Yohanna a A. DANLADI. Prevalence of hallux valgus among medical students of the University of Jos. *Annals of Bioanthropology*. [online]. 2016, roč. 4, č. 1, s. 30. [cit. 8.3.2024]. ISSN 23157992. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/2315-7992.190457>

ERIKSON, Erik H. *Dětství a společnost*. Přeložil Jan VALEŠKA. Praha: Argo, 2002. ISBN 80-7203-380-8.

GROSS, Jeffrey M.; FETTO, Joseph a Elaine Rosen, SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.

HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.

HOWELL, Daniel. *Naboso: 50 důvodů, proč zout boty*. Praha: Mladá fronta, 2012. ISBN 978-80-204-2637-6.

KEJÍKOVÁ, Zuzana. *Jak srovnat vbočený palec bez operace a jednou provždy: a jak si užívat zdravější, pružnější a štíhlejší tělo bez bolesti zad*. Ostrava: Zuzana Kejíková, 2017. ISBN 978-80-270-3066-8.

KLEIN, Christian, GROLL-KNAPP, Elisabeth, KUNDI, Michael a Wieland, KINZ. Increased hallux angle in children and its association with insufficient length of footwear: a community based cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. [on-line]. 2009, roč. 10, č. 159. [cit. 24.2.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/1471-2474-10-159>

KLEMENTA, Josef. *Somatometrie nohy: Frekvence některých ortopedických vad z hlediska praktického využití v lék., šk. a ergonomii*. Praha, 1987.

KLOUDA, Jan, HROMÁDKA, Rastislav, POPELKA, Stanislav ml., POPELKA Stanislav a Antonín SOSNA. Metatarzalgie u pacientů s revmatoidní artritidou. *Česká revmatologie*. [online]. 2014, roč. 22, č. 2, s. 82-89. [cit. 1.3.2024]. Dostupné z:

<https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-revmatologie/2014-2/metatarzalgie-u-pacientu-s-revmatoidni-artritidou-49760>

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, 2020. ISBN 978-80-7492-500-9.

KOZÁKOVÁ, Jitka, JANURA, Miroslav, GREGORKOVÁ, Anna a Zdeněk SVOBODA. Hallux valgus z pohledu fyzioterapeuta aneb je hallux valgus pouze deformita palce? *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [on-line]. 2010, roč. 17, č. 2, s. 71-77. [cit. 24.2.2024]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2010-2/hallux-valgus-z-pohledu-fyzioterapeuta-aneb-je-hallux-valgus-pouze-deformita-palce-32778>

KOZÁKOVÁ, Jitka, JANURA, Miroslav, SVOBODA, Zdeněk, ELFMARK, Milan a Miroslav KLUGAR. The influence of hallux valgus on pelvis and lower extremity movement during gait. *Acta Gymnica*, [online]. 2011, roč. 41, č. 4, s. 49-54. [cit. 24.2.2024]. Dostupné z: https://www.gymnica.upol.cz/artkey/gym-201104-0006_The_influence_of_hallux_valgus_on_pelvis_and_lower_extremity_movement_during_gait.php

LANGMEIER, Josef a Dana, KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Psyché. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1284-9.

LARSEN, Christian a Bea MIESCHER. *Cviky pro zdravé nohy: zbavte se potíží tréninkem!: nejlepší cvičení podle Spiraldynamik*. Přeložil Mária SCHWINGEROVÁ. Olomouc: Poznání, 2019. ISBN 978-80-87419-86-1.

LARSEN, Christian. *Léčení nohou: spiraldynamik - léčba naprogramovaná k dosažení konkrétních výsledků*. Přeložil Miroslav HUBÁČEK. Olomouc: Fontána, [2023]. ISBN 978-80-7651-106-4.

LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život: trénink místo operace : nejlepší cvičení ze Spiraldynamik*. Druhé české přepracované vydání. Přeložil Mária SCHWINGEROVÁ. Olomouc: Poznání, 2020. ISBN 978-80-87419-92-2.

LARSEN, Christian; MIESCHER, Bea a WICKIHALTER, Gabi. *Zdravé nohy pro vaše dítě*. Olomouc: Poznání, 2009. ISBN 978-80-86606-82-8.

LEVITOVÁ, Andrea a Blanka HOŠKOVÁ. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4836-8.

LEVITOVÁ, Andrea., REISMÜLLER, Roman a Jitka VAŘEKOVÁ. Prevence a rehabilitace ploché nohy u dětí a mládeže. *Rehabilitacia*. [online]. 2017, roč. 54, č. 3, s. 164-173. [cit. 22.2.2024]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: <https://rehabilitacia.sk/archiv-cisel/>

LEWIT, Karel a Magdaléna LEPŠÍKOVÁ. Chodidlo-významná část stabilizačního systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [on-line]. 2008, roč. 15, č. 3, s. 99-104. [cit. 18.8.2023]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2008-3/chodidlo-vyznamna-cast-stabilizacniho-systemu-2174>

LOŠŤÁK, Jiří. Vbočený palec na noze neboli hallux valgus: Příčiny, léčba a prevence. *Ortopedické operace.cz*. [online]. 2023. [cit. 22.2.2024]. Dostupné z: <https://ortopedickeoperace.cz/vse-o-hallux-valgus-neboli-vbocenem-palci-na-noze-priciny-lecba-a-prevence/>

MEDEK, Vladimír, et al. Plochá noha dospělých. *Interní medicína pro praxi*. [on-line]. 2003, roč. 5, č. 6, s. 315-316. [cit. 26.8.2023]. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/artkey/int-200306_0009_Plocha_noha_dospelych.php?l=en

MENZ, Hylton a Stephen LORD. Gait Instability in Older People with Hallux Valgus. *Foot & Ankle International*. [on-line]. 2005, roč. 26, č. 6, s. 483-489. [cit. 24.2.2023]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/107110070502600610>

MURÍNOVÁ, Lenka, KLEIN, Tomáš a Miroslav JANURA. Minimalistická obuv a její vliv na biomechaniku chůze člověka. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. [on-line]. 2023, roč. 30, č. 3, s. 147-155. [cit. 22.2.2023]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2023-3-17/minimalisticka-obuv-a-jeji-vliv-na-biomechaniku-chuze-cloveka-135295>

NEŠPOR, Karel a Alžběta BABKOVÁ. Jednoduchá odpověď na složité problémy: chůze! *Praktický lékař*. [on-line]. 2008. roč. 8, č. 10, s. 621-622. [cit. 2.3.2023]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2008-10/jednoducha-odpoved-na-slozite-problemy-chuze-980>

NOVÁK, Jan. Význam chůze jako nejpřirozenější pohybové aktivity v životním stylu člověka. *Praktický lékař*. [on-line]. 2018, roč. 98, č. 4, s. 158-165, [cit. 1.2.2024]. ISSN 0032-6739. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2018-4-4/vyznam-chuze-jako-nejprirozenejsi-pohybove-aktivity-v-zivotnim-stylu-cloveka-105310>

OKUDA, Hiroto, JUMAN, Sachiko, UEDA, Ai, MIKI, Tomohiro a Masayuki, SHIMA. Factors related to prevalence of hallux valgus in female university students: a cross-sectional study. *Journal of epidemiology*. [online]. 2014, roč. 24, č. 3, s. 200-208. [cit. 8.3.2024]. Dostupné z: <https://doi.org/10.2188/jea.je20130110>

PLEVOVÁ, Irena. *Kapitoly z vývojové psychologie*. Texty k distančnímu vzdělávání v rámci kombinovaného studia. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1412-0.

PYTLOVÁ, Lucie. *Barefoot: žij naboso!: vše o chůzi naboso a v barefoot obuvi*. Praha: Alferia, 2020. ISBN 978-80-271-0749-0.

RIDGR, Sarah, T., OLSEN, Mark, T., BRUENING, Dustin, A. a kol. Walking in Minimalist Shoes Is Effective for Strengthening Foot Muscles. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. [on-line]. 2019, roč. 51, č. 1, s. 104-113. [cit. 24.2.2024]. Dostupné z: https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2019/01000/walking_in_minimalist_shoes_is_effective_for.14.aspx

RIEGEROVÁ, Jarmila; PŘIDALOVÁ, Miroslava a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85783-52-5.

ROGALL, Thomas. *Zdraví pro vaše nohy*. Přeložil Tomáš KURKA. Esence. Praha: Euromedia, 2017. ISBN 978-80-7549-460-3.

SPLICHAL, Emily. *Barefoot strong: silní naboso: objevte tajemství pohybové dlouhověkosti*. Přeložil Štěpán HAŠKOVEC. Praha: Move Lab, 2021. ISBN 978-80-908116-2-1.

STARK, Carsten. *Hallux: valgus, limitus, rigidus : řešení bez operace*. Přeložil Jan HLAVIČKA. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2019. ISBN 978-80-7553-640-2.

TOPPISCHOVÁ, Miriam a Alena ŠNOPLOVÁ. Funkce nohy. *Bolest*. [on-line]. 2008, roč. 11, č. 2, s. 109-111. [cit. 18.8.2023]. ISSN 1212-0634. Dostupné z: <http://www.tigis.cz/>

TRNAVSKÝ, Karel. Bolestivá noha. *Praktický lékař*. [on-line]. 2009. roč. 89, č. 6, s. 317-318. [cit. 1.3.2024]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2009-6/bolestiva-noha-7454>

URBAN, Josef, VAŘEKA Ivan a Jana SVAJČÍKOVÁ. Přehled metod hodnocení plantogramu z hlediska diagnostiky plochonoží. *Diagnostika pohybového systému. Metody vyšetření, primární prevence, prostředky pohybové terapie. Sborník 4. mezinárodní konference v oboru funkční antropologie a zdravotní tělesné výchovy*. Olomouc, 24.-25.8.2000., s. 191-192. ISBN: 80-244-0212-2.

URBANOVÁ, K., MIKULÁKOVÁ, W., KENDROVÁ, L., HOMZOVÁ, P., 2018. Vplyv pohybovej aktivity a morfológického typu nohy na výskyt plochej nohy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [on-line]. 2018, roč. 25 č. 2, s. 70-75. [cit. 2.2.2024]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2018-2-14/vplyv-pohybovej-aktivity-a-morfologickeho-typu-nohy-na-vyskyt-plochej-nohy-105728>

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0.

VAŘEKA, Ivan a Renata VAŘEKOVÁ. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. Monografie. ISBN 978-80-244-2432-3.

VIGUÉ, Jordi. *Atlas lidského těla*. 15. vydání. Přeložil Marek PLÁNIČKA, přeložil Jan KOHOUT. Praha: Rebo International CZ, 2017. ISBN 978-80-255-1000-1.

WOLANSKY, Renate. Vybočený malík. *Podiatrické listy. Česká podiatrická společnost*. [on-line]. 2012. Praha. s. 32-33. [cit. 23.2.2024]. Dostupné z: <https://www.podiatrie.cz/upload/listy/pod-listy-2012-01.pdf>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 Podélná a příčná klenba.....	11
Obrázek č. 2 Metoda Chippaux (1947) a Šmiřák (1960)	36
Obrázek č. 3 Antropometrické body na noze.....	37
Obrázek č. 4 Struktura vysokoškolských studentů dle pohlaví.....	38
Obrázek č. 5 Výskyt deformity ploché nohy dle stupňů a pohlaví.....	44
Obrázek č. 6 Zastoupení morfologického typu nohy.....	46

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Věk vysokoškolských studentů.....	38
Tabulka č. 2 Délkové a šířkové rozměry chodidla u žen.....	39
Tabulka č. 3 Délkové a šířkové rozměry chodidla u mužů.....	40
Tabulka č. 4 Index nohy dle metody Chippaux (1947) a Šmiřák (1960)	41
Tabulka č. 5 Četnosti výskytu deformity ploché nohy.....	42
Tabulka č. 6 Absolutní četnosti výskytu deformity ploché nohy dle stupňů a pohlaví vysokoškolských studentů	43
Tabulka č. 7 Absolutní četnosti výskytu deformity vbočeného palce dle pohlaví vysokoškolských studentů.....	44
Tabulka č. 8 Absolutní četnosti výskytu nohy normálně klenuté nohy dle pohlaví.....	45
Tabulka č. 9 Morfologický typ nohy dle pohlaví vysokoškolských studentů.....	46
Tabulka č. 10 Četnost výskytu deformity ploché nohy.....	47
Tabulka č. 11 Dolní a horní interval výskytu deformity ploché nohy.....	48
Tabulka č. 12 Četnost výskytu deformity vbočeného palce.....	49
Tabulka č. 13 Dolní a horní interval výskytu deformity vbočeného palce.....	49
Tabulka č. 14 Kontingenční tabulka deformit.....	50
Tabulka č. 15 Chí kvadrát test nezávislosti.....	51
Tabulka č. 16 Kontingenční tabulka deformity ploché nohy a pohlaví.....	51
Tabulka č. 17 Chí kvadrát test nezávislosti.....	52
Tabulka č. 18 Kontingenční tabulka deformity vbočeného palce a pohlaví.....	53
Tabulka č. 19 Chí kvadrát test nezávislosti.....	53
Tabulka č. 20 Četnosti výskytu morfologických typů nohy.....	54

Tabulka č. 21 Chí-kvadrát test dobré shody.....	55
Tabulka č. 22 Primární hesla a příbuzné pojmy v českém jazyce (čj) a anglickém jazyce (aj)...	56

SEZNAM ZKRATEK

Aj-anglický jazyk

BMI-Body mass index

Cm-centimetr

Čj-český jazyk

MTP-metatarzofalangeální

Mm-milimetr

RO-rešeršní otázka

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Informovaný souhlas

PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Morfologické a strukturní charakteristiky chodidla u vysokoškolských studentů.

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka:

Podpis pověřeného touto studií:

Datum:

Datum: