

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra antropologie a zdravovědy

Diplomová práce

Bc. Gabriela Tomšů, DiS.

Hodnocení morfologie a struktury chodidel
u zdravotnických pracovníků

Olomouc 2024

Vedoucí práce: RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené zdroje a literaturu. Použitou literaturu a zdroje, které byly při zpracování diplomové práce využity, jsou řádně citovány v seznamu literatury.

V Nové Horce dne 15.4.2024

Bc. Gabriela Tomšů, DiS.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat paní RNDr. Kristíně Tománkové, Ph.D., za odborné rady, připomínky, trpělivost a čas, který mi věnovala při psaní diplomové práce.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Gabriela Tomšů, DiS.
Katedra:	Antropologie a zdravotní vědy
Vedoucí práce:	RNDr. Kristína Tománková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2024

Název práce:	Hodnocení morfologie a struktury chodidel u zdravotnických pracovníků
Název v angličtině:	Evaluation of foot morphology and structure in healthcare workers
Zvolený typ práce:	Diplomová
Anotace práce:	<p>Diplomová práce se věnuje hodnocení vybraných morfologických a strukturních parametřů chodidla u zdravotnických pracovníků. Jedná se o kvantitativní práci s výzkumným zaměřením (deskriptivním korelačním designem). Celkem bylo hodnoceno 81 zdravotnických pracovníků, 59 žen a 22 mužů, pracujících na lůžkových odděleních. Nástrojem sběru dat byl zvolen sběr statických plantogramů provedených pomocí plantografu. Získaná data byla vyhodnocena v programu JAMOVI. Hodnotil se stav podélné klenby nožní podle indexu Chippaux–Šmiráka, vyosení palce a malíku, typologie nohy a výskyt statických deformit. K vyhodnocení získaných dat byly použity metody deskriptivní statistiky, konkrétně směrodatná odchylka, průměr, medián, minimum, maximum a rozdíl max-min. Z induktivní statistiky byly použity tyto statistické metody: binomický test, který hodnotil očekávané frekvence mezi zkoumanými jevy, t-test pro nezávislé výběry, jenž porovnával data dvou výběrů, dále Shapirův–Wilkův test normality, Spearmanův korelační test, který zkoumá, zda dvě proměnné</p>

	mají mezi sebou spojitost, a nakonec chí-kvadrát test nezávislosti a chí-kvadrát test dobré shody.
Klíčová slova:	Chodidlo, noha, index Chippaux-Šmiráka, úhel palce a malíku, typologie, zdravotnický pracovník.
Anotace v angličtině:	The diploma thesis is devoted to the evaluation of selected morphological and structural parameters of the foot in healthcare workers. This is a quantitative work with a research focus (descriptive correlational design). A total of 81 healthcare workers, 59 women and 22 men, working in inpatient wards were evaluated. The data collection tool was the collection of static plantograms made using a plantograph. The obtained data were evaluated in the JAMOVI program. The condition of the longitudinal arch of the foot was evaluated according to the Chippaux – Šmirák index, misalignment of the big toe and little finger, typology of the foot and the occurrence of static deformities. Methods of descriptive statistics were used to evaluate the obtained data, namely standard deviation, mean, median, minimum, maximum and max-min difference. from inductive statistics, the following statistical methods were used: the binomial test, which evaluates the expected frequencies between the investigated phenomena. T-test for independent samples, which compares the data of two samples, then Shapiro-Wilk's normality test, Spearman's correlation test, which examines whether two variables have a connection and finally Chi-square - test of independence, Chi-square test of goodness of fit.
Klíčová slova v angličtině:	Foot, leg, Chippaux-Smirák index, angle of thumb and little finger, typology, healthcare worker

Přílohy vázané v práci:	1
Rozsah práce:	77 stran
Jazyk práce:	Český jazyk

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED AKTUÁLNÍHO STAVU PROBLEMATIKY	11
2.1	Funkční anatomie nohy	11
2.1.1	Kostra nohy.....	11
2.1.2	Klouby nohy	12
2.1.3	Svaly nohy	14
2.2	Funkce nohy	15
2.2.1	Podélná klenba nožní.....	16
2.2.2	Příčná klenba	16
2.3	Typologie nohy	17
2.4	Patologie v oblasti nohy	19
2.4.1	Plochá noha (pes planus, flatfoot)	20
2.4.2	Pes transversoplanus – příčně plochá noha	21
2.4.3	Pes calcaneovalgus – noha hákovitá	21
2.4.4	Pes cavus – vysoká noha, cavus foot.....	21
2.4.5	Metatarzalgie	21
2.4.6	Pes equinus (koňská noha)	22
2.4.7	Heel pain – bolestivá pata.....	22
2.4.8	Calcar calcanei – ostruha patní kosti.....	23
2.4.9	Hallux valgus.....	23
2.4.10	Varózní postavení prstů	24
2.4.11	Hallux varus – vybočený palec	24
2.4.12	Covidové prsty	25
2.4.13	Hallux rigidus – ztuhlý palec	25
2.4.14	Digitus quintus varus – vbočení malíku	25
2.4.15	Digitus malleus – kladívkovitý prst.....	25
2.4.16	Digiti hamati – drápkovité prsty	26

2.5	Vliv obuvi a prevence	26
2.6	Zdravotnický pracovník	27
3	VÝZKUMNÁ ČÁST	30
3.1	Metodika zkoumání	31
3.2	Výsledky deskriptivního zpracování dat	37
3.3	Výsledky testování hypotéz	44
4	DISKUSE.....	51
4.1	Popis rešerše k vyhledávání výzkumných studií	51
4.2	Text diskuse.....	56
5	SOUHRN	60
6	ZÁVĚR	62
	SEZNAM ZKRATEK.....	64
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	65
	SEZNAM GRAFŮ	73
	SEZNAM TABULEK.....	74
	SEZNAM OBRÁZKŮ	75
	SEZNAM PŘÍLOH.....	76

1 ÚVOD

Pro člověka je typický vzpřímený postoj na dvou dolních končetinách, které vykonávají základní pohyb a tím je chůze. Noha vykonává roli, která má nezastupitelnou funkci v chůzi, stojí i běhu každého člověka. Jejím prostřednictvím dochází ke kontaktu s podložkou. Chůze vyžaduje spojení zraku, rovnováhy a vnímání. Člověk k chůzi nevyužívá jen nohy, k procesu se zapojují i jiné struktury lidského těla, a to především pánev, paže a trup (Earls, 2021, s. 20).

Evoluce člověka přináší změnu vzhledu nohy i jejích vlastností. Dochází ke změnám obouvání, k pohybu převážně po tvrdých podkladech a k omezení pohybu populace. Většina lidí se rodí se zdravou nohou, vlivem různých faktorů dochází k přetěžování a vzniku deformací. Pokud se objeví patologie v oblasti nohy, vede to nejen ke změnám morfologie, ale i funkčnosti nohy. Mění se její pružnost a silové faktory, což vede k poruchám pohybového systému (Pytlová, 2020, s. 14).

Povolání zdravotnický pracovník je definováno zákonem č. 95/ 2004 Sb., *o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta* a zákonem č. 96/2004 Sb., *o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání*. Tým zdravotníků se skládá z pracovníků s různým odborným vzděláním a především s různou kvalifikací a kompetencemi. Cílem zdravotnického týmu je poskytnout kvalitní péči s využitím nejmodernějších poznatků a metod. Zdravotnický pracovník je osoba, která dosáhla způsobilosti k výkonu povolání dle platného zákona a vykonává úkoly, jež jsou dány pracovními kompetencemi. Lékařská povolání jsou stanovena zákonem č. 95/2004 Sb. a jedná se o zubního lékaře, farmaceuta a lékaře. Další velkou skupinou jsou nelékařská zdravotnická povolání. Jde o velmi rozmanitou a početnou skupinu, která čítá až 42 povolání. U zdravotnických pracovníků mnohdy dochází k svalové nerovnováze, jednostrannému přetěžování nebo nedostatku pohybu. Nedostatek pohybu pak vyústí ve snížení svalové síly.

Diplomová práce je rozdělena na přehled aktuální problematiky a výzkumnou část. Přehled aktuální problematiky představuje stručné informace z funkční anatomie nohy, věnuje typologii chodidel a problematice potenciálních patologií, které se mohou vyskytovat na noze. Dále poskytuje informace o tom, kdo jsou zdravotničtí pracovníci a jaká je jejich zátěž. Výzkumná část předává informace o zkoumání a jeho metodologii a praktickém průběhu. Pro tento výzkum byla zvolena plantografie, a to provedením statických plantogramů. Získaná data byla vyhodnocena ve výzkumné části prostřednictvím tabulek a grafů.

Hlavní cíl zkoumání

Hlavním cílem studie bylo zhodnotit morfologii a strukturu chodidel u zdravotnických pracovníků.

2 PŘEHLED AKTUÁLNÍHO STAVU PROBLEMATIKY

2.1 Funkční anatomie nohy

Na noze můžeme najít největší vývojové změny, které se postupem času udály na dolní končetině. Primárním úkolem nohy byl úchop, stejně jako u ruky. Nohu u primátů můžeme sledovat jako velmi pohyblivý a taktilní orgán. U člověka v dospělém věku noha již ztrácí pohyblivost a plní především funkci chůze. Pro chůzi a stoj člověka je důležitá především správně klenutá noha (Dylevský, 2009b, s. 172–173).

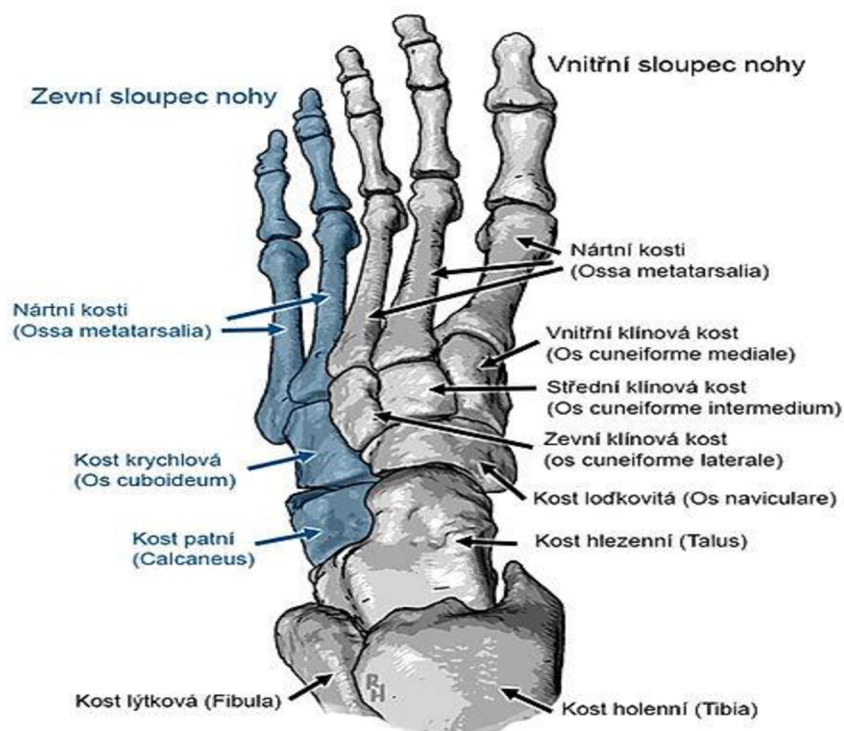
Noha je distálním úsekem dolní končetiny, stavbou se podobá stavbě ruky, ale funkcí se liší. Stavebně je noha tvořena krátkými prsty, které jsou oproti prstům ruky podstatně zkráceny, má silnější zánártními kosti s menší pohyblivostí mezi jednotlivými články. Na noze můžeme nalézt 26 kostí a více než 100 vazů, které zpevňují klouby. Kloubů, které zajišťují spojení kostí, nalezneme přibližně 37 a dále pak okolo dvou desítek svalů pohybujících kostmi (Dylevský, 2009a, s. 193; Pytlová, 2020, s. 14).

Vývoj nohy můžeme sledovat již intrauterinně a její růst je odlišný od zbytku těla. Rychlý růst sledujeme do 5. roku života, poté dochází ke zpomalení, až k zastavení. U dívek ustává růst okolo 12. roku života, u chlapců okolo 14. roku života (Dungl et al., 2014, s. 969).

2.1.1 Kostra nohy

Kostra nohy se dělí na tři úseky: zánártí (tarsus), nárt (metatarsus) a články prstů (phalanges). Tarzální kosti (ossa tarsi) zahrnují sedm zánártní kůstek, které jsou nepravidelného tvaru. Mezi zánártní kosti patří hlezenní kost (talus), kost patní (calcaneus), kost loďkovitá (os naviculare), tři kosti klínové (ossa cuneiformia) a kost krychlová (os cuboideum). Hlezenní kost spojuje nohu s bércelem, s patní kostí a kosti člunovou; její podoba se přiklání k tvaru kubickému. Calcaneus je největší a nejmohutnější kost nohy, která se nachází v zadní části. Jedním z úkolů patní kosti je přenášet část váhy z kosti hlezenní na podložku. Zadní část patní kosti vybíhá v mohutný patní hrbol. Člunková kost je poměrně drobná kost, která se nachází na mediální straně nohy. V přední části dochází ke spojení s hlezenní kostí a v zadní části jsou kloubní spojení s kostmi klínovými. Kosti klínové jsou celkem tři, jejichž názvy jsou odvozeny od jejich tvaru a umístění v zánártí. Kost krychlovou nalezneme na malíkové straně nohy, jedná se o malou kost, jež je podobná klínu (Čihák, 2011, s. 297–304).

Nártní kosti (ossa metatarsalia) jsou tvořeny pěti kostmi, označovanými 1.–5. metatarzus. Nártní kosti pokrývají část hřbetu nohy a distální část chodidla. První nártní kost najdeme na palcové straně nohy. Všechny nártní kosti jsou dlouhé vějířovitě jdoucí od zánártních kostí k článkům prstů. Kostí prstů (ossa digitorum) tvoří články prstů, které jsou skrze báze napojeny na nártní kosti. Každý prst je složen ze tří článků, výjimku tvoří palec, který má články dva (Čihák, 2011, s. 297–304).

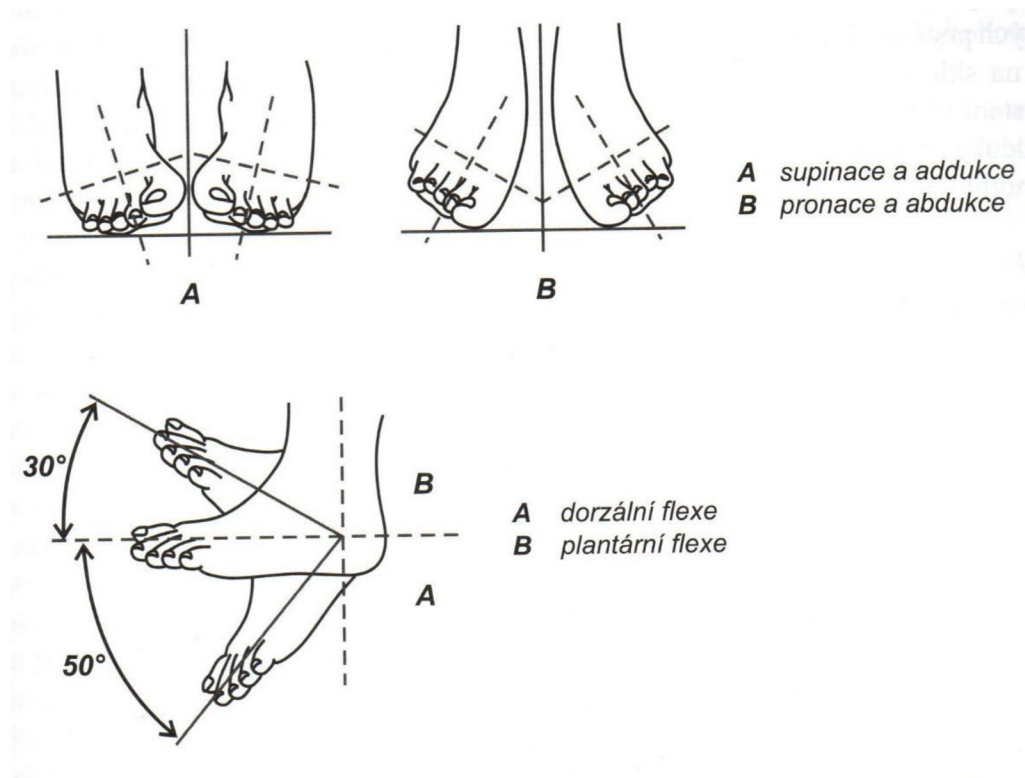


Obrázek 1 Kostra nohy (upraveno podle Ortopedie nohy, 2016)

2.1.2 Klouby nohy

Aby noha plnila své funkce v plné míře, je důležitá souhra několika faktorů. Musí být pohyblivá neboli flexibilní, ale zároveň pevná. Proto noha obsahuje několik kloubních spojení. Pružnost nohy zajišťuje tvar jednotlivých kostí, jejich kloubní spojení, svalové a vazivové fixace. Na noze můžeme najít 33 kloubních spojení, přičemž kvalitní kloubní spojení zaručují správné a funkční pohyby (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 168; Dylevský, 2009a, s. 306).

Mezi základní pohyby nohy patří pronace neboli everze, supinace nebo inverze, plantární flexe, dorzální flexe, rotace, abdukce a addukce (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 168; Dylevský, 2009b, s. 306).



Obrázek 2 Pohyby nohou kolem svislé a podélné osy (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichtové, 2006)

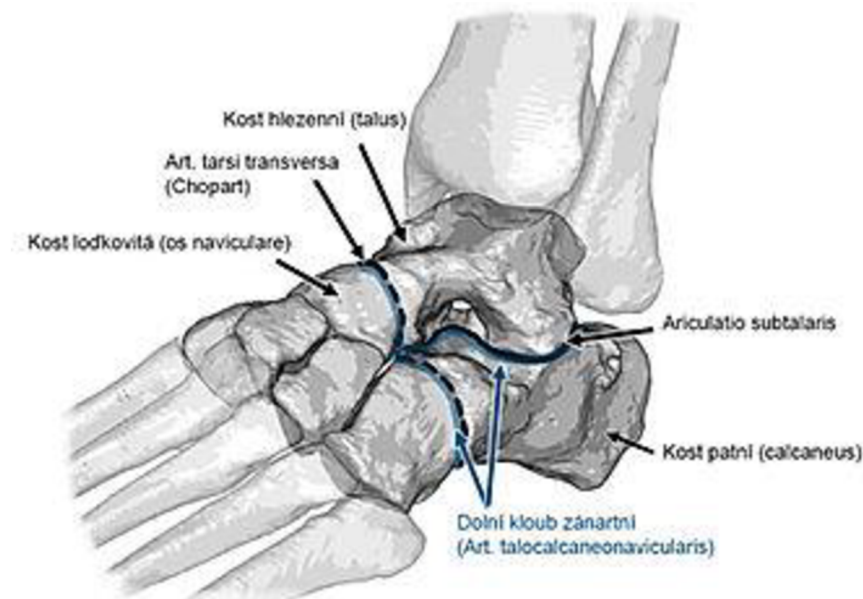
Spojení bérce s nohou zajišťuje hlezenní kloub (art. talocruralis), který je svým tvarem podobný kladce. Jedná se o složený kloub obou kostí bércových s kostí hlezenní. Z pohybů převládá plantární flexe a extenze. Při flexi se hlezenní kost otáčí do supinace a při extenzi dochází k pronaci. Rozsah pohybu v hlezenním kloubu je velký, může dosahovat až 90°. Hlezenní kloub je svým způsobem jedinečný, jelikož nepodléhá degenerativním změnám (Dylevský, 2009a, s. 197–199).

Na noze můžeme dále najít dolní zánártní kloub (art. subtalaris a art. talocalcaneonavicularis), jenž spojuje hlezenní kost s dalšími kostmi. Dolní zánártní kloub se dělí na dvě části – přední (art. talocalcaneonavicularis), která spojuje talus s patní kostí, přičemž kloubní pouzdro lze sledovat od hran styčných ploch spojujících kostí, a dále zadní část (art. subtalaris). Dolní zánártní kloub tvoří zadní část hlezenní a patní kosti. Vytváří kulovitý kloub, jehož kloubní pouzdro je tenké a kloubní štěrbina se nedostává do styku s ostatními klouby. Tento kloub nabízí široké možnosti pohybu především okolo šikmé osy, tedy flexi, extenzi, supinaci i pronaci s abdukčními nebo addukčními pohyby. Tento rozsah pohybu je důležitý pro chůzi (Dylevský, 2009b, s. 158–160).

Chopartův kloub (art. tarsi transversa) spojuje talus s člunkovou kostí a patní kost s kostí krychlovou. Tato spojení vytváří tvar připomínající písmeno S a jsou součástí přední části dolního zánártního kloubu. Chopartův kloub umožňuje rozsahem malé pohyby jako addukce, abdukce, plantární flexe a inverze (Dylevský, 2009b, s. 159).

Lisfrankův kloub (TMT kloub, art. tarsometatarsales) je plochý kloub, jehož úkolem je flexibilita pohybu při zatížení. Skládá se z kosti klínové, kosti krychlové a spojení s metatarzálními kostmi. Mobilita v kloubu je snižena, dochází v něm k mírným přesunům kostí (Dylevský, 2009b, s. 158–160).

Mezinártní klouby (art. Intermetatarsales) zabezpečují spojení bází nártních metatarzů, jejichž význam spočívá ve velké pružnosti. Metatarzofalangové klouby (art. Metatarsophalangeales) jsou pohybově omezené klouby. Z pohybů jsou možné pouze plantární extenze, flexe, addukce a abdukce prstů. Art. Interphalangeales jsou mezičláňkové klouby, jejichž spojení je zesíleno ligamenta plantaria a ligamenta collateralia. Jedná se o válcové a kladkové klouby, které zajišťují flexi a extenzi prstů (Dylevský, 2009a, s. 191–201).



Obrázek 3 Klouby chodidla (převzato Ortopedie nohy, 2016)

2.1.3 Svaly nohy

Svalovou soustavu na noze lze rozdělit do tří skupin podle uložení: přední (extenzory), boční (pronátory) a zadní (flexory). Dynamickou oporu nohy, podélnou klenbu, zabezpečují svaly přední a boční. Svaly zadní se aktivně zapojují do chůze.

Mezi extenzory můžeme najít tyto svaly: přední sval holenní (m. tibialis anterior), který provádí extenzi nohy, je důležitým článkem pro udržení podélné nožní klenby. V chůzi je brzdivým elementem při došlapu na podložku. Pokud by měl člověk problém s tímto svalem,

může dojít k tzv. plácavému došlapu přednoží na podložku – o tzv. kohoutí chůzi. Dále mezi extenzory patří dlouhý natahovač prstů (m. extenzor digitorum longus), krátký natahovač prstů (m. extenzor digitorum brevis), krátký natahovač palce (m. extenzor hallucis brevis) a dlouhý natahovač palce (m. extenzor hallucis longus), který provádí dorzální flexi nohy. Je umístěn na vnější straně bérce, při chůzi stlačuje palec k podložce a zároveň se účastní odvíjení plosky (Dylevský, 2009a, s. 293–301).

Na laterální straně se nachází dlouhý lýtkový sval (m. peroneus longus), jenž zajišťuje flexi a everzi nohy a podílí se na udržení podélné klenby nožní. Everze nohy se nazývá vytáčení nohy malíkovou hranou nahoru. Krátký lýtkový sval (m. peroneus brevis), jehož úkolem je abdukce a pronace nohy, je zčásti kryt dlouhým lýtkovým svalem (Dylevský, 2009a, s. 293).

V zadní straně nalezneme trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), což je hlavní ohýbač nohy, který se připojuje k flexi kolenního kloubu. Chodidlový sval (m. plantaris) a zadní sval holenní (m. tibialis posterior) se podílejí na plantární flexi a supinaci zánoží. Dlouhý ohýbač prstů (m. flexor digitorum longus) provádí flexi prstů a plantární flexi nohy. Pokud se objeví svalový nepoměr u tohoto svalu, vznikají deformity prstů. Dlouhý ohýbač palce (m. flexor hallucis longus) je součástí plantární flexe nohy a je důležitý pro odraz ze špiček (Dylevský, 2009a, s. 293).

2.2 Funkce nohy

Noha, jak již bylo uvedeno, plní funkci statickou a dynamickou. Zformování klenby nožní je dokončeno okolo šestého roku života, poté noha pracuje jako u dospělé osoby. Noha má tři opěrné body, z důvodu stability se těžiště nachází mezi nimi. Opěrnými body jsou hlavička 1. metatarzu, hlavička 5. metatarzu a hrbol patní kosti. Kromě opěrných bodů je pro stabilitu nutné zapojení i svalů bérce. Vazivová blána, aponeurosis plantaris, je silná blána, která pokrývá celou klenbu nožní. Proto na noze můžeme najít dva systémy kleneb, a to podélný a příčný. Klenby usnadňují pružný a měkký nášlap, a to díky souhře s klouby, vazy a svaly. Chrání tkáň plosky, a tím zabraňují útlaku cév a tkání. Faktory, které přispívají k udržení podélné a příčné klenby, jsou tvar kostí, napětí svalů a vazy nohy (Dylevský, 2009a, s. 202; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 163; Rychlíková, 2019, s. 128).

Při narození mají novorozenci uvolněné vazy v noze, což vede k nízké a ploché klenbě. Ale postupným vývojem, růstem a zátěží dochází k snižování plantárního tuku a rozvoji podélné a příčné klenby. Děti v prvním roce života mají zadní část nohy ve varózní pozici. Jedná se o vybočené postavení patní části nohy současně spojené se supinací přednoží.

Za fyziologické jsou pak brána i vybočená kolena, genua vara. Měnit se to začíná kolem třetího roku věku, kdy již lze pozorovat valgózní postavení paty, tedy vbočené postavení patní kosti s pronací přednoží. Do čtyř let věku se u dětí nejčastěji objevují genua valga neboli vbočená kolena. U dětí do tří let není diagnostika plochonoží účelná, jelikož norma valgozity paty se pohybuje do 15°. Dětská noha se mění a postupně vyvíjí, k stabilizaci by mělo dojít do šesti let věku. Valgózní postavení paty se snižuje až na 5° a zároveň mizí i valgozita kolen (Levitová, Vařeková a Reismüller, 2017, s. 3)

2.2.1 Podélná klenba nožní

Podélná klenba je tvořena dvěma paprsky. Vytváří mediální oblouk, který vede od hlezenní kosti přes kost loďkovitou, kostmi klínovými a první až třetí nártní kostí. Laterální oblouk je nižší a vybíhá od kosti patní přes kost krychlovou a končí u 4.–5. nártní kosti. Začátky obou paprsků sousedí v těsné blízkosti a následně dochází k vějířovitému rozběhnutí. Vyklenutější je vnitřní, palcový paprsek, vnější je nižší a zároveň je méně pohyblivý (Dylevský, 2009b, s. 167-168; Medek, 2003, s. 1; Barevníčková, 2022).

2.2.2 Příčná klenba

Příčná klenba podléhá tvaru a uspořádání kosti klínových, probíhá mezi hlavičkami metatarzů. Hlavním svalem udržujícím příčnou klenbu je m. peroneus longus (Barevníčková, 2022; Dylevský, 2009a, s. 202).



Obrázek 4 Nožní klenby (převzato z <https://www.fyziodomu.cz/plochonozi/#post/0>)

2.3 Typologie nohy

V dnešní době můžeme najít několik metod k určení typu nohy. Většina je založena na zhodnocení morfologie nohy v jejím statickém postoji. Typologii nohy jde najít v několika kategoriích. Některé provádí jen vizuální klinické vyšetření, sleduje například výšku oblouku nebo dále podle antropometrické hodnoty, sleduje úhel zadní nohy. S pojmem funkční klinická typologie se setkáváme až okolo 60. let 20. století (Marenčáková, Svoboda a Zahálka, 2016, s. 2–4).

Všichni lidé mají svůj jedinečný vzorec chůze, proto dokážeme různé osoby rozeznat na dálku jen podle chůze. Jelikož žádný krok není zcela totožný, a to především díky rozdílným parametrům chůze, síly, úsilí, rychlosti a úhlu dopadnutí paty na podložku (Coatea, Seul a Mihai, 2021, s. 2). Typologie nohy se může u různých autorů měnit. Coatea, Seul a Mihai (2021, s. 2) uvádí čtyři kategorie nohy, a to lidi s normální typologií nohy, pes cavus, pes planus a hallux valgus.

Funkční typologii představuje typologie chodidla podle Roota, který zohledňoval dynamické změny v jednotlivých částech nohy a rozdělil nohu na čtyři typy. Tento model byl vytvořen v 60. letech minulého století. Základní postavení je z čelního pohledu a osa dolní části bérce s osou zadní plochy paty je stejná. Root do praxe zavedl pojem *neutrální pozice subtalárního kloubu*. Jde o postavení, kde se vzájemně sleduje předonoží a zánoží. Noha není v pronaci ani v supinaci (Marenčáková, Svoboda a Zahálka, 2016, s. 2).

- Varózní zánoží

Při varózním zánoží je patní kost vytočena, noha je tak postavena na zevní hraně. Můžeme se s ním setkat častěji u mužů a lze jej rozdělit na dva subtypy: kompenzovaný a nekompenzovaný. U kompenzovaného lze nalézt otlaky pod hlavičkami 2. a 3. metatarzu, příčinu můžeme najít v hypermobilitě předonoží. U chronického kompenzovaného varózního zánoží dochází k změnám funkce šlach ohýbačů prstů a následkem toho vznikají kladívkovité prsty. Kvůli hyperpronaci v subtalárním kloubu dochází k přetěžování a vzniku patní ostruhy. U nekompenzovaného varózního zánoží se otlaky vyskytují převážně pod hlavičkou 5. metatarzu (Vařeka a Vařeková, 2015, s. 1–3).

- Varózní předonoží

Patní kost je postavena v rovině, ale dochází k vytáčení palce vzhůru. U kompenzovaného varózního předonoží dochází k zvýšené námaze předonoží, vznikají typické otlaky pod 2. a 3. metatarzem a na mediálním okraji článku palce. Dlouhodobé obtíže vedou k rozvoji hallux valgus a vzniku patní ostruhy. Nekompenzované předonoží má typické otlaky pod hlavičkou 5. metatarzu a na mediálním okraji článku palce (Vařeka a Vařeková, 2015, s. 1–3).

- Valgózní předonoží

U valgózního předonoží je chodidlo vytáčeno vzhůru s malíkem, patní kost je v tomto případě v rovině. Nejčastěji tomu bývá u žen. Otlaky se vyskytují pod hlavičkami 1., 2. a 3. metatarzu. Častým výskytem je hallux valgus. Pokud dochází ke tření chodidla o obuv, často vzniká klavus neboli kuří oko. V souvislosti s valgózním předonožím vznikají i deformity v oblasti prstů, nejčastěji drápkovité nebo kladívkovité prsty (Vařeka a Vařeková, 2015, s. 1–3).

- Normální typ nohy

Normální typ nohy nepřináší žádný výskyt anomálie, patní kost je souměrná s přednožím (Vařeka a Vařeková, 2015, s. 1–3).

Ideální tvar nohy není jasně daný, jelikož i patologie v oblasti nohy nemusí člověku způsobovat potíže. Dle Dungla et al. (2014, s. 965) normální noha splňuje tato kritéria: je pružná, má vytvořenou příčnou a podélnou klenbu, je rigidní, při zátěži tvarově stabilní a v kloubních spojeních je plný rozsah.

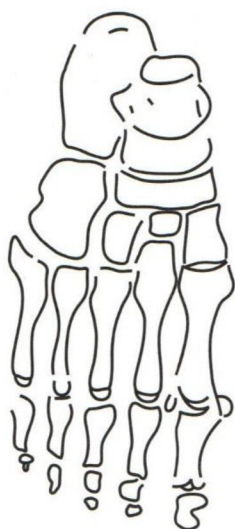
Existuje mnoho rozdílných tvarů nohy. Přidalová, Riegerová a Ulbrichová (2006, s. 165) uvádí, že podle zevního tvaru se můžeme setkat s nohou antickou, egyptskou a širokou. Jedná se o typologii antropometrickou.

Nohu egyptskou, kde dominuje palec, který je nejdelším prstem na noze, má asi 60 % evropské populace. Tento typ nohy má rozsahem velkou dotykovou plochu prstů. Egyptská noha je výhodou pro sportovce, jelikož dokáže rozložit zátěž a díky tomu vydrží delší dobu v maximální fyzické námaze. Oproti tomu nevýhodu tohoto typu nohy představuje zvýšené riziko vzniku hallux valgus a hallux rigidus (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006; s. 165; Baboš-sport, 2017).

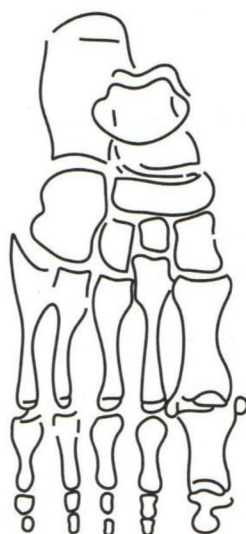
U antické nohy je nejdelším prstem nebo metatarzem 2. nebo 3., případně jsou stejně dlouhé. V Evropě se jedná o druhý nejčastěji zastoupený typ nohy, který dominuje menší nosnou plochou než u egyptského typu. Při dlouhodobé zátěži může přinášet i více zdravotních komplikací (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 165; Baboš-sport, 2017).

Noha široká, kvadratická nebo také polynéská má zastoupení asi u 9 % evropské populace. Jedná se o širokou nohu, která má obdélníkovitý tvar. Palec a první dva prsty jsou stejně dlouhé (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 165; Baboš-sport, 2017).

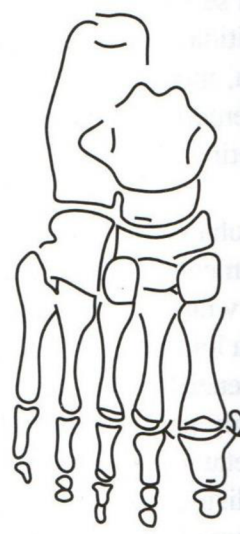
EGYPTSKÁ



ŠIROKÁ



ANTICKÁ



Obrázek 5 Typologie chodidel (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

2.4 Patologie v oblasti nohy

Chodidlo jako takové zajišťuje první kontakt s podložkou (zemí), a pokud není dostatečně silné a pevné, může ovlivnit výkon člověka. Přítomnost jakýchkoliv svalových problémů v oblasti nohy následně ovlivňuje i správné fungování nožní klenby. V procesu stárnutí pak dochází k různým deformitám či artróze v kloubech nohy. Ke vzniku nožních deformit přispívá řada faktorů. Podíl hrají genetické faktory, anomálie strukturálního původu nebo používání nevhodné obuvi – především se jedná se o vysoké podpatky a úzké špičky. Dále má vliv nadměrné přetěžování jak nadváhou, tak nošením těžkých břemen. Ke vzniku patologií mohou přispět i další faktory jako hormonální změny nebo klimakterium (Holubová, Machková a Šoukalová, 2023, s. 4; Rychlíková, 2019, s. 128).

Na noze rozlišujeme deformity získané a vrozené. Získané vady lze dále dělit na vady statické a sekundární po proběhlých úrazech a nemocech. Vrozené dělíme na polohové a strukturální (Dungl et al., 2014, s. 962).

2.4.1 Plochá noha (pes planus, flatfoot)

Tento problém zahrnuje snížení až vymizení podélné, ale i příčné klenby. Podélné zborcení je vyznačeno valgozitou paty, což představuje zevní odchylku. Příčně plochá noha je zapříčiněna ochabnutím svaloviny, kterým dochází k přesunu váhy na přední část nohy. Pokud u příčné klenby dochází k opakovaným přetěžováním nohy v nevhodné obuvi, často dojde k tzv. zborcení klenby. A může dojít až k vyčnívání hlaviček metatarzů (Pílný, 2018, s. 96–97; Rychlíková, 2019, s. 128)

Haiyang et al. (2023, s. 2) uvádí, že plochá noha souvisí s kolapsem mediální a příčné klenby nohy a postižení následně mají abdukci přední nohy. Plochá noha přispívá k destabilizaci těla a následně dochází k nerovnoměrnému zatížení mezi strukturami nohy. U osob s dlouhodobým fyzickým zatížením nohou může dojít ke změnám, a to bolestem nohou, rozvoji artritidy nebo deformace v oblasti kyčelního a kolenního kloubu. Jedná se o častou deformitu, která není věkově omezena a tím pádem může postihnout kohokoliv. Sagat et al. (2023, s. 2) uvádí, že u 15 % až 25 % dětí na základní škole je již plochá noha problémem.

Plochá noha může být fyziologická, přičemž tento jev souvisí s vývojem. Problémy často nastávají až v dospělosti, kdy může způsobovat bolest a diskomfort. Fyziologická plochá noha může být do 10. roku života a většinou nečiní žádné omezení v pohybu. Na získanou plochou nohu mají vliv okolní faktory, a to úroveň fyzické aktivity, obuv a životní prostředí (Haiyang et al., 2023, s. 1–8; Sagat et al., 2023, s. 2).

Dungl et al. (2014, s. 1001) uvádí, že statická plochá noha má příčinu v nadměrném zatížení, nevhodné obuvi a dalších vnějších faktorech. Mezi zevní příčiny řadíme především nadváhu, nadměrné nošení břemen a dlouhodobé zatížení. Z vnitřních příčin můžeme zmínit hormonální změny v průběhu celého života, především tedy těhotenství a klimakterium.

Obtíže ploché nohy dělíme na čtyři stupně (Dungl et al., 2014, s. 1002):

1. Stupeň, kdy je noha unavená, tvarově je zachována; vnímán je ponámahový pocit únavy až bolesti, pata je obvykle v postavení valgózním.
2. Stupeň, kdy při zátěži dochází k poklesu podélné klenby a při odlehčení chodidla dojde k její obnově.

3. Stupeň, kdy již mluvíme o trvalém plochonoží; bolesti se již neobjevují.
4. Stupeň představuje trvalou deformitu; pata je ve valgózním postavení, předonoží se nachází v pronaci.

S plochou nohou často souvisí bolesti při stožení i chůzi, bolesti na přední straně bérce a v lýtkách. Postupně přicházejí bolesti v křížové oblasti zad a v kyčlích, jejichž příčinou je porucha v pružnosti chodidel (Dungl et al., 2014, s. 1002).

2.4.2 Pes transversoplanus – příčně plochá noha

Poruchy v oblasti klenby se v seniorském věku objevují až z 47 %. Příčně plochá noha je způsobena používáním nevhodné obuvi, především obuvi s vysokými podpatky, botami s úzkou špičkou nebo malými botami. Dochází k poklesu hlaviček nártních kostí, k pocitu těžkých nohou a k bolestivosti především pod 2., 3. a 4. nártní kostí (Holubová, Machková a Šoukalová, 2023, s. 3; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 171).

2.4.3 Pes calcaneovalgus – noha hákovitá

Jedná se o nejčastější vrozenou vadu, tvoří až 50 % všech vrozených vad nohy. Obraz vady je následující: noha se nachází v dorziflexi, kdy je hřbet chodidla přiložen na přední straně bérce. Vada bývá častěji diagnostikována u děvčat (Dungl et al., 2014, s. 699).

2.4.4 Pes cavus – vysoká noha, cavus foot

Vysoká noha je deformita související se zvětšením mediálního oblouku nohy. Příčina není zcela známa. Nejlehčí variantou je tzv. vysoký nárt. Vysoká noha ztrácí schopnost tlumit nárazy, jelikož vymizel kontakt středonoží s podložkou. Mezi možné příčiny vysoké nohy patří svalová nerovnováha plosky nohy, časté používání malé obuvi nebo používání vysokých podpatků. Dále je popisován vliv zkrácení zadního holenního svalu (Orozco-Villaseñor et al., 2021, s. 1; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 171).

2.4.5 Metatarzalgie

Metatarzalgie jsou nejčastěji lokalizovány distálně od Lisfrankova kloubu v přední části nohy. Etiologie vzniku je různá, často je dána do souvislosti s přetěžováním předonoží (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 173).



Obrázek 6 Metatarzalgie (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

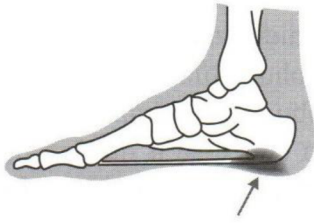
2.4.6 Pes equinus (koňská noha)

Pes equinus neboli koňská noha může být vrozenou, ale i získanou deformitou. Při koňské noze dochází k tomu, že pata nedosahuje podložky a pacienti chodí po špičkách. Pes equinus se vyskytuje jako samostatné onemocnění nebo v kombinaci s jinými. Dlouhodobě neléčený problém vede k mnoha komplikacím, často dochází nejen ke kontrakci Achillovy šlachy nebo zkrácení svalů, ale i k poškození kotníku (Strasser, 2023).

2.4.7 Heel pain – bolestivá pata

Bolesti paty se nejčastěji objevují ve středním věku a jsou stále častější. Jejich etiologie nesouvisí s úrazem, ale je dáována do souvislosti se zkrácením a tuhostí Achillovy šlachy spolu s používáním nekvalitní obuvi. Potíže se často zhoršují při chůzi a dochází ke snížení pohyblivosti v kotníku při dorziflexi. Bolesti se dělí podle lokalizace, a to na bolesti v plosce a patě, bolesti na vnitřní straně, v okolí hrbolu patní kosti, na vnější straně paty (Dungl et al., 2014, s. 1013; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 173).

Lidé s bolestmi paty mají sníženou funkci, sílu chodidla i kotníku. Jsou u nich oslabeny svaly v této části dolní končetiny. Postihuje asi 4–8 % dospělé populace, nejčastější příčinou bolestivé paty je běhání. Také více postihuje osoby s nadváhou a osoby, které většinu dne stojí na nohou (Osborne et al., 2023, s. 2).



Obrázek 7 Bolestivá pata (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

2.4.8 Calcar calcanei – ostruha patní kosti

Ostruha patní kosti se nachází až u 15 % dospělé populace. Jedná se o kostní výrůstek vnitřního hrbolu patní kosti, na který se upínají tři svaly. Objevuje se při dlouhodobém užívání nevhodné obuvi. Bolesti jsou lokalizovány nad místem ostruhy, nejčastěji při zátěži po klidové době (při sezení), často ráno při vstávání. Léčba je prováděna ve většině případů konzervativně, a to rehabilitací, úpravou obuvi a používáním ortopedických vložek do obuvi. Pokud není konzervativní léčba úspěšná, indikuje se aplikace rázové vlny, při níž dochází k jednorázové aplikaci energie. Cílem je rozbití ostruhy (Dungl et al., 2014, s. 1014; Stropek a Dvořák, 2008, s. 2).

Deformity v oblasti prstů

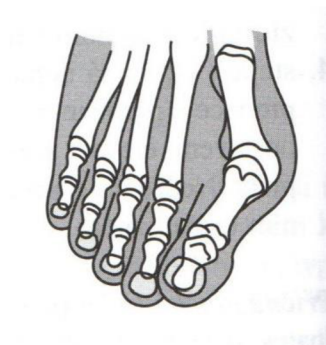
Deformity v oblasti prstů představují nejčastější ortopedické deformity u seniorů. Jedná se až o 65 % seniorů, kteří mají potíže v této oblasti (Holubová, Machková a Šoukalová, 2023, s. 1).

2.4.9 Hallux valgus

Patří mezi statickou komplexní deformitu, která zahrnuje valgózní postavení palce, 1. metatarzus je varózní a nehtová ploténka palce vytáčí palec do vnitřní strany. Nejčastější příčinou vzniku je vliv obuvi, objevuje se také jako součást příčné ploché nohy a jako příznak jiného onemocnění, především u revmatické polyartritidy. Hallux valgus (dále jen HV) je typickým problémem dnešního světa, jelikož souvisí s nošením obuvi. Používáním špičaté a těsné obuvi dochází k útlaku palce, ale i svalu. Při těsné obuvi dochází k přitlačení place do valgosity a 1. metatarzu do varozity. HV se až v 90 % vyskytuje u žen. Lidé s plochou nohou mohou být více náchylní k rozvoji HV. Častěji je spojována s lidmi pracujícími se statickou zátěží (Dungl et al., 2014, s. 1016; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 172).

Jedná se o vbočení palce o více jak 19–22°. S tím se pojí název hallux rigidus neboli ztuhlý palec, který je velmi omezený ve své pohyblivosti, popř. již zcela nepohyblivý. Pokud

se jedná o mírně omezenou pohyblivost, označujeme ji jako hallux limitus. Právě až 8 % lidí navštíví odborníka kvůli potížím v oblasti palce (Stark, 2019, s. 40).



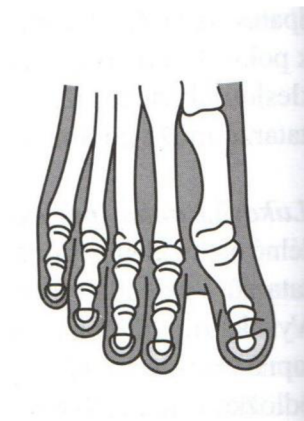
Obrázek 8 Hallux valgus (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

2.4.10 Varózní postavení prstů

Varózní postavení prstů je velmi časté a jedná se o rodinnou záležitost. Příčina deformity není přesně známa, pravděpodobně hraje roli nedostatečný rozvoj krátkých svalů nohy. Jeden nebo i více malých prstů jsou stočeny do vnitřní strany a poslední článek prstu se podsouvá pod sousední prst. Ve většině případu se tato vada neléčí, jelikož všechny cviky a ortopedické pomůcky jsou v tomto případě neúčinné (Dungl et al., 2014, s. 992).

2.4.11 Hallux varus – vybočený palec

Dle Dungla et al. (2014, s. 992) je tato vrozená vada vzácná. Pokud se objeví, bývá oboustranná, ale může se vyskytovat i jako jednostranné postižení. Palec je vychýlen mediálně, při vrozeném typu rozeznáváme tři typy varózního palce. První typ je zapříčiněn nadpočetně založeným prstem na vnitřní straně nohy, druhý typ je součástí jiných anomálií nohy a třetí typ je spojen s jinými vadami skeletu. Léčba vrozeného typu probíhá pouze chirurgickým zákrokem (Dungl et al., 2014, s. 992; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 172)



Obrázek 9 Hallux varus (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

2.4.12 Covidové prsty

Nový pojem související s výskytem pandemie covidu-19. Objevuje se převážně u mladších lidí. Prsty jsou označovány jako akrální syndrom a vzhledem připomínají omrzliny. Vznik covidových prstů je náhlý a jedná se o velmi bolestivý problém. Prsty jsou ischemické, přítomny jsou fialové a červené léze na prstech nohy (Holubová, Machková a Šoukalová, 2023, s. 3).

2.4.13 Hallux rigidus – ztuhlý palec

Hallux rigidus je degenerativní onemocnění metatarzofalangeálního kloubu. Důsledkem je bolestivost a omezení pohybu. Dochází k degeneraci chrupavky a následné tvorbě osteofytů. Snižuje se rozsah pohybu, nejčastěji v dorzální flexi, což vede ke změnám mechaniky chůze, snižuje se aktivita a kvalita pohyblivosti. Jedná se o nejčastější část na noze, která je postižena artrózou a základním léčebným opatřením je operativní zákrok (Berebichez-Friedman, Ávila-Salgado a Hermida-Galindo, 2022, s. 2; Waizy, 2021, s. 1).

2.4.14 Digitus quintus varus – vbočení malíku

Tato vrozená anomálie je charakterizována mediálním axiálním odklonem v úrovni metatarzofalangeálního kloubu malíku a zároveň v supinačním postavení. Následkem výše popsaného je pak to, že malíček vyčnívá nad 4. prst na noze (Fuhrmann a Pillukat, 2014, s. 1).

Původ vzniku můžeme pravděpodobně najít v nitroděložním vývoji, kde docházelo ke kompresi nohou. Další možnou příčinou je dysbalance ve svalech a šlachách. Potíže se nejčastěji projevují v uzavřené obuvi, kde dochází ke stlačení prstu a následně vznikají na 4. prstu mozoly (Fuhrmann a Pillukat, 2014, s. 1).

2.4.15 Digitus malleus – kladívkovitý prst

Jedná se o statickou deformitu s charakteristikou flexí v proximálním interfalangeálním kloubu. Dochází k zarudnutí a otoku kloubů, následně se objevují otlaky a vznikají kuří oka. Kladívkovitý prst bývá přidruženou patologií u osoby s příčně plochou nohou a při valgozitě palce (Holubová, Machková a Šoukalová, 2023, s. 4; Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 173).

2.4.16 Digi hamati – drápvité prsty

U drápvitého prstu dochází k ohnutí posledního článku prstu směrem k podložce. Vzniká důsledkem zkrácení extenzoru a krátkého ohýbače prstu (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 171).

2.5 Vliv obuvi a prevence

Vliv obuvi na stav chodidla je jistě daný. Historický začátek obouvání není přesně zmapován, ale existuje předpoklad, že trend obouvání není příliš starý. V minulosti se především jednalo o obuv, která byla vyrobena z přírodních materiálů a byla velmi jednoduchá, takže lze předpokládat, že k dlouhodobému používání nebyla využívána. V dnešní době se většina lidí pohybuje v obuvi, už jen velmi malé procento lidí na světě preferuje pohyb naboso. A přitom pohyb v obuvi a bez obuvi je zcela odlišný a mění stav chodidla. Obuv zajišťuje ochranu a komfort nohy, ale současně omezuje intenzitu a stimuly, které noha vnímá. Tím pádem je noha omezena v kontaktu s okolím a nemusí vnímat nebezpečné prostředí. V současnosti jen malé procento lidí používá obuv šitou na míru, běžným trendem je využití běžné konfekční obuvi, která ale nekopíruje tvar chodidla. Při jejím výběru hraje hlavní roli délka boty (Pytlová, 2020, s. 33–34).

Nevhodně zvolená obuv může být příčinou bolesti jak chodidel, tak prstů, kolen i zad. Dále se může podílet na zborcení klenby nožní. Především v zimě, kdy lidé obouvají pevné a teplé boty, které jsou neprodyšné, takže mohou přispívat ke vzniku problému na noze. Dle Fešara (2016 a, s. 3–4) představují nejméně vhodnou obuv páskové sandály, u nichž jsou prsty stísněny v úzké špičce boty. Pata není pevně uchycena, podpatek dosahuje šest a více centimetrů a podrážka je velmi tenká, neforemná. Ve většině případů se jedná o obuv, která je pro ženy přitažlivá (Fešar, 2016 b, s. 3; Bosonožka.cz)

Ideální obuv zahrnuje několik kritérií: měla by být dostatečně široká v přední části boty, aby se prsty mohly volně hýbat, zároveň by měla mít pevnou patní část, aby nedocházelo ke sklouzávání paty. Musí mít přiměřeně tvrdou podrážku, která funguje jako tlumicí mechanismus při otřesech. Jednou z možností je barefoot obuv, jejíž hlavní výhodou oproti konfekční obuvi je podrážka, která má sílu 1,5–8 mm. Barefoot obuv má několik příznivých vlastností: má širokou přední část boty pro dostatečný pohyb prstů, plochou podrážku a vložku, pata není pevná. Hlavní výhodou je to, že bota ideálně sedí na noze (Pytlová, 2020, s. 89).

Chůze na bosu

Jedním z preventivních opatření je chůze na bosu. Chůze po nerovném povrchu, především po kamíncích, písku nebo po trávě pomáhá podporovat správnou funkci nohy. Bosá chůze stimuluje senzomotorické body, posiluje svaly a šlachy chodidla. Navíc podporuje vyšší mobilitu nohy, kdy se aktivují svaly zad a krku. Chůze naboso má i svá úskalí – svaly nohou jsou nadměrně zatěžovány, jelikož musí neustále vyrovnávat nerovnoměrný povrch. Potíže mohou způsobovat dopady bosé nohy na podložku, pokud je člověk dostatečně netlumí (Levitová, Vařeková a Reismüller, 2017, s. 4 ; Pytlová, 2020, s. 47–55).

Otužování

Otužování je metoda, která pomocí teplotních změn posiluje a zvyšuje odolnost organismu, a to jak po stránce fyzické, tak imunitní. Pomáhá rozvíjet termoregulační vlastnosti organismu. Využívají se k němu střídavé koupele, kdy se nohy střídavě vkládají do teplé a následně do studené vody. Tyto koupele se provádějí maximálně v délce 10 minut. Praktikovat otužování je ideální již od mladého věku člověka (Levitová, Vařeková a Reismüller, 2017, s. 4 ; Pytlová, 2020, s. 50).

Metoda podle Kneippa

Sebastian Kneipp byl propagátor využívání léčby pomocí přírodních zdrojů, především vody, a to prostřednictvím vodoléčebné terapie. Kneippův chodník je vodoléčebná metoda, jež se využívá v lázeňství. Jedná se o dva bazény, na jejichž dnech leží kamínky. Jeden bazén má teplotu 40 °C a v druhém je 12 °C. Člověk nejprve přešlapuje v teplém bazénu a pak přechází do studenějšího (Pytlová, 2020, s. 51–52).

Balanční terapie

Balanční terapie provádí stimulaci prostřednictvím balančního chodníku, podložek a jiného nestabilního povrchu. Chůze po balančních površích vede nejen k posilování hlubokého stabilizačního systému, ale také k posílení svalových systémů (Zádrapová a Mrázková, 2017, s. 2).

2.6 Zdravotnický pracovník

Osobu, která získala způsobilost k výkonu zdravotnického povolání dle platného zákona a provádí činnosti, na které má oprávnění, můžeme označit jako zdravotnického pracovníka. Nelékařští zdravotničtí pracovníci mají jasně dané pravomoci, které získávají na podkladě vzdělání. Nelékařská zdravotnická povolání jsou upravena zákonem č. 96/2004 Sb., *o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických*

povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících (zákonů nelékařských zdravotnických povoláních). Tato skupina čítá až 42 různých povolání. Mezi nelékařské zdravotnické pracovníky patří všeobecné sestry, dětské sestry, porodní asistentky, fyzioterapeuti, nutriční a farmaceutičtí terapeuti, praktické sestry, ošetrovatelé, sanitáři a mnoho jiných (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2023).

Podle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR (2023, s.16) z roku 2022 pracovalo ve zdravotnictví celkem 227 406 lidí. Z tohoto celkového počtu šlo o 82 883 všeobecných sester a porodních asistentek, 14 247 pracovníků spadajících do kategorie, kde se nalézají i povolání jako sanitář, ošetrovatel, nutriční asistent, laboratorní asistent a další.

V akutní lůžkové péči pracovalo v roce 2022 116 257 lidí, podle dostupných údajů se počet pracovníků zvýšil oproti roku 2021 o necelé 2000. Kategorie všeobecných sester a porodních asistentek čítala v akutní lůžkové péči 49 021 pracovníků (ÚZIS, 2023, s. 16).

Práce ve zdravotnictví patří k nejnáročnějším povoláním vůbec. Zdravotničtí pracovníci denně pracují pod zátěží, a to jak psychickou, tak především fyzickou. Často manipulují s břemeny, přičemž se jedná o statické zatížení, kdy dochází k zatížení svalového, kloubního a kosterního systému.

V § 22 v nařízení vlády č. 361/2007 Sb. je fyzická zátěž chápána jako zátěž při fyzické práci, kterou provádějí velké svalové skupiny a jejichž zátěž činí 50 %. Dále zdravotničtí pracovníci pracují s břemeny, která mohou poškozovat páteř nebo může docházet k rozvoji onemocnění z nadměrné zátěže. Váhový limit pro manipulaci s břemenem činí u žen při zvedání a přenášení 20 kilogramů, při častém zvedání a přenášení 15 kilogramů. U mužů jsou hodnoty při občasném zvedání 50 kilogramů a při časté manipulaci 15 kilogramů. Vévoda a Ivanová (2013, s. 52–54) uvádí, že až 56 % zdravotních sester touží po práci, která nebude stresující a tak fyzicky náročná. A 11 % zdravotních sester by uvítalo méně odpracovaných hodin měsíčně (nařízení vlády č. 361/2007 Sb.).

Fyzickou zátěž musí především zvládnout pracovníci na lůžkových odděleních. Kategorie a úroveň zátěže se liší v závislosti na druhu oddělení, složení pacientů a jejich zdravotních potížích. Na lůžkových odděleních se zátěž promítá nejen do ošetrovatelské péče, ale také do každodenního chodu oddělení, kdy je potřeba manipulovat s prádlem a různými zdravotnickými prostředky a materiály. Často dochází k překračování limitů pro zátěž, a to především u žen, z čehož vyplývá dlouhodobé přetížení pohybového systému (Nakládalová, 2013, s. 299–301).

Dle zákona č. 262/2006 Sb., *zákoníku práce*, dostávají zdravotničtí pracovníci od zaměstnavatele ochranné osobní pracovní prostředky, což zahrnuje i požadovanou obuv. Tyto osobní ochranné prostředky musí splňovat určité podmínky, a to především ochránit uživatele před možnými riziky, nesmí zabraňovat při práci a být nebezpečné zdraví. Také musí splňovat předpisy Evropské unie, jedná se nejčastěji o normy EN ISO 20347 SRA nebo EN ISO 20345, které obsahují konkrétní požadavky na pracovní obuv. Mezi požadavky na pracovní obuv patří protiskluzová podrážka, která je antistatická. Obuv mající pásek přes patu a na patě obsahující absorpci na přenášení energie (zákon č. 262/2006 Sb.; ČSN EN ISO 20347...).

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumná část diplomové práce navazuje na předcházející kapitoly. Ve výzkumné části je prezentována metodika práce, její cíle a výsledky výzkumu. K provedení studie byl definován hlavní cíl a dílčí cíle.

Hlavní cíl zkoumání

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit morfologii a strukturu chodidel u zdravotnických pracovníků. Dle tohoto cíle byly zformulovány dílčí cíle a hypotézy.

Dílčí cíle

1. Posoudit stav podélné klenby nožní prostřednictvím indexu Chippauxe–Šmiráka.
2. Zjistit zastoupení vyosení palce a malíku.
3. Zjistit a analyzovat zastoupení typologie tvaru chodidla.
4. Posoudit výskyt statických deformit.

K dílčímu cíli č. 1 se vztahuje hypotéza 1, k dílčími cíli č. 2 se vztahuje hypotéza 2, 3 a 4. Třetí dílčí cíl je zastoupen v 5. hypotéze a poslední 6. hypotéza spadá k 4. dílčímu cíli.

Výzkumné hypotézy (H)

Prostřednictvím stanovených dílčích cílů byly sestaveny výzkumné hypotézy.

H1: Minimálně u 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H10: U více jak 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H1A: Procento respondentů, u kterých se vyskytuje plochonoží, je jiné.

H2: Existuje souvislost mezi přítomností ploché nohy, HV a indexem BMI.

H20: Mezi indexem BMI a výskytem plochonoží existuje závislost.

H2A: Index BMI a výskyt plochonoží jsou nezávislé.

H3: Vyosení palce do valgozity se vyskytuje častěji než vyosení malíku.

H30: Výskyt valgozity palce a výskyt vyosení malíku jsou nezávislé.

H3A: Mezi výskytem valgozity palce a vyosením malíku existuje závislost.

H4: Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

H40: Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

H4A: Není rozdíl mezi výskytem valgozity palce u žen a u mužů.

H5: Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H50: Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H5A: Typy chodidel jsou zastoupeny v jiném poměru.

H6: Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

H60: Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

H6A: Není rozdíl mezi výskytem deformity HV u žen a u mužů.

3.1 Metodika zkoumání

Design výzkumné studie

Pro realizaci výzkumné části diplomové byla uplatněna kvantitativní metoda, konkrétně deskriptivní korelační metoda. Nástrojem bylo využití plantografu k vytvoření plantogramu. Limitace ve vytváření této studie jsou uvedeny v kapitole *Diskuse*.

Zkoumaný soubor

Zkoumání bylo realizováno u souboru 81 zdravotnických pracovníků. Výzkumu se účastnili zdravotničtí pracovníci, kteří pracují v akutní lůžkové péči jedné nemocnice v Moravskoslezském kraji. Všichni se výzkumu zúčastnili dobrovolně, před samotným provedením plantogramu vyjádřili svůj souhlas se začleněním do výzkumného procesu. Byli informováni, že účast ve výzkumu je dobrovolná a kdykoliv mohou odstoupit, že získaná data budou vyhodnocována a interpretována zcela anonymně. Souhlas se sběrem dat byl udělen vedením zdravotnického zařízení, konkrétně manažerkou ošetrovatelské péče.

Kritéria zařazení osob do souboru:

- zdravotničtí pracovníci,
- pracující na lůžkovém oddělení,
- dobrovolnost zapojení do šetření

Sběr dat byl realizován v období od 15. listopadu do 20. prosince 2023. Sběr probíhal na vybraných lůžkových odděleních po domluvě s jejich vedením. Proběhl záměrný výběr respondentů, a to na základě výše uvedených kritérií.

Plánovaný versus reálný počet respondentů

Plánovaný počet osob účastnících se šetření byl 100 respondentů. Tohoto počtu nebylo dosaženo, reálný počet participantů byl 81.

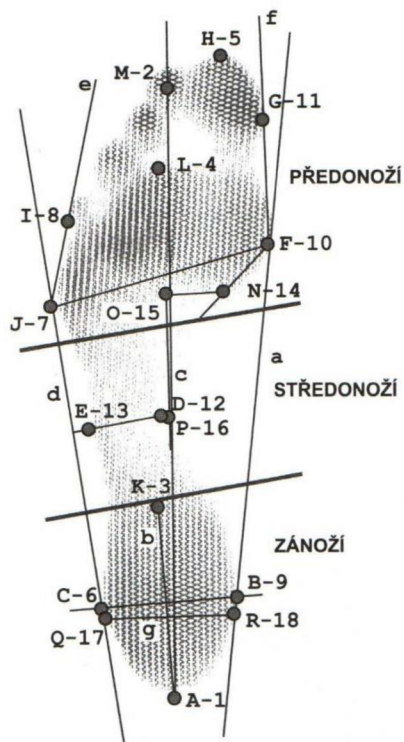
Etika zkoumání

Před samotnou realizací studie byly všem účastníkům poskytnuty důležité informace o cílech a metodě výzkumu. Respondenti byli ubezpečeni o dobrovolnosti a anonymitě. Ale

zároveň jim bylo sděleno, že dokončením a vytvořením plantogramu dávají souhlas s publikováním získaných výsledků.

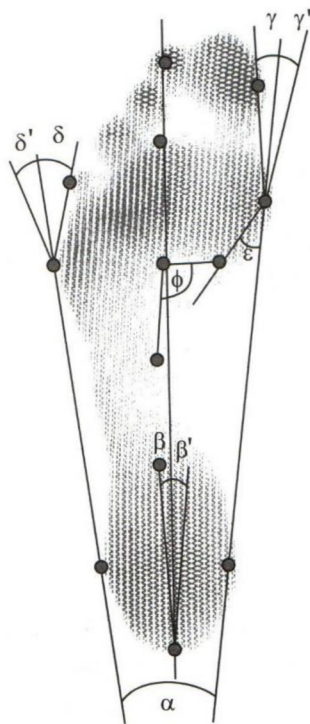
Charakteristika výzkumné metody

Výzkumnou metodou použitou v diplomové práci je statický plantogram. U respondentů budou provedeny otisky nohou na základě principů plantografické metody. Jedná se o metodu jednoduchou, která umožňuje sběr většího množství dat a je finančně nenáročná. Otisky přinášejí informace o stavu klenby nožní a jiných parametrů na chodidle. Plantograf je přístroj, který se podobá tvaru knihy – jedná se o dva rámy spojené kloubem. Mezi rámy se vkládá bílý papír. Otisk je proveden ze sedu do stoje, kdy se jedinec postaví na plantograf na dobu tří sekund. Z provedených otisků budou následně změřena a zaznamenána data. Sledovanými body na plantogramu jsou úhel palce a malíku, nejširší a nejužší místo chodidla (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 176).



Specifikace jednotlivých morfologických bodů chodidla

A	nejproximálněji položený bod na patě
B	nejmediálněji položený bod zánoží
C	nejlaterálněji položený bod zánoží
D	mediálně položený bod středonoží na kolmici v nejužším místě nohy
E	laterálně položený bod středonoží na kolmici v nejužším místě nohy
E ⇒ D	nejúžší místo nohy (kolmice na laterální tečnu nohy)
F	nejmediálnější bod předonoží na hlavičce I. metatarzu.
G	nejmediálněji položený bod na palci
H	vrchol nohy
I	nejlaterálnější bod na malíku
J	nejlaterálněji položený bod na předonoží
J ⇒ F	nejširší místo na noze, přímá šířka nohy, kolmice na laterální tečnu nohy
K	vrchol zánoží (nejdistálněji položený bod zánoží)
L	vrchol předonoží (nejdistálněji položený bod předonoží)
M	střed druhého prstu
N	nejproximálněji položený bod předonoží
O	vrchol vyklenutí předonoží
P	bod v polovině středonoží
Q	pata – přímá šířka – laterální
R	pata – přímá šířka – mediální
a	mediální spojnice nohy
b	osa paty
c	osa nohy (vedená středem 2. prstu)
d	laterální spojnice nohy
e	tečna malíku (přímka vedená nejlaterálnějším bodem na malíku z bodu I)
f	tečna palce (přímka vedená nejmediálnějším bodem na palci z bodu F)
g	největší šířka paty



Determinace jednotlivých úhlů na chodidle

α	úhel nohy
β	úhel paty směrem k laterální straně chodidla (valgózní postavení paty)
β'	úhel paty směrem k mediální straně chodidla (varózní postavení paty)
γ	úhel palce směrem k laterální straně chodidla (valgózní postavení palce)
γ'	úhel palce směrem k mediální straně chodidla (varózní postavení palce)
δ	úhel malíku směrem k mediální straně chodidla (valgózní postavení malíku)
δ'	úhel malíku směrem k laterální straně chodidla (varózní postavení malíku)
ε	Clarkův úhel
ϕ	úhel předonoží

Obrázek 10 Morfologické body a úhly na chodidle (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006, s. 176)

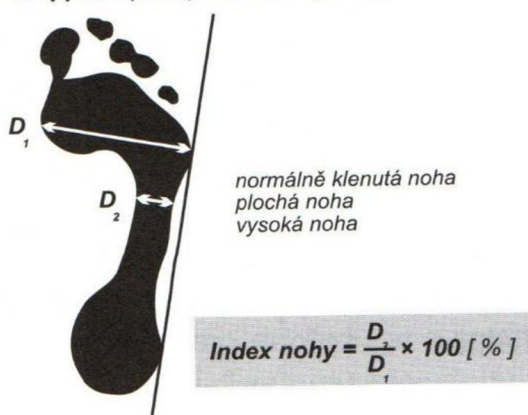
Stav klenby nožní bude hodnocen indexovou metodou podle Chippauxe–Šmiřáka, která sleduje poměr mezi nejširším (D1) a nejužším (D2) místem plantogramu. Jedná se o diagnostickou metodu, jež zkoumá otisk nohy, respektive chodidla a vyhodnocuje míru

plochonoží. Vzorec k indexu Chippaux–Šmiřáka je $(D_2/ D_1) *100$. Podle vyhodnocené hodnoty lze následně určit, zda se jedná o nohu plochou, normálně klenutou nebo vysokou (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 176).

Hodnocení indexu Chippaux–Šmiřáka bude následující:

- Noha normálně klenutá je do 25,0 %, 2. stupeň je od 25,1 % do 40,0 % a 3. stupeň od 40,1 do 45,0 %.
- Noha plochá je rozčleněna na 1. stupeň od 45,1 % do 50,0 %, 2. stupeň od 50,1 % do 60,0 % a 3. stupeň od 60,1 % do 100,0 %.
- Noha vysoká, kdy 1. stupeň je od 0,1 cm do 1,5 cm, 2. stupeň od 1,6 cm do 3 cm a 3. stupeň od 3,1 cm výše (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 176).

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 11 Index Chippaux–Šmiřáka (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)

Dále bude hodnocen úhel palce a malíku. Úhel palce byl vyhodnocen podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové (2006):

- normalita od -2° do $+2^\circ$,
- valgózní $> 2^\circ$,
- varózní $< 2^\circ$.

Vyosení malíku lze rozdělit do dvou kategorií:

- valgózní $> 9^\circ$,
- varózní $< 9^\circ$.

Následně byly také zjišťovány tělesné parametry jako tělesná hmotnost a výška. Na základě zjištěných parametrů byl vypočítán BMI index, který byl hodnocen dle kategorií World Health Organization (WHO, 2010). BMI, body mass index nebo také Quételetův index, je využíván jako nejčastější index ke zhodnocení tělesné hmotnosti. BMI se vypočítá ustáleným vzorcem, a to vydělením hmotnosti v kilogramech druhou mocninou výšky uvedenou v metrech.

Kategorie BMI podle klasifikace WHO:

- pod 18,5 – podváha,
- 18,5–24,9 – normální váha,
- 25,0–29,9 – nadváha,
- 30,0–34,9 – obezita I. stupně,
- 35,0–39,9 – obezita II. stupně,
- nad 40 – obezita III. stupně.

K určení typu chodidla byla využita antropologická typologie chodidla, a to typ antický, řecký a široký. K hodnocení přítomnosti statických deformit bylo využito vizuální sledování probandů. Při vizuálním hodnocení chodidel se sledují např. stereotyp chůze, stoj a chůze po špičkách, patách, zevních a vnitřních hranách chodidel a tvar nohy (Přidalová, Riegerová a Ulbrichová, 2006, s. 175).

Organizace a lokace sběru dat

Po souhlasu zdravotnického zařízení se sběrem dat bylo zahájeno odebírání otisku chodidel, které probíhalo od 15. listopadu do 20. prosince 2023. Statické otisky nohou byli prováděny individuálně po domluvě s vrchními a staničními sestrami příslušných lůžkových oddělení. Respondenti byli informováni o cílech výzkumné studie, jejím účelu a průběhu. Respondenti dostali možnost položit doplňující dotazy.

Postupy deskriptivního (popisného) zpracování získaných dat

Po pečlivém nastudování statistické literatury bylo formulováno šest hypotéz. Na základě tohoto studia byly na konkrétní hypotézy zvoleny konkrétní vhodné statistické testy s ohledem na charakteristiku zjištěných dat. Pro výpočet hypotéz byl zvolen statistický program JAMOVI, konkrétně jeho online verze, a Microsoft Excel.

Formulace hypotéz ke statistickému testování

Cíl 1: Posoudit stav podélné klenby nožní prostřednictvím indexu Chippauxe–Šmiřáka. K tomuto cíli se vztahuje první hypotéza.

Hypotéza 1

H1: Minimálně u 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H10: U více jak 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H1A: Procento respondentů, u kterých se vyskytuje plochonoží, je jiné.

Cíl 2: Zjistit zastoupení vyosení palce a malíku. Druhý cíl je zastoupen v hypotézách 2, 3 a 4.

Hypotéza 2

H2: Existuje souvislost mezi přítomností ploché nohy, HV a indexem BMI.

H20: Mezi indexem BMI a výskytem plochonoží existuje závislost.

H2A: Index BMI a výskyt plochonoží jsou nezávislé.

Hypotéza 3

H3: Vyosení palce do valgozity se vyskytuje častěji než vyosení malíku.

H30: Výskyt valgozity palce a výskyt vyosení malíku jsou nezávislé.

H3A: Mezi výskytem valgozity palce a vyosením malíku existuje závislost.

Hypotéza 4

H4: Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

H40: Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

H4A: Není rozdíl mezi výskytem valgozity palce u žen a u mužů.

Cíl 3: Zjistit a analyzovat zastoupení typologie tvaru chodidla. Ke třetímu cíli se vztahuje pátá hypotéza.

Hypotéza 5

H5: Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H50: Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H5A: Typy chodidel jsou zastoupeny v jiném poměru.

Cíl 4: Posoudit výskyt statických deformit. Čtvrtý cíl souvisí s šestou hypotézou.

Hypotéza 6

H6: Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

H60: Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

H6A: Není rozdíl mezi výskytem deformity HV u žen a u mužů.

Metody statistického testování hypotéz

Pro ověření první hypotézy byl použit binomický test. Tento test zjišťuje, zda procentuální výskyt zkoumaného jevu odpovídá očekávané frekvenci. Binomický test počítá s 95% spolehlivostí. Pro druhou hypotézu byl využit T-test pro nezávislé výběry, který porovnává data pro dva výběry. Pomáhá zhodnotit, zda se data v jedné populaci statisticky významně liší od dat v druhé populaci. Dále byl použit Shapirův–Wilkův test normality, jenž je postaven na tom, že náhodný výběr pochází z nějakého rozložení. Tento test je využíván především u malých rozsahů. Spearmanův korelační test, který se využívá v situacích, kde je nutné rozhodnout, jak spolu souvisí dvě proměnné a jaký stupeň závislosti se u nich vyskytuje. Tyto proměnné byly zjištěny při ordinálním měření. Chí-kvadrát test nezávislosti je využíván, pokud se sleduje závislost mezi dvěma proměnnými, které byly zjištěny během nominálního měření. Úkolem tohoto testu je zjistit, zda mají parametry na sobě závislost, nebo nikoliv. Chí-kvadrát test dobré shody sleduje rozdíl mezi pozorovanou a očekávanou četností. Umožňuje zhodnotit, zda má pozorovaný jev známé rozdělení dat. Chí-kvadrát test dobré shody dokáže pracovat se známými, ale i neznámými parametry, odlišení se pak projeví pouze ve stupních volnosti (Chráska, 2016, s. 68–125).

Pro výpočet hypotéz byl zvolen statistický program JAMOVI, tedy jeho online verze.

3.2 Výsledky deskriptivního zpracování dat

V této kapitole se vyskytují výsledky provedeného výzkumu pomocí plantografu, kterého se účastnilo 81 respondentů. Výsledky jsou vyhodnoceny popisnou statistikou. Závěry jsou prezentovány v souvislosti s pořadím dílčích cílů. Z deskriptivní statistiky byl vypočítán průměr, medián, směrodatná odchylka, maximum, minimum a rozdíl max-min.

Tabulka 1 Zastoupení pohlaví

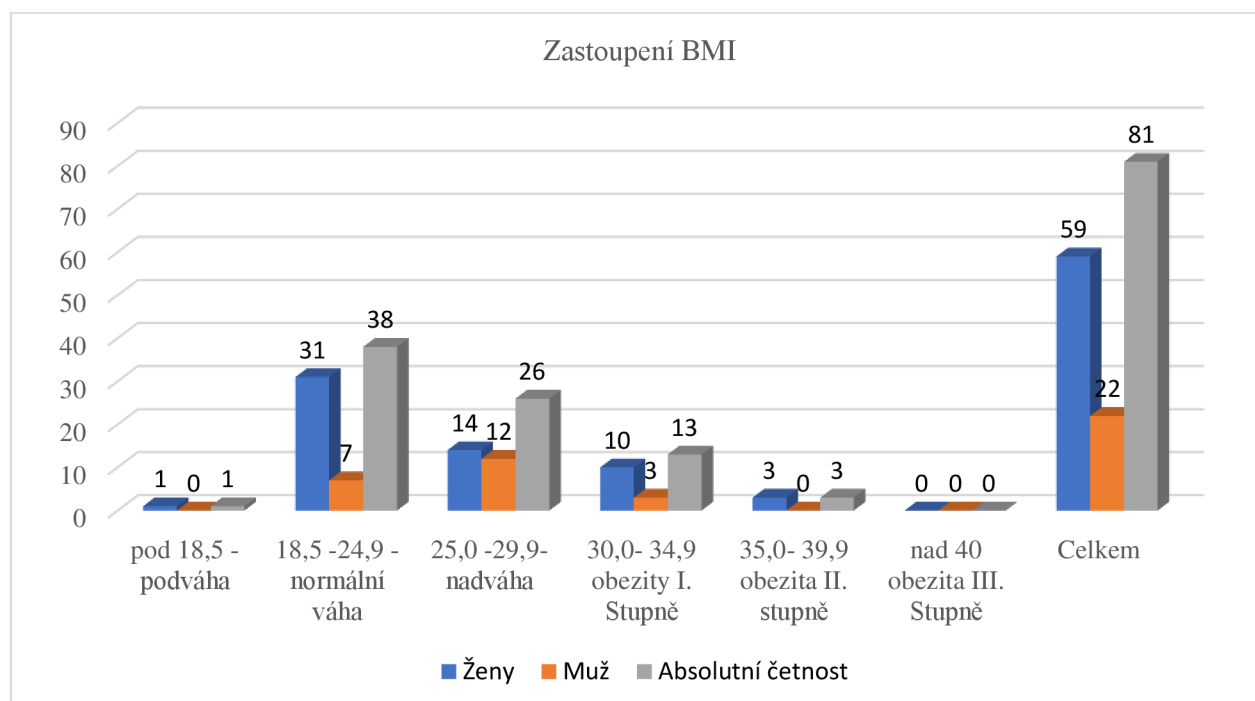
Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Žena	59	73 %
Muž	22	27 %
Celkem	81	100 %

Výzkumného šetření se podle očekávání zúčastnily výhradně ženy ($n = 59$; 73 %). Muži jsou zastoupeni v počtu 22 (27 %). Lze tedy jednoznačně konstatovat, že ve výzkumném vzorku převažovaly ženy.

Tabulka 2 BMI

Index BMI	Absolutní četnost	Relativní četnost
pod 18,5 – podváha	1	1 %
18,5–24,9 – normální váha	38	47 %
25,0–29,9 – nadváha	26	32 %
30,0–34,9 – obezita I. stupně	13	16 %
35,0–39,9 – obezita II. stupně	3	4 %
nad 40 – obezita III. stupně	0	0 %
Celkem	81	100 %

V tabulce 2 je zobrazen BMI – body mass index souboru, kdy minimální vypočítaná hodnota byla 18 a maximální 39,3. Rozdíl max-min činil 4,48, medián byl vyhodnocen na 25,5. Průměrná hodnota BMI u souboru byla 25,79, což podle kategorií WHO spadá do nadváhy. V kategorii pod 18,5 byl pouze 1 respondent, do kategorie normální váhy bylo zařazeno 47 % respondentů, nadváhou trpí 26 (32 %) respondentů. Do kategorie obezita I. stupně spadá 13 respondentů (16 %), do II. stupně 4 %, do nejvyšší kategorie obezity III. stupně nebyl zařazen žádný respondent.



Graf 1 Zastoupení BMI

Na grafu 1 můžeme vidět rozložení BMI mezi ženami a muži v souboru. Největší zastoupení žen najdeme v kategorii normální váha, kde z absolutní četnosti této kategorie

38 připadá 31 žen. Nejpočetnější mužské zastoupení (12) nalezneme v kategorii nadváha. Do kategorie nad 40 nespadala žádná osoba ze zkoumaného souboru, což můžeme hodnotit pozitivně.

Tabulka 3 Plochonozí

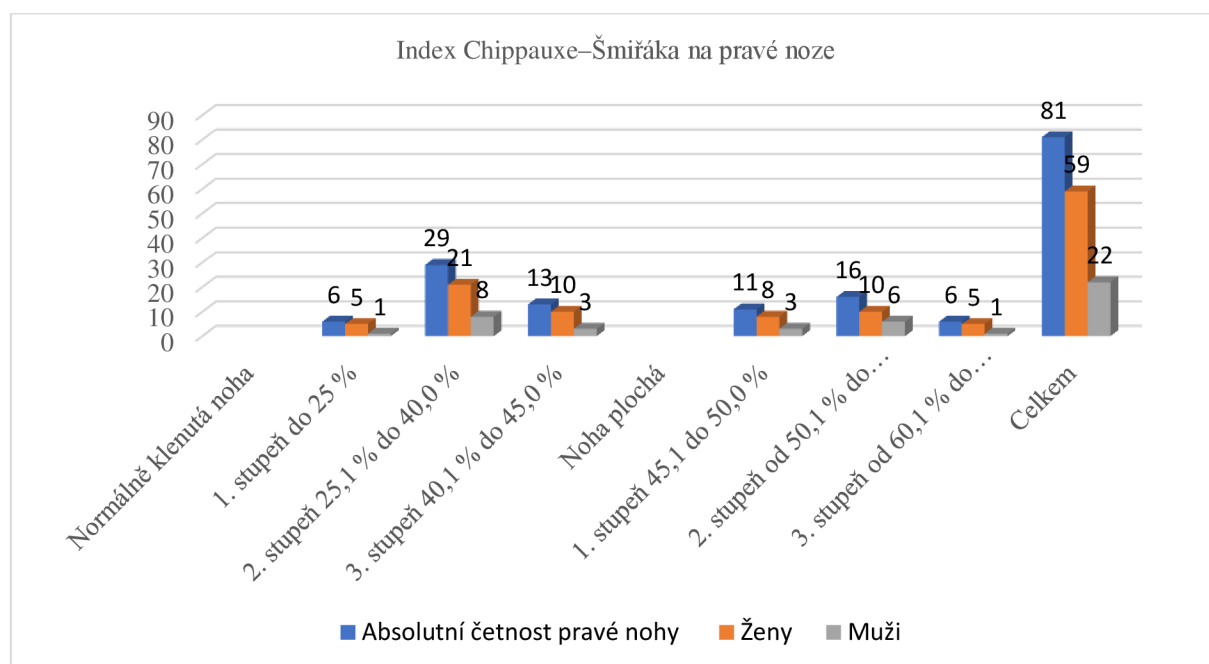
Index Chippauxe–Šmiřáka	Absolutní četnost pravé nohy	Relativní četnost	Absolutní četnost levé nohy	Relativní četnost
Normálně klenutá noha				
1. stupeň do 25 %	6	7 %	4	5 %
2. stupeň od 25,1 % do 40,0 %	29	36 %	34	42 %
3. stupeň od 40,1 % do 45,0 %	13	16 %	13	16 %
Noha plochá				
1. stupeň od 45,1 % do 50,0 %	11	14 %	10	12 %
2. stupeň od 50,1 % do 60,0 %	16	20 %	11	14 %
3. stupeň od 60,1 % do 100 %	6	7 %	9	11 %
Celkem	81	100 %	81	100 %

Na základě indexu Chippauxe–Šmiřáka se normálně klenutá noha vyskytovala na pravé noze u 59 % respondentů a na levé u 63 % respondentů. Do prvního stupně se na pravém chodidle řadilo 7 %, do druhého stupně 36 % a do třetího 16 %. Hodnocení ploché nohy na pravém chodidle ukázalo její přítomnost u 41 % osob. Z toho první stupeň byl vyhodnocen u 14 %, druhý stupeň u 20 % a třetí stupeň u 7 % respondentů. Průměrná hodnota u pravého chodidla byla 42,20, což spadá do kategorie 3. stupně normálně klenuté nohy. Medián byl vyhodnocen na 41,77 a směrodatná odchylka činila 11,74. Vyhodnocené minimum bylo 19,7 a maximum 69, rozdíl mezi maximem a minimem činil 49,3. Vysoká noha ani u jedné končetiny nebyla do tabulky zahrnuta, neboť žádný respondent do této kategorie nespadal.

Na levém chodidle se objevila normálně klenutá noha u 63 % respondentů. Z toho se řadí do prvního stupně 5 %, druhého 42 % a třetího 16 % respondentů. Plochá noha se zde vyskytuje v 37 %, v prvním stupni bylo 12 %, v druhém 14 % a ve třetím 11 %. Průměrnou vyskytující se hodnotou byla hodnota 42,83. Medián činil 41,2 a směrodatná odchylka byla 12,81. Vyhodnoceným maximem bylo 86,07 a minimem 19,54, rozdíl mezi mini činil 66,53.

Tabulka 4 Index Chippauxe–Šmiráka – zastoupení v souboru

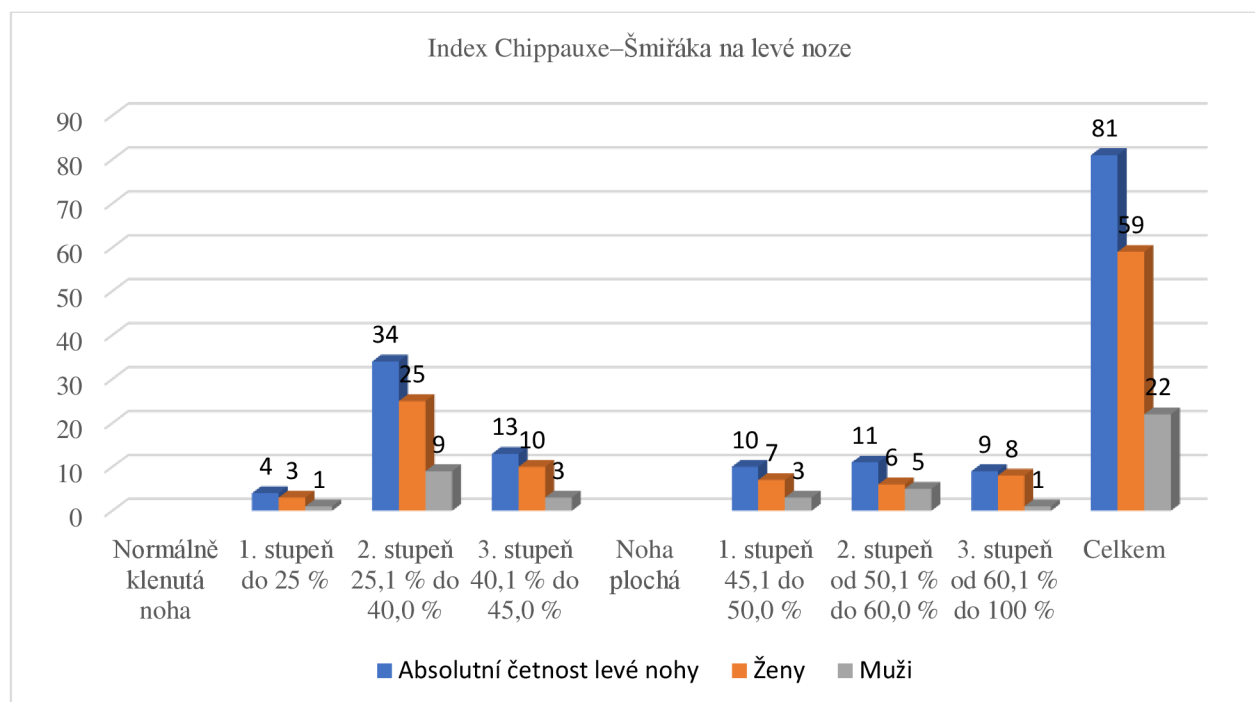
Index Chippauxe–Šmiráka	Absolutní četnost pravé nohy	Ženy	Muži	Absolutní četnost levé nohy	Ženy	Muži
Normálně klenutá noha						
1. stupeň do 25 %	6	5	1	4	3	1
2. stupeň od 25,1 % do 40,0 %	29	21	8	34	25	9
3. stupeň od 40,1 % do 45,0 %	13	10	3	13	10	3
Noha plochá						
1. stupeň od 45,1 % do 50,0 %	11	8	3	10	7	3
2. stupeň od 50,1 % do 60,0 %	16	10	6	11	6	5
3. stupeň od 60,1 % do 100 %	6	5	1	9	8	1
Celkem	81	59	22	81	59	22



Graf 2 Index Chippauxe–Šmiráka na pravé noze

V grafu 2 můžeme vidět hodnocení indexu Chippauxe–Šmiráka na pravé noze. Z celkového souboru 81 participantů se normálně klenutá noha vyskytovala u 59 % z nich a plochá noha u 41 %. V kategorii normálně klenutá noha měli respondenti (ženy i muži)

nejvyšší zastoupení ve 2. stupni. Nejhorší stupeň ploché nohy na pravé končetině se vyskytl u žen v 5 a u mužů v 1 případě.



Graf 3 Index Chippauxe–Šmiráka na levé noze

Graf 3 znázorňuje index Chippauxe–Šmiráka na levé noze. Můžeme najít velmi podobné hodnoty jako u pravé nohy. Nejpočetnější zastoupení je opět u mužů i žen v kategorii normálně klenutá noha ve 2. stupni. Ve 3. stupni – ploché nohy – můžeme u žen vidět vyšší zastoupení než u pravé nohy.

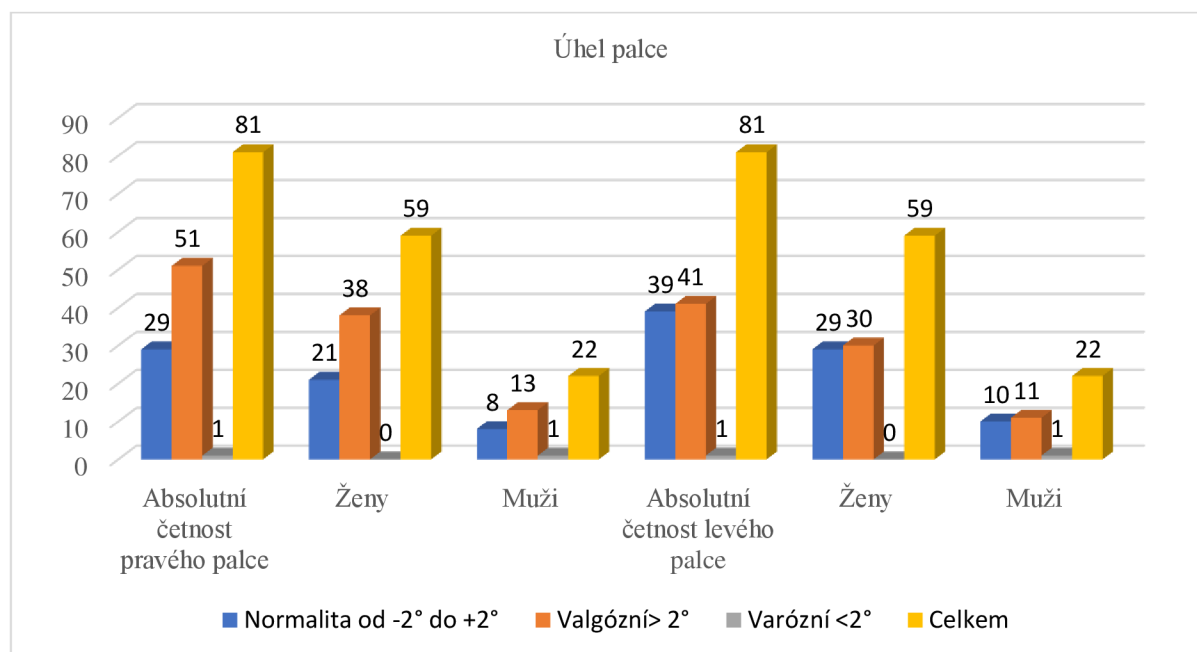
Tabulka 5 Vyosení palce

Vyosení palce	Absolutní četnost pravého palce	Relativní četnost	Absolutní četnost levého palce	Relativní četnost
Normalita od -2° do $+2^\circ$	29	36 %	39	48 %
Valgózní $> 2^\circ$	51	63 %	41	51 %
Varózní $< 2^\circ$	1	1 %	1	1 %
Celkem	81	100 %	81	100 %

Normální, tedy fyziologické postavení palce, se vyskytlo na pravé noze u 36 % respondentů, u levého palce v 48 % případech. Největší zastoupení měla valgózita palce, a to u pravého palce 63 % respondentů a u levého 51 %. Varózní postavení se vyskytlo v obou případech u 1 % respondentů. Průměr u pravého palce činil 4,7, tedy valgózní postavení.

Medián byl vypočítán na 4, směrodatná odchylka činila 4,4. Maximum vyosení pravého palce bylo 20, minimum 0, rozdíl mezi maximem a minimem byl 20.

Maximem vyosení na levém palci byla hodnota 18, rozdíl mezi minimem a maximem činil 18. Směrodatná odchylka byla vypočítána na 4,6, medián činil 3 a průměrná hodnota byla 4,4.



Graf 4 Vyosení palce

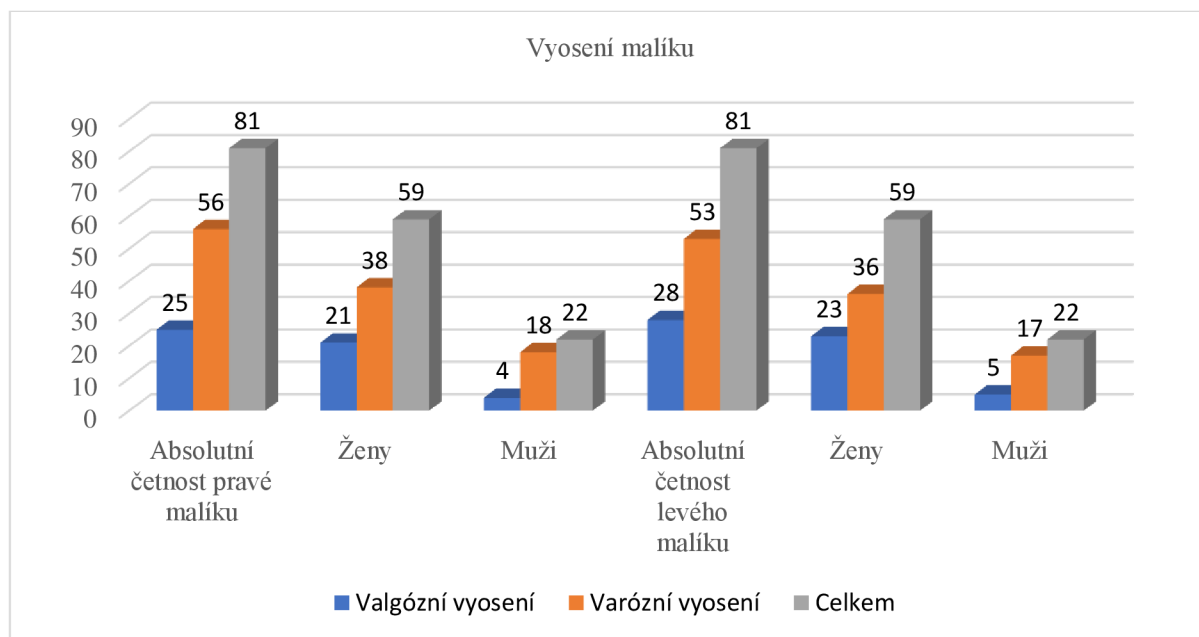
Na grafu je znázorněno vyosení palce u žen a mužů ve vzorku. U 21 žen bylo na pravém palci zjištěno fyziologické postavení palce a u 38 byla zjištěna valgózita větší jak 2°. U mužů bylo zjištěno v 1 případě varózní postavení palce, 13 případů valgózního postavení palce a 8 mužů mělo fyziologické postavení. Na levém palci byla u žen takřka shoda v normalitě a ve valgózitě, respektive správné postavení bylo u 29 žen a valgózita u 30 žen. U mužů to můžeme vidět obdobně – správné postavení mělo 10 mužů, objevil se jeden případ varózního postavení a valgózitou palce bylo postiženo 11 z nich.

Tabulka 6 Vyosení malíku

Vyosení malíku	Absolutní četnost pravého malíku	Relativní četnost	Absolutní četnost levého malíku	Relativní četnost
Valgózní vyosení	25	31 %	28	35 %
Varózní vyosení	56	69 %	53	65 %
Celkem	81	100 %	81	100 %

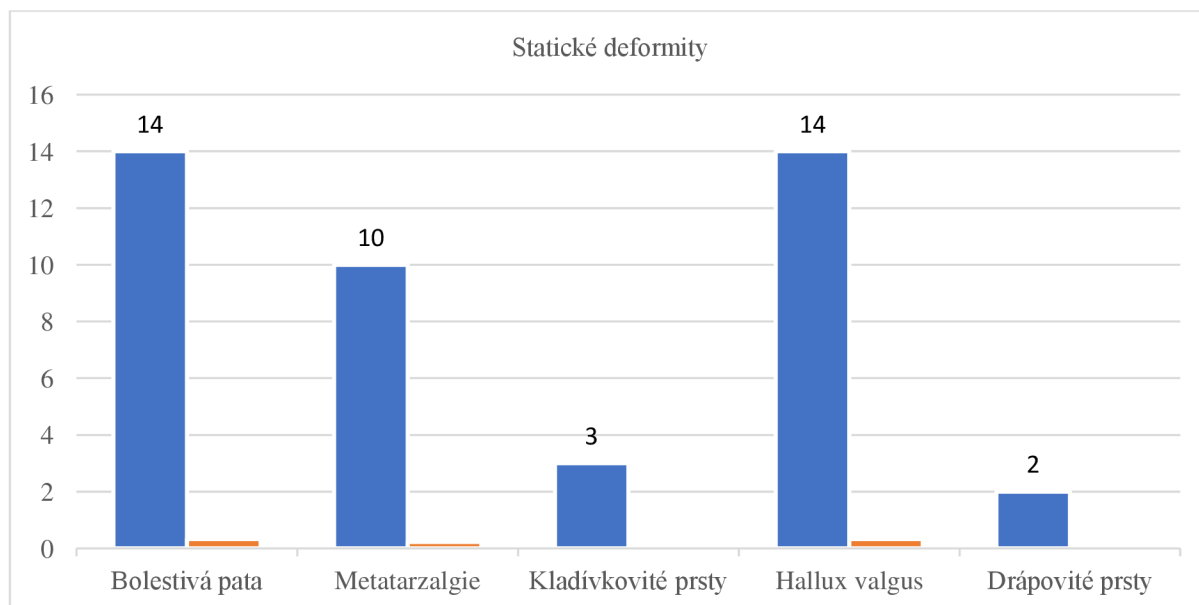
Valgózní vyosení malíku se vyskytlo méně – u pravé nohy činilo pouze 31 % a u levé 35 %. Varózita se na levé noze vyskytovala u 65 % respondentů a na pravé noze u 69 %

respondentů. Průměrná hodnota vyosení pravého malíku byla 5,9, u levého 6,9. Medián byl u obou stejný, a to 5. Směrodatná odchylka u pravého malíku byla 4,93, u levého 4,67. Maximem vlevo bylo 20, vpravo 18 a minimem u obou byla hodnota 0.



Graf 5 Vyosení malíku

Celkové valgózní vyosení malíku u pravé nohy bylo zjištěno u 31 %. Valgozita malíku u žen byla zjištěna u 21 případů, varózní postavení malíku mělo 38 z nich. Muži měli varózní postavení 18krát a valgozita byla určena u 4 z nich. Levý malík vykazoval velmi obdobná data jako u pravého malíku. U zkoumaného souboru nebyla zjištěna žádná významná stranová odchylka.



Graf 6 Zastoupení statistických deformit

Celkem bylo ze vzorku 81 respondentů zjištěno 43 deformit. Nejčastějšími uváděnými deformitami byly HV a bolestivá pata. Tyto deformity byly zjištěny ve 14 případech, metatarzalgie u 10 respondentů, kladívkovité prsty měly 3 a drápotivé prsty jen 2 osoby.

3.3 Výsledky testování hypotéz

H1: Minimálně u 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H10: Minimálně u 20 % osob se vyskytuje plochonoží.

H1A: Procento respondentů, u kterých se vyskytuje plochonoží, je jiné.

Celkem bylo zkoumáno 81 respondentů. U 35 respondentů se objevuje výskyt plochonoží. K výpočtu hypotézy byl zvolen 95% interval spolehlivosti, který z dat ukáže dolní a horní hranice výskytu plochonoží.

Tabulka 7 Výskyt plochonoží

Výskyt plochonoží	Dolní interval	Horní interval
Respondenti bez plochonoží	45,30 %	67,80 %
Respondenti s výskytem plochonoží	32,20 %	54,70 %

K vyhodnocení první hypotézy byl použit binomický test, který sleduje, zda se jev pohybuje v očekávané frekvenci. Tabulka ukazuje rozpětí, ve kterém se může pohybovat procento respondentů, u kterých se nevyskytuje nebo vyskytuje plochonoží. Minimální procento respondentů, u kterých se objevuje plochonoží, je 32,2 %.

P-hodnota binomického testu hypotézy je menší než 0,001, a proto lze konstatovat, že **přijímáme alternativní hypotézu**: bylo tedy prokázáno, že procento respondentů, u kterých se vyskytuje plochonoží, je jiné než 20 %. Procento respondentů, u nichž se výskyt plochonoží potvrdil, je významně vyšší než 20 %.

H2 Existuje souvislost mezi přítomností ploché nohy, HV a indexem BMI.

Pro zjištění závislosti jsou formulovány dvě hypotézy.

H20: Mezi indexem BMI a výskytem plochonoží existuje závislost.

H2A: Index BMI a výskyt plochonoží jsou nezávislé.

Nejdříve je zkoumána normalita dat indexu BMI pro respondenty s ohledem na výskyt plochonoží. Hodnota Shapirova–Wilkova testu normality pro index BMI vyšla 0,979 a p-hodnota testu je 0,197. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti 5 %, proto **nulovou hypotézu o normalitě dat indexu BMI zamítáme**. Data indexu BMI mají

normální rozdělení, a proto je pro výpočet hypotézy zvolen t-test pro nezávislé výběry. Výskyt plochonoží u respondentů je reprezentován nominálními daty.

Tabulka 8 Studentův t-test pro nezávislé výběry

Studentův t-test pro nezávislé výběry	
hodnota testu	-4,23
p-hodnota	menší než 0,001
počet stupňů volnosti	79

Hodnota Studentova t-testu pro nezávislé výběry je -4,23 a p-hodnota je menší než 0,001, proto **potvrzujeme nulovou hypotézu** a tím pádem zamítáme alternativní. Můžeme tedy tvrdit, že mezi indexem BMI a výskytem plochonoží existuje závislost. Počet stupňů volnosti činil 79.

Průměrná hodnota indexu BMI u respondentů, kteří nemají plochonoží, je 24,1. Průměrná hodnota indexu BMI u respondentů, kteří mají plochonoží, je 28. Respondenti, u kterých se vyskytuje plochonoží, mají statisticky významně vyšší hodnotu indexu BMI.

H20: Mezi indexem BMI a výskytem HV existuje závislost.

H2A: Index BMI a výskyt HV jsou nezávislé.

Nejdříve je zkoumána normalita dat indexu BMI pro respondenty s ohledem na výskyt HV. Hodnota Shapirova–Wilkova testu normality pro index BMI vyšla 0,977 a p-hodnota testu je 0,149. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti 5 %, proto **nulovou hypotézu o normalitě dat indexu BMI zamítáme**. Data indexu BMI mají normální rozdělení, a proto je pro výpočet hypotézy opět zvolen t-test pro nezávislé výběry. Výskyt HV u respondentů je reprezentován nominálními daty.

Tabulka 9 Studentův t-test pro nezávislé výběry

Studentův t-test pro nezávislé výběry	
hodnota testu	0,811
p-hodnota	0,42
počet stupňů volnosti	79

Hodnota Studentova t-testu pro nezávislé výběry je 0,811 a p-hodnota je 0,42, proto **zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní** a můžeme tvrdit, že mezi indexem BMI a výskytem HV není statisticky významná závislost. Počet stupňů volnosti byl 79.

Průměrná hodnota indexu BMI u respondentů, kteří nemají HV je 26,1. Průměrná hodnota indexu BMI u respondentů, kteří mají HV je 25,2.

Pomocí Spearmanova korelačního koeficientu je také hodnocen vztah mezi výskytem plochonoží a výskytem HV. Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu je -0,075 a p-hodnota 0,507. P-hodnota je větší než stanovená hladina významnosti, a proto můžeme tvrdit, že **neexistuje žádná souvislost mezi výskytem plochonoží a výskytem HV.**

H3 Vyosení palce do valgozity se vyskytuje častěji než vyosení malíku.

Celkem bylo zkoumáno 81 respondentů. U 58 respondentů se objevuje vyosení palce do valgozity a vyosení malíku se prokázalo u 37 respondentů. K výpočtu hypotézy byl zvolen 95% interval spolehlivosti, který z dat ukáže dolní a horní hranice výskytu vyosení palce do valgozity a vyosení malíku.

H30: Výskyt valgozity palce a výskyt vyosení malíku jsou nezávislé.

H3A: Mezi výskytem valgozity palce a vyosením malíku existuje závislost.

Tabulka 10 Výskyt valgozity

Výskyt valgozity	Dolní interval	Horní interval
Respondenti s vyosením palce	60,50 %	81,10 %
Respondenti s vyosením malíku	34,60 %	57,10 %

Tabulka ukazuje rozpětí, ve kterém se může pohybovat procento respondentů, u nichž se vyskytují zkoumané jevy. Minimální procento respondentů, u kterých se objevuje vyosení palce do valgozity, je 60,5 %. Minimální procento respondentů, u kterých se objevuje vyosení malíku je 34,6 %. Procento respondentů, u nichž se výskyt vyosení palce objevuje, je významně vyšší než procenta ukazující na vyosení malíku.

Pomocí testu nezávislosti je dále zkoumáno, jestli existuje souvislost mezi výskytem vyosení palce a vyosení malíku. Následující kontingenční tabulka ukazuje pozorované četnosti zkoumaných jevů.

Tabulka 11 Pozorované četnosti

Pozorované četnosti	Valgozita malíku – ne	Valgozita malíku – ano	Celkem
Valgozita palce – ne	15	8	23
Valgozita palce – ano	29	29	58
Celkem	44	37	81

Očekávané hodnoty respondentů jsou všechny větší než 5, proto je splněna podmínka pro použití chí-kvadrát testu nezávislosti

Hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti je 1,54, p-hodnota je 0,215 a stupeň volnosti je 1. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti, proto **nulovou hypotézu o nezávislosti výskytu valgozity palce a vyosení malíku nezamítáme**. Nepodařilo se prokázat, že mezi výskytem valgozity palce a vyosením malíku existuje statisticky významná souvislost.

H4 Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

Pomocí testu nezávislosti je zkoumáno, jestli existuje souvislost mezi výskytem vyosení palce a pohlavím respondentů. Následující kontingenční tabulka ukazuje pozorované četnosti valgozity palce u žen a mužů.

H40: Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů.

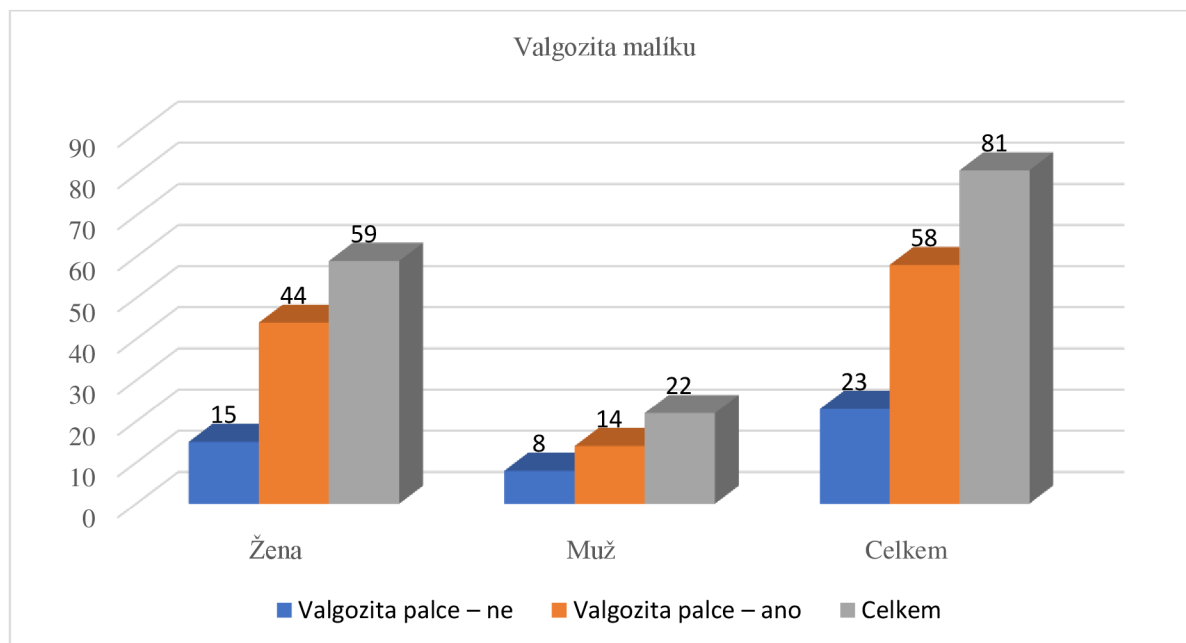
H4A: Není rozdíl mezi výskytem valgozity palce u žen a u mužů.

Tabulka 12 Pozorované četnosti respondentů

Pozorované četnosti respondentů	Žena	Muž	Celkem
Valgozita palce – ne	15	8	23
Valgozita palce – ano	44	14	58
Celkem	59	22	81

Očekávané hodnoty respondentů jsou všechny větší než 5, proto je splněna podmínka pro použití chí-kvadrát testu nezávislosti.

Hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti je 0,943 a p-hodnota testu je 0,331. Stupeň volnosti činil 1. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti, proto **nulovou hypotézu o nezávislosti výskytu valgozity palce a pohlaví respondentů zamítáme a přijímáme alternativní hypotézu**. Nepodařilo se prokázat, že valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů. Pohlaví respondentů nemá vliv na výskyt valgozity palce.



Graf 7 Pozorované četnosti valgozity malíku

H5 Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

Hypotéza zkoumá, jestli se naměřená data typu chodidel (široká, egyptská a antická) shodují s předem určeným očekáváním. Očekáváním je rozložení typu chodidel v přibližně stejném poměru.

H50: Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

H5A: Typy chodidel jsou zastoupeny v jiném poměru.

Pro výpočet hypotézy je zvolen chí-kvadrát test dobré shody, který lze vidět v následující tabulce.

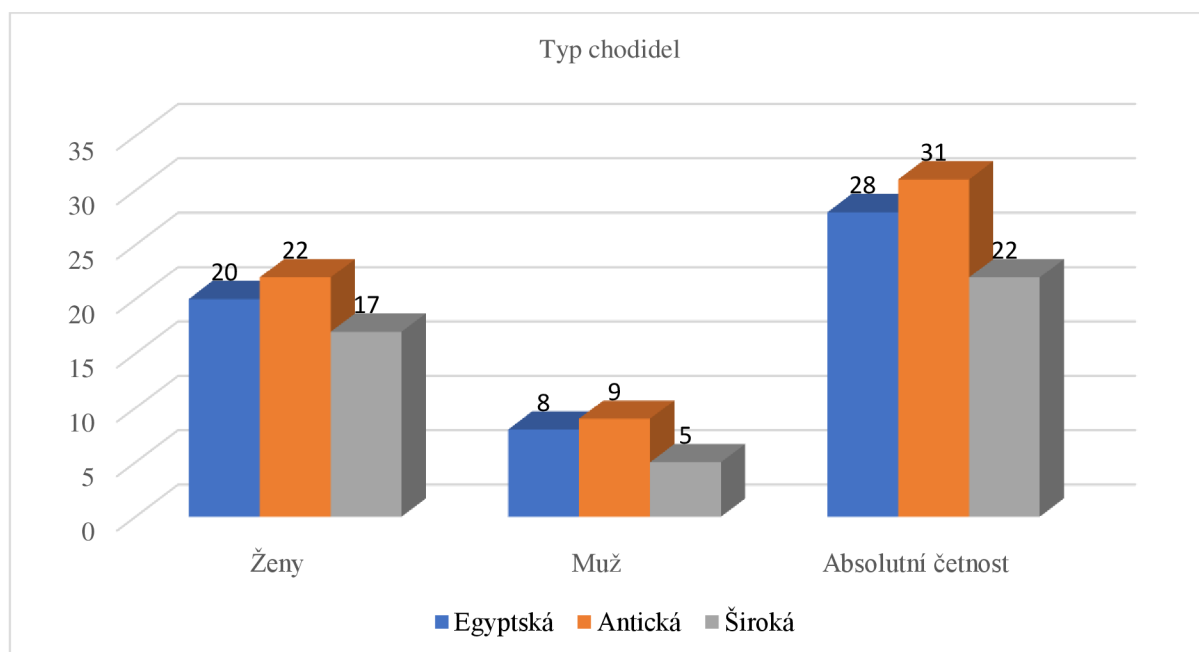
Tabulka 13 Typy chodidel

Kategorie – typy chodidel	Absolutní četnost	Relativní četnost
Široká	22	27,16 %
Egyptská	28	34,57 %
Antická	31	38,27 %
Celkem	81	100 %

Hodnota chí-kvadrát testu dobré shody je 1,56, p-hodnota testu je 0,459 a stupeň volnosti 2. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti, proto **nulovou hypotézu nezamítáme**. Podařilo se prokázat, že typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře.

Tabulka 14 Zastoupení typů chodidel

	Ženy	Muž	Absolutní četnost
Egyptská	20	8	28
Antická	22	9	31
Široká	17	5	22
Celkem	59	22	81



Graf 8 Zastoupení typu chodidel

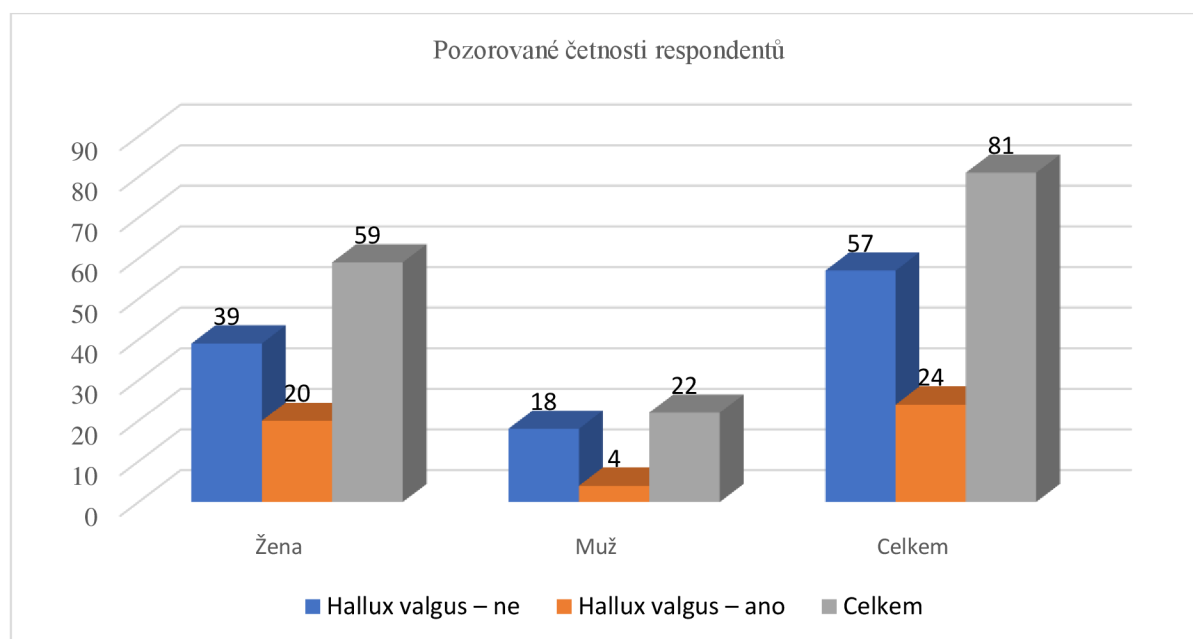
Zastoupení antropometrického typu chodidel můžeme sledovat na grafu 2. Statisticky bylo prokázáno, že u zkoumaného vzorku bylo přibližně stejné zastoupení typů. U mužů můžeme vidět, že největší zastoupení měl typ antický, objevil se u 9 z nich, následován egyptským (u 8 mužů) a širokým typem, který byl zjištěn u 5 z nich. U žen měl vedoucí postavení typ antický, který byl prokázán u 22 zkoumaných žen. Typ egyptský byl zjištěn u 20 žen a široká noha byla sledována 17krát.

H6 Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

Pomocí testu nezávislosti je zkoumáno, jestli existuje souvislost mezi výskytem deformity palce HV a pohlavím respondentů. Následující kontingenční tabulka ukazuje pozorované četnosti výskytu HV u žen a mužů.

Tabulka 15 Pozorované četnosti respondentů

Pozorované četnosti respondentů	Žena	Muž	Celkem
HV – ne	39	18	57
HV – ano	20	4	24
Celkem	59	22	81



Graf 9 Pozorované četnosti respondentů

Očekávané hodnoty respondentů jsou všechny větší než 5, proto je splněna podmínka pro použití chí-kvadrát testu nezávislosti.

H60: Ženy mají častěji deformitu HV než muži.

H6A: Není rozdíl mezi výskytem deformity HV u žen a u mužů.

Hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti je 1,9 a p-hodnota testu je 0,168. Stupeň volnosti byl určen 1. P-hodnota testu je větší než stanovená hladina významnosti, proto **nulovou hypotézu o nezávislosti výskytu deformity HV a pohlaví respondentů zamítáme a přijímáme alternativní**. Nepodařilo se prokázat, že ženy mají častěji deformitu HV než muži. Pohlaví respondentů nemá vliv na výskyt deformity HV.

Deformita HV se objevila u 33,89 % žen a u 18,18 % mužů. Rozdíl není statisticky významný, ovšem výsledek hypotézy může být ovlivněn malým počtem mužů.

4 DISKUSE

4.1 Popis rešerše k vyhledávání výzkumných studií

Pro realizaci rešerše byl zvolen postup s využitím primárních komponent: participant – P, intervence – I a outcome – O, pomocí nichž byly zformulovány rešeršní otázky (RO). Postup tvorby rešerše je znázorněn na obrázku 12. Rešerše byla provedena v období od 1. 1. 2024 do 15. 3. 2024. Klíčová slova byla obohacena o synonyma, rešeršní otázka byla také provedena v anglickém jazyce. Zdroje relevantní kvality byly vyhledávány prostřednictvím Portálu elektronických zdrojů Univerzity Palackého v Olomouci EBSO, PROQUEST a vyhledávače Google Scholar, kdy byla zadána omezující kritéria. Vyloučeny byly bakalářské, diplomové závěrečné a kvalifikační práce. Byla upravena jazyková kritéria na jazyk český a anglický. Hledané publikace musely být v plném textu, recenzované a v období publikační činnosti od roku 2014 do roku 2024.

Rešeršní otázky:

Jaké jsou dostupné studie o morfologii chodidel u zdravotnických pracovníků?

Jaké jsou dostupné studie o struktuře nohy u zdravotníků?

What studies are available on foot morphology in healthcare workers?

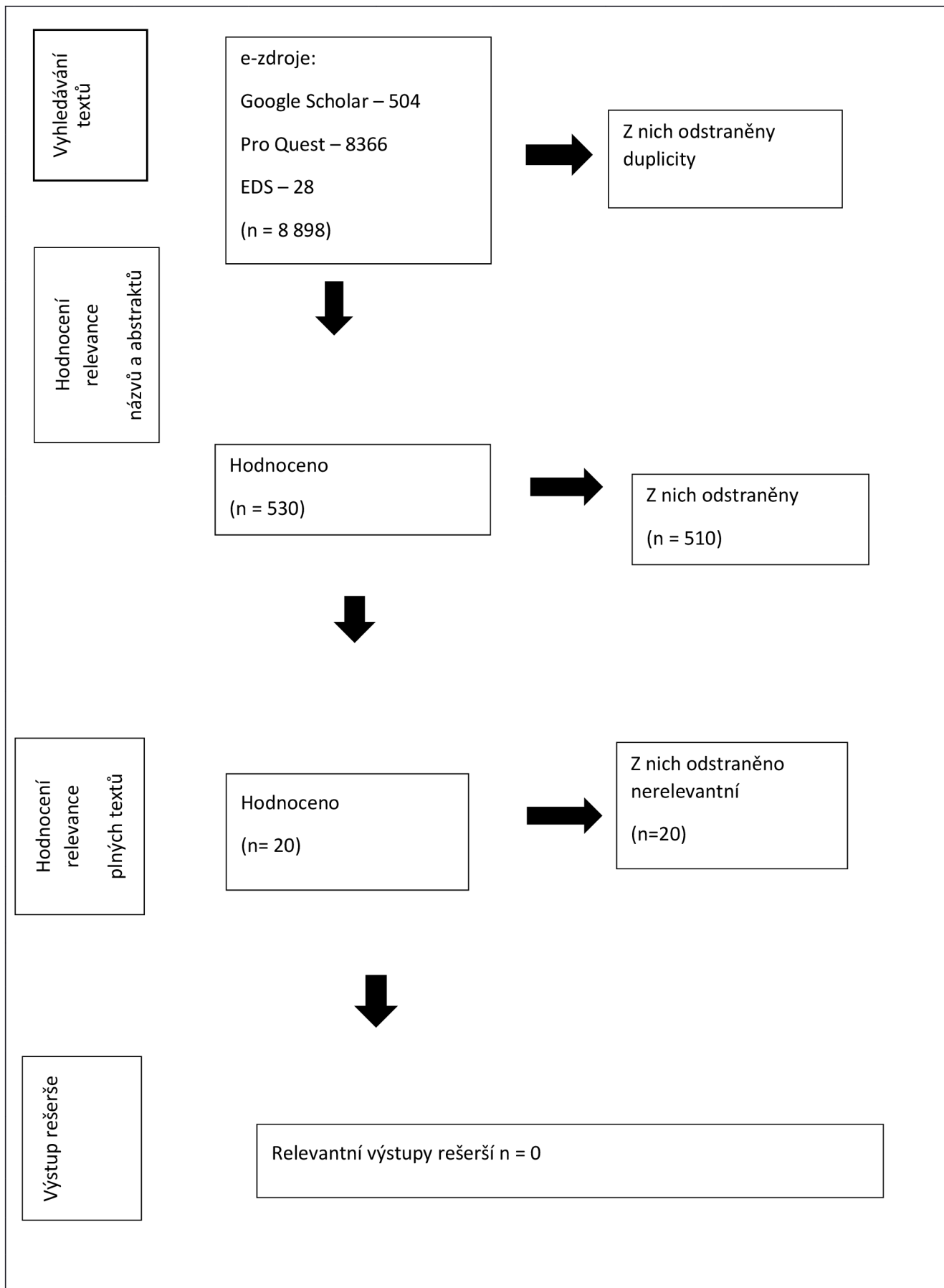
What are the available studies on foot structure in healthcare workers?

Tabulka 16 Primární komponenty rešeršní otázky

Primární komponenty RO	Primární komponenty RO se synonymy či shodnými pojmy
P: Zdravotnický pracovník	P: Nelékařský zdravotnický pracovník OR zdravotník
I: Chodidlo	I: Noha
O: Morfologie	O: Typy OR tvar

Tabulka 17 Primární komponenty v anglickém jazyce

Primární komponenty RO v anglickém jazyce	Primární komponenty RO se synonymy či shodnými pojmy
P: Healthcare workers	P: Nurse
I: Foot	I: Feet
O: Morphology	O: Structure



Obrázek 12 Postupový diagram literární rešerše

Pro porovnání výsledků diplomové práce s jinými studii byly stanoveny dvě rešeršní otázky. Rešeršní činnost proběhla v měsících leden–březen roku 2024. Vyhledávání studií probíhalo prostřednictvím e-vyhledavačů EBSCO, ProQuest a Google Scholar. Vyhledávány byly studie vydané mezi roky 2014–2024. Po zadání hesel rešeršní otázky bylo celkem nalezeno 8 898 textů. Z výsledků byly odstraněny duplicitní texty. K vlastnímu hodnocení relevantních textů a abstraktů bylo vybráno 530 studií. Z tohoto množství bylo rovněž odstraněno 510 studií, které byly vyhodnoceny jako nerelevantní. U zbylých 20 studií byla zhodnocena relevantnost podle plných textů. Po prostudování plných textů, bylo vyřazeno všech 20 studií. Tudíž žádná studie nespĺňuje status relevantní rešerše. Při použití primárních komponentů k vyhledání studií nebyla nalezena žádná shoda – tedy žádná studie, se kterou by se výzkum mohl porovnat. Proto bylo přistoupeno k tomu, že byly vyhledávány studie, jež se alespoň věnovaly stejnému problému. Jednalo se výhradně o zahraniční autory s textem v anglickém jazyce.

Texty použité v diskusi:

1. DO-YOUNG, J.; SUNG-HOON, J.; GWAK, G., 2023. Contributions of Age, Gender, Body Mass Index, and Normalized Arch Height to Hallux Valgus: A Decision Tree Approach. [online]. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol 24, p. 1–6. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06389-8>.
2. GULLE, H.; MORRISSEY, D.; TAN, X. L.; COTCHETT, M.; MILLER, S. C.; JEFFREY, A. B.; PRIOR, T., 2023. Predicting the Outcome of Plantar Heel Pain in Adults: A Systematic Review of Prognostic Factors. [online]. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 16, p. 1–13. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00626-y>.
3. JANKOWICZ-SZYMAŃSKA, A.; WÓDKA, K.; BIBRO, M.; SMOŁA, E.; BAC, A., 2022. Selected Hallmarks of Hallux Valgus in Older Women with Symptomatic Hallux Valgus Compared to Middle-Aged Women with and without Deformation of the Forefoot. [online]. *Scientific Reports*. Vol. 12, no. 1. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23113-z>.
4. LI, G.; SHEN, J.; SMITH, E.; PATEL, C., 2022. Development of a Manual Measurement Device for Measuring Hallux Valgus Angle in Patients with Hallux Valgus. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 19, no. 15, p. 9108. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159108>.

5. MATHIVANAN, S.; GOPALAKRISHNA, G.; NATH DAS, B.; KRISHNA, J., 2015. Plantar pressure analysis on polyurethane foam materials in footwear exclusive for Overweight/Obese. [online]. *Applies Mechanics and Materials*. Vol. 749, p. 56–64. [cit. 2024-02-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.749.56>.
6. MARCOS, Marcondes Godoy, CARVALHO, Filipa a Antonio Renato MORO, 2023. *Pathway to Hallux Valgus Correction: Intra – and Interexaminer Reliability of Hallux Alignment*. [online]. *Applied Sciences*, vol. 13, no. 13, pp. 7917. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/13/7917>
7. MCGRATH, R. L.; MURRAY, A. W.; MAW, A. R.; SEARLE, J. D., 2022. 'Collapsed Arches', 'Ripped Plantar Fasciae', and 'Heel Spurs': The Painful Language of Plantar Heel Pain. [online]. *New Zealand Journal of Physiotherapy*. Vol. 50, no. 2, p. 58–63. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.15619/NZJP/50.2.02>.
8. MIKULKOVÁ, W.; VADAŠOVÁ, B.; LENKOVÁ, R.; GAJDOŠ, M.; URBANOVÁ, K., 2020. Evaluation of the Foot Arch Shape and Toes Deformities among University Students. [online]. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series IX, Sciences of Human Kinetics*. Vol. 13, no. 1, p. 229–236. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.1.30>.
9. SOWMYA, M. V.; RAJESWARI, V., 2021. The prevalence disability resulting from adult acquired foot flat deformity among middle aged population. [online]. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. Vol. 14, no. 8, p. 4329–4331. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2021.00751>.
10. SUNG, P., 2016. The ground reaction force thresholds for detecting postural stability in participants with and without flat foot. [online]. *Journal of Biomechanics*. Vol. 49, no. 1, p. 60–65. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.11.004>.
11. VAŘEKA, I.; VAŘEKOVÁ, R., 2003. Klinická typologie nohy. [online]. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Roč. 10, č. 3, s. 94–102. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280087739_Klinicka_typologie_nohy/link/5af979850f7e9b026bf737b1/download.
12. XU, H.; JIN, K.; FU, Z.; MA, M.; LIU, Z.; AN, S.; JIANG, B., 2015. Radiological Characteristics and Anatomical Risk Factors in the Evaluation of Hallux Valgus in Chinese Adults. [online]. *Chinese Medical Journal*. Vol. 128, no. 1. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0366-6999.147810>.

13. YAMASHITA, T.; YAMASHITA, K.; SATO, M.; KAWASUMI, M.; ATA, S., 2022. Analysis of Skeletal Characteristics of Flat Feet using Three-Dimensional Foot Scanner and Digital Footprint. [online]. *Biomedical Engineering*. Vol. 21, p. 1–12. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12938-022-01021-7>.
14. YING, J.; XU, Y.; ISTVÁN, B.; REN, F., 2021. Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18, no. 7, p. 3841. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073841>.
15. YOKOZUKA, M.; OKAZAKI, K., 2023. Characteristics of Hindfoot Morphology and Ankle Range of Motion in Young Women with Hallux Valgus. [online]. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 16, p. 1–9. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00666-4>.

4.2 Text diskuse

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit morfologii a struktury chodidel u zdravotnických pracovníků. Výzkumné šetření proběhlo v nemocničním zařízení na lůžkových odděleních. Celkem se zúčastnilo 81 zdravotnických pracovníků – všeobecné zdravotní sestry, praktické sestry, ošetřovatele/-ky a sanitáři/-ky. Šetření se zúčastnilo pouze 22 mužů, což je dáno nižším počtem mužů pracujících ve zdravotnictví na pozici nelékařského zdravotnického pracovníka. Český statistický úřad (2020) uvádí, že na pozici všeobecné sestry nebo porodní asistentky pracuje kolem 2,2 % mužů. Proto pokud by se chtělo rovnoměrně porovnávat obě pohlaví, bylo by nutné rozšířit výzkum i do jiných nemocničních zařízení a vyhledat pouze muže.

K hlavnímu cíli byly vytvořeny čtyři dílčí cíle a k nim konstatovány odpovídající hypotézy. Prvním dílčím cílem bylo posoudit stav podélné klenby nožní prostřednictvím indexu Chippauxe–Šmiřáka a prostřednictvím hypotézy „Minimálně u 20 % osob se vyskytuje plochonoží.“ Hypotéza nebyly přijata a byla potvrzena alternativní, jelikož se plochonoží objevilo u 32 % respondentů. Studie *The Prevalence Disability resulting from adult acquired Foot Flat Deformity among Middle aged population* (Sowmya a Rajeswari. 2021) uvádí, že prevalence plochých nohou v běžné populaci se pohybuje mezi 5–15 %. Dále autoři uvádějí, že 7–15 % případů ploché nohy je bezpříznakových. Až 66 % dospělých uvedlo, že jim přítomnost ploché nohy ovlivňuje kvalitu života. Sung (2016) ve své studii *The ground reaction force*

thresholds for detecting postural stability in participants with and without flat foot uvedl, že úroveň výskytu ploché nohy se pohybuje v rozmezí od 1 % až po 78 %. K nejčastějším příznakům patří přítomnost bolesti nohy a snížená funkce nohy. Yamashita et al. (2022) sledovali u 30 respondentů stav plochonoží pomocí čtyř testů. Jedním z indexů byl i index Chippaux–Šmiřáka. Podle výsledků bylo vyhodnoceno 57 plochonoží u 40 % respondentů. Autoři zmiňují, že vnímají index Chippaux–Šmiřáka jako ukazatel zdraví nohou, především k podpoře péče o nohy v domácím prostředí.

K prvnímu dílčímu cíli také patří druhá hypotéza, která musela být rozdělena na dvě samostatné subhypotézy. První subhypotéza zkoumala závislost výskytu plochonoží s indexem BMI. Potvrdila souvislost, že u osob s plochonožím se vyskytuje vyšší hodnota BMI, a to konkrétně 28. Ve studii *Plantar Pressure Analyses on Polyurethane Foam Materials in Footwear Exclusive for Overweight/Obese* (Mathivanan et al., 2015), je zmiňováno, že výskyt nadváhy a obezity neustále stoupá a s tím i výskyt potíží v oblasti nohou a kotníků. V důsledky vyšší tělesné hmotností se vytváří nadměrné tlaky na chodidlo. Mikulková et al. (2020) v článku *Evaluation of the foot arch shape and toes deformities among university students* uvádí, že obezita má statisticky významný vliv na příčnou klenbu nožní. Dle autorů s rostoucím indexem BMI klesala kvalita nožní klenby. Ve studii bylo ukázáno, že až u 37 % zkoumaných respondentů byla zjištěna plochá noha.

Druhá subhypotéza vyloučila souvislost výskytu HV s indexem BMI. U osob, kteří neměli HV byla průměrná hodnota indexu BMI 26,1, což spadá do kategorie nadváha. Hodnota indexu BMI u osob s HV byla vyhodnocena na 25,2, a proto spadá do kategorie normální váha. Proto můžeme potvrdit, že u participantů této studie nebyla zjištěna souvislost mezi HV a indexem BMI. Do-Young, Sung-hoon a Gyeong-tae (2023) uvádějí ve své práci výskyt HV častěji u žen a starších dospělých. Přičítají to souvislosti se zvýšeným indexem BMI a výskytem ploché nohy.

Ke druhému dílčímu cíli – zjistit zastoupení vyosení palce a malíku – navazuje třetí a čtvrtá hypotéza. Třetí hypotéza „Vyosení palce do valgozity se vyskytuje častěji než vyosení malíku“ se potvrdila, jelikož minimální počet respondentů s vyosením palce byl 60,5 %, vyosení malíku se projevilo minimálně u 34,6 % z nich. Zajímavostí je, že u 29 respondentů se objevilo vyosení palce a zároveň vyosení malíku. Čtvrtá hypotéza „Valgozita palce se objevuje častěji u žen než u mužů“ byla zamítnuta a přijata byla alternativní. U zkoumaného souboru se nepodařilo potvrdit, že ženy jsou postiženy valgozitou palce častěji než muži. Ying et al. (2021) ve studii *Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis* uvádí, že HV se vyskytuje asi u 23 %

dospělé populace ve věku 18–65 let. U osob nad 65 let věku je prevalence až 36 % a především u žen se pohybuje kolem 30 %. Existuje zde také předpoklad, že na rozvoj HV má vliv obuv. Také Li et al. (2022) ve své práci *Development of a Manual Measurement Device for Measuring Hallux Valgus Angle in Patients with Hallux Valgus* uvádějí výskyt HV okolo 23 % u dospělé populace a u starších osob až 35 %. Dále zmiňují, že ženy jsou postiženy častěji než muži. HV vnímají jako komplexní problém, na který má vliv nevhodná obuv, abnormality v oblasti chodidel nebo nohou, přítomnost zánětlivých onemocnění kloubů či genetické faktory. Také Marcos, Carvalho a Moro (2023) ve své studii zmiňují vyšší prevalenci HV u žen než u mužů. Dále uvádějí, že ve věkové skupině 18–65 let byl výskyt HV zjištěn více jak u 20 % osob a u osob nad 65 let věku dokonce prevalence přesahuje 35 %. Jankowicz-Szymańska et al. (2022) své studii *Selected hallmarks of hallux valgus in older women with symptomatic hallux valgus compared to middle-aged women with and without deformation of the forefoot* sledovali HV u 201 žen. Ve věku 38–59 let byl prokázán u 78 z nich, jen 31 respondentek mělo správně tvarovaná chodidla. Autoři dále uvádějí, že přítomnost HV ovlivňuje i výšky příčné klenby a rozsah dorzální extenze. U starších žen je výrazně omezena pohyblivost v metatarzofalangeálním kloubu palce a kloubech palce, snížena je také flexibilita lýtkového svalu. Autoři také zmiňují důvod vyššího zastoupení v ženské populaci, a to především používáním obuvi s úzkou přední částí a vysokých podpatků.

Třetím dílčím cílem bylo zjistit a analyzovat zastoupení typologie tvaru chodidla. Tomuto cíli je věnována pátá hypotéza, která zněla: „Typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře“, která se potvrdila. Z toho lze usuzovat, že zastoupení antropometrických typů chodidel bylo ve zkoumaném vzorku zastoupeno velmi podobně. Ve zkoumaném vzorku bylo největší zastoupení antického typu, následováno egyptským a nakonec širokým typem. Vařeková a Vařeka (2003) ve svém článku zmiňují, že kolem 9 % evropské populace má typ široký, nebo jak uvádějí v článku typ polynéský. Řecký typ neboli antický je v populaci zastoupen až ve 22 %.

Posledním dílčím cílem bylo posoudit výskyt statických deformit, na který navazovala hypotéza „Ženy mají častěji deformitu HV než muži“. Tato hypotéza se nepotvrdila, ale musíme přihlídnout k faktu, že zkoumaný vzorek nebyl z hlediska pohlaví vyrovnaný. Mužů bylo ve zkoumaném vzorku podstatně méně. Přítomnost HV se potvrdila u 33,89 % žen a pouze u 18,18 % mužů. Jak již bylo uvedeno výše, HV představuje deformitu nohy, která se vyskytuje častěji u žen. Například Jankowicz-Szymańska et al. (2022), porovnávali tvar nohou a HV u dvou skupin žen, první skupina nad 60 let věku čítala 92 žen a druhá do 38 let věku zahrnovala 109 žen. Celkem porovnávali 201 žen, u žen nad 38 let věku byla zjištěna přítomnost HV

u 78 z nich a jen 31 žen mělo správně tvarované nohy. Naopak Yokozuka a Okazaki (2023) zkoumali přítomnost HV u japonských studentek ve věkové hranici 18–21 let. Ze 147 zkoumaných účastnic studie, mělo 32 žen potvrzený bilaterální nebo unilaterální HV, zbývajících 108 žen tuto diagnózu nemělo. Xu et al. (2015) ve své práci uvádí, že ve zkoumaném vzorku 1233 dospělých osob byl HV potvrzen u necelých 8 % osob. Z toho přítomnost deformity u mužů činila 1,5 %, poměr k ženám činil 1: 8,53. z celkového počtu 81 participantů bylo udáno 43 deformit. Mimo zmiňovaný HV patřila k nejvíce uváděným problémům nohou bolestivá pata, která byla označena 14 respondenty. McGrath et al. (2022) zmiňují, že bolesti paty jsou netraumatickým stavem a postihují jednoho člověka z deseti v různých fázích života. Systematická review *Predicting the outcome of plantar heel pain in adults: a systematic review of prognostic factors* uvádí, že bolesti paty patří k běžným problémům v oblasti nohy. Její prevalence se pohybuje mezi 4–10 %. Bolest je charakteristická v zadní části nohy a zhoršuje se při zátěžových aktivitách nebo stání po období klidu (Gulle et al., 2023).

Limitace výzkumné studie

Limitace výzkumné studie je shledána především ve výběru zkoumaného vzorku. Jde o vzorek respondentů, který zahrnuje velké množství typu zdravotnických pracovníků, a proto je hůře hodnotitelný. Lépe by bylo vybrat pouze jednu skupinu povolání, například pouze všeobecné sestry, a zhodnotit morfologii a strukturu chodidla u nich. Limitací výzkumné studie proto vidím v nevyrovnaném vzorku respondentů, kdy mužské zastoupení ve vzorku bylo podstatně menší než ženské. Rozhodně je limitací i konečný počet respondentů, který se studie účastnil. Očekávaný počet byl mnohem vyšší, než byl potom reálný. Další limitací tohoto výzkumu je chybějící studie, se kterou by se dál výzkum porovnat. Výsledky práce byly porovnány alespoň se studiemi, které se věnovaly podobnému problému u dospělé populace.

5 SOUHRN

Diplomová práce podává informace o morfologii a struktuře chodidel u zdravotnických pracovníků. Zkoumání hlavního cíle podpořilo vytvoření čtyř dílčích cílů a k nim odpovídajících hypotéz. První část diplomové práce podává stručné informace o anatomii a fyziologii nohy, respektive dolních končetin, a funkci nohy. Dále rozděluje typologii nohy a informuje o nejčastějších patologiích v oblasti chodidla a prstů. Charakterizuje zdravotnické povolání z hlediska zátěže zdravotnických pracovníků.

Výzkumná část diplomové práce je zaměřena na zhodnocení stavu chodidel u zdravotnických pracovníků. Ke zjištění dat byla využita plantografická metoda. Výzkumné zkoumání probíhalo v nemocničním zařízení v Moravskoslezském kraji na lůžkových odděleních. Výzkumného šetření se zúčastnilo 81 zdravotnických pracovníků, z toho 59 žen a 22 mužů. Kritéria zařazení do studie bylo splněna. Jednalo se o tato kritéria: zdravotnický pracovník, který pracuje na lůžkovém oddělení, a dobrovolné zapojení do výzkumu. K ověření stanovených hypotéz byly využity metody deskriptivní a induktivní statistiky. Popisná statistika vyhodnotila průměr, medián, maximum, minimum, rozdíl max-min a směrodatnou odchylku. K verifikaci první hypotézy byl použit binomický test, druhou hypotézu ověřoval Shapirův–Wilkův test normality, Studentův t-test pro nezávislé výběry a Spearmanův korelační test. Ostatní hypotézy hodnotily chí-kvadrát test nezávislosti a chí-kvadrát test dobré shody. Výsledky byly zpracovány ve statistickém programu JAMOVI a v programu Microsoft Excel.

První hypotéza se věnovala zhodnocení plochonoží podle indexu Chippauxe–Šmiřáka. Index sleduje stav podélné klenby nožní a hodnotí poměr mezi nejširším a nejužším místem otisku chodidla. Pomocí binomického testu bylo zjištěno, že výskyt plochonoží je významně vyšší než 20 %, proto byla nulová hypotéza zamítnuta a přijata alternativní.

Druhá hypotéza porovnávala, zda existuje souvislost mezi přítomností ploché nohy, HV a indexem BMI. Všem participantům byly odebrány parametry k výpočtu indexu BMI. Nejmenší vypočítanou hodnotu BMI bylo 18, což spadalo do kategorie podváhy, nejvíce – 47 % – participantů spadalo do kategorie normální váha. Pro zjištění závislosti bylo nutné formulovat dvě samostatné hypotézy. Nejprve hypotézu, zda existuje vztah mezi indexem BMI a výskytem plochonoží, která byla vyhodnocena pomocí studentova t-testu pro nezávislé výběry. Výsledek činil -4,23, a proto hypotéza potvrzena nebyla.

Třetí hypotéza se zabývala tím, zda se vyosení palce vyskytuje častěji než vyosení malíku. Z celkového počtu 81 respondentů bylo zjištěno vyosení palce u 58 z nich. Tato hypotéza se potvrdila. Dále se ve čtvrté hypotéze zjišťovalo, zda se valgozita palce objevuje častěji u žen než u mužů. Hypotéza se nepotvrdila – nebylo statisticky prokázáno, že se valgozita objevuje častěji u žen než u mužů.

Pátá hypotéza hodnotila, zda jsou typy chodidel zastoupeny ve stejné míře. Prostřednictvím statistické metody chí-kvadrátu dobré shody, který vyšel 1,56 a stupeň volnosti 2, byla hypotéza potvrzena. Bylo tedy prokázáno, že typy chodidel jsou zastoupeny v přibližně stejné míře. Poslední hypotéza zkoumala, jestli se u žen vyskytuje HV častěji než u mužů. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl, proto nebyla potvrzena nulová hypotéza.

Před diskusí proběhlo vyhledávání relevantních výzkumných studií, které by se zaměřovaly na stejný výzkumný problém. Prostřednictvím literární rešerše se ale nepodařilo nalézt relevantní výzkumné studie, které by byly shodné s předmětem zkoumání. Proto byly vyhledány studie, které se sice zabývaly podobným výzkumným problémem, ale byly zaměřeny na dospělou populaci.

6 ZÁVĚR

Chodidlo je často opomíjená součást lidského těla, o kterou se – pokud nečiní potíže – málo kdo z nás stará. Až při objevení potíží, jak bolestí, tak jiných problémů, se člověk často začíná seznamovat se svým chodidlem, popřípadě nohou. Chodidlo, respektive noha má nezastupitelnou funkci při chůzi a pohybu obecně. A pohyb je základní schopnost pro všechny živé organismy. Diplomová práce je zaměřena na zdravotnické pracovníky, jejichž povolání patří k povoláním s velkou fyzickou zátěží. Zdravotničtí pracovníci představují rozsáhlou skupinu osob pracujících ve zdravotnictví. Práce ve zdravotnictví je fyzicky, ale i psychicky náročná, a to především na lůžkových odděleních. Zdravotní stav zdravotnických pracovníků je bezesporu ovlivňován náročností práce, tzn. velkou fyzickou zátěží a dlouhými pracovními směny.

V první části diplomové práce jsou stručně zmíněny vědecké poznatky k tématu. Stručně je popsána anatomie a fyziologie nohy, dále je prezentována funkce nohy, která je zaměřena na systém nožních kleneb. Na noze můžeme najít dva systémy nožních kleneb, a to podélný a příčný. Tato práce hodnotí především podélnou nožní klenbu, která je důležitá pro zhodnocení stavu ploché nohy. V dalších kapitolách můžeme najít popis typologií nohy a chodidel. Existuje několik možností, jak typologicky zhodnotit nohu: jednak funkční typologie podle Roota nebo antropometrickým pojetím. V práci jsme se věnovali především antropometrické typologii, která zahrnuje tři typy, a to antický, egyptský a široký. Podle dostupných zdrojů převažuje v evropské populaci egyptský typ chodidla. Dále jsou v práci popsány různé patologické stavy a změny nejen v oblasti chodidla, ale i prstů nohy. Jedná se o stručný popis a přehled možných problémů. Jako u všeho jiného v životě člověka je i zde důležitá prevence. Nesporný vliv na rozvoj možných patologií v oblasti nohy má obuv. Největší negativní dopady na nohu má obuv, která je úzká, malá a u žen se jedná především obuv s vysokými podpatky.

Hlavním cílem diplomové práce bylo zhodnotit morfologii a strukturu chodidla u zdravotnických pracovníků. V rámci výzkumného šetření bylo využito statistického plantografu k vytvoření plantogramu, což je statický otisk chodidla. Výzkumná část přinesla odpovědi na stanovené hypotézy. Bylo potvrzeno, že výskyt plochonoží ve zkoumaném vzorku byl vyšší než 20 %. Nejedná se o překvapující výsledek, jelikož celospolečenské hodnoty plochonoží se také pohybují nad hodnotou 20 %. Zastoupení typologií nohy bylo překvapivě vyrovnané, ve zkoumaném vzorku nebyl zjištěn převažující typ chodidla. Velmi neočekávaným výsledkem pak bylo zjištění, že ženy ze zkoumaného vzorku netrpí častější valgozitou palce než muži. Tento výsledek může být ovlivněn i malým zastoupením mužů ve

výzkumném souboru. Zajímavé by bylo zhodnotit vyrovnaný vzorek mužů a žen. Jako znepokojivý se může jevit výskyt statických deformit ve zkoumaném vzorku – celkem bylo zjištěno 43 deformit. Největší zastoupení měl HV.

SEZNAM ZKRATEK

BMI – body mass index

HV – hallux valgus

RO – řešeršní otázka

WHO – World Health Organization

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BABOŠ-SPORTS. *Antropometrická typologie nohy*. [online]. 10. 11. 2017. [cit. 2023-10-18]. Dostupné z: <https://www.babos-sports.cz/bezecka-rubrika-fyzioterapie-regenerace-strecink/antropometricka-typologie-nohy/>.
2. BARVENČÍKOVÁ, S. *Nožní klenba*. [online]. In: Fyzionožka, 10. 6. 2022. [cit. 2023-11-23]. Dostupné z: <https://fyzionozka.cz/nozni-klenba/>.
3. BEREICHEZ-FRIDMAN, R.; ÁVILA-SALGADO, A.; HERMIDA-GALINDO, L. F. Interposition hemiarthroplasty using extensor hallucis brevis for the treatment of hallux rigidus with lateral unicompartmental involvement: a case report. [online]. *Acta ortopedica mexicana*. 2022, Vol. 36, no. 5, p. 318–323. ISSN 23064102.
4. BÍLKOVÁ, Iva. *Klinická typologie nohy podle Mertona L. Roota aneb máte dobré postavení hlezenních kloubů?* [online]. In: FYZIOklinika. © 2024. [cit. 2023-12-22]. Dostupné z: <https://fyzioklinika.cz/poradna/clanky-o-zdravi/294-klinicka-typologie-nohy-podle-mertona-l-roota-aneb-mate-dobre-postaveni-hlezennich-kloubu>.
5. BOSONOŽKA, 2024. *4 důvody, proč vám boty možná ničí chodidla*. [online]. © 2024. [cit. 2024-01-21]. Dostupné z: <https://www.bosonozka.cz/zdravi/prispevek-4-duvody-proc-boty-nici-chodidla/>.
6. COSTEA, M.; SEUL, A.; MIHAJ, A., 2021. Biomechanical foot analysis in case of four typologies: normal foot, pes cavus, pes planus and hallux valgus. [online]. *Revista de Pielerie Incaltaminte*. Vol. 21, no. 4, p. 267–280. [cit. 2023-11-18]. Dostupné z: <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=b8d52227-4815-48e1-9283-920659e0a8de%40redis>.
7. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2020. *Žena a muži v datech 2020*. [online], PDF. Praha: Český statistický úřad. [cit. 2024-01-05]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/151439704/30000420.pdf/5f24abfc-dbb8-4be6-98f6-1d9acff33e56?version=1.3>.
8. ČIHÁK, Radomír, 2011. *Anatomie I*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3817-8.

9. ČSN EN ISO 20347 ED.2, Osobní ochranné prostředky – Pracovní obuv. [online]. [cit.2024-02-03]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-en-iso-20347-ed-2-832503-248933.html#>
10. DO-YOUNG, J.; SUNG-HOON, J.; GWAK, G., 2023. Contributions of Age, Gender, Body Mass Index, and Normalized Arch Height to Hallux Valgus: A Decision Tree Approach. [online]. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol 24, p. 1–6. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06389-8>.
1. DUNGL, Pavel et al., 2014. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. [online]. Praha: Grada Publishing. [cit. 2023-11.-05]. ISBN 978-80-247-4357-8. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/ortopedie-616/>
2. DYLEVSKÝ, Ivan, 2009a. *Funkční anatomie*. [online]. Praha: Grada Publishing. [cit. 2023-11.-05]. ISBN 978-80-247-3240-4. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/funkcni-anatomie-1588929/#>
3. DYLEVSKÝ, Ivan., 2009b. *Speciální kineziologie*. [online]. Praha: Grada Publishing. [cit. 2023-11.-05]. ISBN 978-80-247-1648-0. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/specialni-kineziologie-1597317/#>
11. EARLS, James, 2021. *Zrození k chůzi: proč a jak chodíme po dvou: myofasciální výkonnost a tělo v pohybu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1749-9.
12. FEŠAR, Jaroslav, 2016a. *Péče o nohy v chladném období*. [online], PDF. Praha: Podolog. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.podolog.cz/upload/listy/podolog-03-zari-2016.pdf>.
13. FEŠAR, Jaroslav, 2016b. *Péče o nohy v chladném období*. [online], PDF. Praha: Podolog. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: <https://www.podolog.cz/upload/listy/podolog-02-kveten-2016.pdf>.
14. FUHRMANN, R. A.; PILLUKAT, T., 2014. *Extensor digitorum longus transfer in flexible overlapping fifth toe deformity*. [online]. *Operative Orthopadie und Traumatologie*. Vol. 26, no. 1, s. 98–104. [cit. 2023-11-21]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00064-012-0209-0>.
15. Fyziodomu.cz. [online]. [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.fyziodomu.cz/plochonoz/>
16. GULLE, H.; MORRISSEY, D.; TAN, X. L.; COTCHETT, M.; MILLER, S. C.; JEFFREY, A. B.; PRIOR, T., 2023. Predicting the Outcome of Plantar Heel Pain in

- Adults: A Systematic Review of Prognostic Factors. [online]. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 16, p. 1–13. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00626-y>.
17. HAIYANG, H.; WEI, L.; AIHELAMU, T.; XUE, W.; CHENWEI, W., 2023. Correlation between flat foot and patellar instability in adolescents and analysis of related risk factors. [online]. *Journal of orthopaedic surgery (Hong Kong)*. Vol. 31, n. 1. [cit. 2023-11-05]. Dostupné z: <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=0e1b2c95-7d8b-461d-9c32-a8223a23c5f5%40redis>.
 18. HOLUBOVÁ, Marie; MACHKOVÁ, Iva a Kristýna ŠOUKALOVÁ, 2023. Onemocnění nohou u seniorů v ambulantní péči. [online]. *Medicina Pro Praxi*. roč. 20, č. 2, s. 97–103. [cit. 2023-11-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/med.2023.015>.
 4. CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualiz. vyd. [online]. Praha: Grada Publishing. [cit. 2023-12-05]. ISBN 978-80-247-5326-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/kniha/metody-pedagogickeho-vyzkumu-1421/>
 5. IVANOVÁ, Kateřina a Jiří VĚVODA, 2013. *Specifika pracovní spokojenosti a motivace zdravotnických pracovníků*. In: VĚVODA, Jiří. *Motivace sester a pracovní spokojenost ve zdravotnictví*. [online]. Praha: Grada Publishing, [cit. 2023-12-23]. ISBN 978-80-247-4732-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/motivace-sester-a-pracovni-spokojenost-ve-zdravotnictvi-1572965/#>
 19. JANKOWICZ-SZYMAŃSKA, A.; WÓDKA, K.; BIBRO, M.; SMOŁA, E.; BAC, A., 2022. Selected Hallmarks of Hallux Valgus in Older Women with Symptomatic Hallux Valgus Compared to Middle-Aged Women with and without Deformation of the Forefoot. [online]. *Scientific Reports*. Vol. 12, no. 1. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23113-z>.
 20. LEVITOVÁ, Andrea; REISMÜELLER, Roman. a Jitka VAŘEKOVÁ, 2017. Prevence a rehabilitace ploché nohy u dětí a mládeže. [online]. *Rehabilitacia*. Roč. 54, č. 3, s. 164–173. [cit. 2023-12-23]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Roman-Reismueller/publication/320264038_Prevence_a_rehabilitace_ploche_nohy_u_deti_a_mladeze/links/59d8799ea6fdcc2aad0c0564/Prevence-a-rehabilitace-ploche-nohy-u-deti-a-mladeze.pdf. [cit. 2023-12-23].

21. LI, G.; SHEN, J.; SMITH, E.; PATEL, C., 2022. Development of a Manual Measurement Device for Measuring Hallux Valgus Angle in Patients with Hallux Valgus. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 19, no. 15, p. 9108. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159108>.
22. MARCOS, Marcondes Godoy, CARVALHO, Filipa a Antonio Renato MORO, 2023. *Pathway to Hallux Valgus Correction: Intra – and Interexaminer Reliability of Hallux Alignment*. [online]. *Applied Sciences*, vol. 13, no. 13, pp. 7917. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2076-3417/13/13/7917>
23. MARENČÁKOVÁ, Jitka; SVOBODA, Zdeněk; VAŘEKA, Ivan; ZAHÁLKA, František, 2016. Functional clinical typology of teh foot and kinematic gait parameters. [online]. *Acta Gymnica*. Vol. 46, no. 2, p. 74–81. [cit. 2023-10-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.5507/ag.2016.004>.
24. MARENČÁKOVÁ, Jitka; SVOBODA, Zdeněk; ZAHÁLKA, František, 2016. Varózní předonoží a jeho vliv na pohybový stereotyp pánve během chůze. [online]. *Česká kinantropologie*. Roč. 20, č. 1, s. 111–117. [cit. 2024-01-10]. Dostupné z: <http://www.jvsystem.net/app34/download/Ceska-Kinatropologie-2016-01.pdf#page=111>.
25. MATHIVANAN, S.; GOPALAKRISHNA, G.; NATH DAS, B.; KRISHNA, J., 2015. Plantar pressure analysis on polyurethane foam materials in footwear exclusive for Overweight/Obese. [online]. *Applies Mechanics and Materials*. Vol. 749, p. 56–64. [cit. 2024-02-15]. Dostupné z: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.749.56>.
26. MCGRATH, R. L.; MURRAY, A. W.; MAW, A. R.; SEARLE, J. D., 2022. 'Collapsed Arches', 'Ripped Plantar Fasciae', and 'Heel Spurs': The Painful Language of Plantar Heel Pain. [online]. *New Zealand Journal of Physiotherapy*. Vol. 50, no. 2, p. 58–63. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.15619/NZJP/50.2.02>.
27. MEDEK, Vladimír, 2003. Plochá noha dospělých. [online]. *Interní medicína pro praxi*. Č. 3, s. 315–316. [cit. 2023–10-23]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2003/06/09.pdf>.
28. MIKULKOVÁ, W.; VADAŠOVÁ, B.; LENKOVÁ, R.; GAJDOŠ, M.; URBANOVÁ, K., 2020. Evaluation of the Foot Arch Shape and Toes Deformities among University Students. [online]. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov. Series IX, Sciences*

- of Human Kinetics*. Vol. 13, no. 1, p. 229–236. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.31926/but.shk.2020.13.62.1.30>.
29. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, 2021. *Přehled oborů a vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků*. [online]. 20. 1. 2021. [cit. 2023–12-13]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/prehled-oboru-a-vzdelavani-nelekarskych-zdravotnickych-pracovniku/>.
30. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, 2023. *Rozlišení lékařských a nelékařských povolání: lékař, sestra a další nelékařská povolání*. [online]. © 2023. [cit. 2023-12-02]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/479-lekarska-vs-nelekarska-zdravotnicka-povolani>.
6. NAKLÁDALOVÁ, Marie, 2013. *Bezpečné pracovní prostředí pro všeobecné sestry*. In: VÉVODA, Jiří. *Motivace sester a pracovní spokojenost ve zdravotnictví*. [online]. Praha: Grada Publishing. [cit. 2023-11-25]. ISBN 978-80-247-4732-3. Dostupné z: <https://www.bookport.cz/e-kniha/motivace-sester-a-pracovni-spokojenost-ve-zdravotnictvi-1572965/#>.
31. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., *kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*. [online]. [cit. 2024-02-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
32. OROZCO-VILLASEÑOR, S. L.; MAYAGOITIA-VÁZQUEZ, J. J.; MIGUEL-ANDRÉS, I.; DE LA CRUZ-ALVARADO, K. D.; VILLANUEVA-SALAS, R., 2021. Risk factors associated to musculoskeletal pathologies in athletes with cavus foot through baropodometric studies. *Acta ortopedica mexicana*. Roč. 35, č. 4, s. 317–321. ISSN 23064102.
33. ORTOPEDIE NOHY, 2016. Anatomie nohy. [online]. © 2016. [cit. 2023-11-21]. Dostupné z: <https://www.ortopedienohy.cz/anatomie>.
34. OSBORNE, John W. a MENZ, Hylton B.; WHITTAKER, Glen A. a LANDORF, Karl B. *Development of a foot and ankle strengthening program for the treatment of plantar heel pain: a Delphi consensus study*. [online]. *Journal of Foot*. 2023, roč. 16, č. 1, s. 1-10. [cit. 2023-11-18]. ISSN 17571146. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00668-2>
35. PILNÝ, Jaroslav, 2018. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0757-5.

36. PŘIDALOVÁ, Miroslava; RIEGEROVÁ, Jarmila a ULBRICHOVÁ, Marie, 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 8085783525.
37. PYTLOVÁ, Lucie, 2020. *Barefoot: žij naboso! vše o chůzi naboso a v barefoot obuvi*. Praha: Alferia. ISBN 978-80-271-0749-0.
38. RYCHLÍKOVÁ, Eva, 2019. *Funkční poruchy kloubů končetin, diagnostika a léčba*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2096-3.
39. SAGAT, P.; BARTIK, P.; LOVRO, Š.; CHATZILELEKAS, V., 2023. Are flat feet a disadvantage in performing unilateral and bilateral explosive power and dynamic balance tests in boys? A school-based study. [online]. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol. 24, no. 1, p. 622. [cit 2023-11-05]. Dostupné z: <https://eds.s.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=9ddf3f40-baf4-49b7-95d5-fddb51611b82%40redis>.
40. SOWMYA, M. V.; RAJESWARI, V., 2021. The prevalence disability resulting from adult acquired foot flat deformity among middle aged population. [online]. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. Vol. 14, no. 8, p. 4329–4331. [cit. 2024-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2021.00751>.
41. STARK, Carsten, 2019. *Hallux valgus, limitus, rigidus: řešení bez operace*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7553-640-2.
42. STRASSER, Anna, 2023. *Fallbuch Physiotherapie: Pädiatrie*. Amsterdam: Elsevier. ISBN 9783437452185.
43. STROPEK, S. a M., DVOŘÁK, 2008. Artroskopická léčba syndromu plantární ostruhy [online]. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae*. Č. 75, s. 363–368. [cit 2024-01-10]. Dostupné z: <https://achot.actavia.cz/pdfs/ach/2008/05/06.pdf>.
44. SUNG, Paul, 2016. The ground reaction force thresholds for detecting postural stability in participants with and without flat foot. [online]. *Journal of Biomechanics*. Vol. 49, no. 1, p. 60–65. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.11.004>.
45. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2023. Zdravotnictví ČR: Personální kapacity a odměňování 2022. [online]. © 2024. [cit. 2024-01-15].

Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008443/nzis-rep-2023-e04-personalni-kapacity-odmenovani-2022.pdf>.

46. VAŘEKA, Ivan a Renáta VAŘEKOVÁ, 2003. Klinická typologie nohy. [online]. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Roč. 10, č. 3, s. 94–102. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/280087739_Klinicka_typologie_nohy/link/5af979850f7e9b026bf737b1/download.
47. VAŘEKA, Ivan a Renáta VAŘEKOVÁ, 2015. Otlaky plosky v diagnostice funkčních typů nohy. *Rehabilitation*. Roč. 22, č. 1, s. 6–9. ISSN 12112658.
48. WAIZY, H., 2021. Hallux rigidus. [online]. *Operative Orthopadie und Traumatologie*. Roč. 33, č. 6, s. 463–464. [cit. 2023-11-18]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00064-021-00749-0>.
49. WHO, 2010. *A healthy lifestyle – WHO recommendations*. [online]. 6. 5. 2010. [cit. 2023-12-16]. Dostupné z: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>.
50. XU, H.; JIN, K.; FU, Z.; MA, M.; LIU, Z.; AN, S.; JIANG, B., 2015. Radiological Characteristics and Anatomical Risk Factors in the Evaluation of Hallux Valgus in Chinese Adults. [online]. *Chinese Medical Journal*. Vol. 128, no. 1. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.4103/0366-6999.147810>.
51. YAMASHITA, T.; YAMASHITA, K.; SATO, M.; KAWASUMI, M.; ATA, S., 2022. Analysis of Skeletal Characteristics of Flat Feet using Three-Dimensional Foot Scanner and Digital Footprint. [online]. *Biomedical Engineering*. Vol. 21, p. 1–12. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12938-022-01021-7>.
52. YING, J.; XU, Y.; ISTVÁN, B.; REN, F., 2021. Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. [online]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 18, no. 7, p. 3841. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph18073841>.
53. YOKOZUKA, Miekko a Kanako OKAZAKI, 2023. Characteristics of Hindfoot Morphology and Ankle Range of Motion in Young Women with Hallux Valgus. [online].

Journal of Foot and Ankle Research. Vol. 16, p. 1–9. [cit. 2024-02-11]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00666-4>.

54. ZÁDRAPOVÁ, Mariana a E., MRÁZKOVÁ, 017. Možnosti techniky v domácí rehabilitaci. *Praktický Lékař*. Roč. 97, č. 5, s. 202–205. ISSN 0032-6739.
55. Zákon č. 95/2004 Sb. *Zákon o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta*. [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-95>
56. Zákon č. 96/ 2004 Sb. *Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)*. [online]. [cit. 2024-02-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>
57. Zákon č. 262/2006 Sb. *Zákon zákoník práce*. [online]. [cit. 2024-03-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Zastoupení BMI	38
Graf 2 Index Chippauxe–Šmiřáka na pravé noze.....	40
Graf 3 Index Chippauxe–Šmiřáka na levé noze.....	41
Graf 4 Vyosení palce.....	42
Graf 5 Vyosení malíku	43
Graf 6 Zastoupení statistických deformit	43
Graf 7 Pozorované četnosti valgozity malíku	48
Graf 8 Zastoupení typu chodidel.....	49
Graf 9 Pozorované četnosti respondentů.....	50

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Zastoupení pohlaví	37
Tabulka 2 BMI	38
Tabulka 3 Plochonoží	39
Tabulka 4 Index Chippauxe–Šmiřáka – zastoupení v souboru	40
Tabulka 5 Vyosení palce	41
Tabulka 6 Vyosení malíku	42
Tabulka 7 Výskyt plochonoží	44
Tabulka 8 Studentův t-test pro nezávislé výběry	45
Tabulka 9 Studentův t-test pro nezávislé výběry	45
Tabulka 10 Výskyt valgozity	46
Tabulka 11 Pozorované četnosti	46
Tabulka 12 Pozorované četnosti respondentů	47
Tabulka 13 Typy chodidel.....	48
Tabulka 14 Zastoupení typů chodidel	49
Tabulka 15 Pozorované četnosti respondentů	50
Tabulka 16 Primární komponenty rešeršní otázky	51
Tabulka 17 Primární komponenty v anglickém jazyce	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Kostra nohy (upraveno podle Ortopedie nohy, 2016)	12
Obrázek 2 Pohyby nohou kolem svislé a podélné osy (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichtové, 2006)	13
Obrázek 3 Klouby chodidla (převzato Ortopedie nohy, 2016)	14
Obrázek 4 Nožní klenby (převzato z https://www.fyziodomu.cz/plochonozni/#post/0)	16
Obrázek 5 Typologie chodidel (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006) ..	19
Obrázek 6 Metatarzalgie (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)	22
Obrázek 7 Bolestivá pata (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006).....	23
Obrázek 8 Hallux valgus (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006)	24
Obrázek 9 Hallux varus (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006).....	24
Obrázek 10 Morfologické body a úhly na chodidle (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006, s. 176)	33
Obrázek 11 Index Chippauxe–Šmiřáka (upraveno podle Přidalové, Riegerové a Ulbrichové, 2006).....	34
Obrázek 12 Postupový diagram literární rešerše.....	53

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Souhlas se sběrem dat ve zdravotnickém zařízení.....	77
--	----

Příloha 1 Souhlas se sběrem dat ve zdravotnickém zařízení

Bc. Gabriela Tomšů, DiS.

Nová Horka 49

742 13 Studénka

Nemocnice AGEL Nový Jičín a.s.

Bc. Eva Jalůvková

manažerka ošetrovatelské péče

Purkyňova 2138/16

74101 Nový Jičín

Žádost o povolení spolupráce

Vážená paní manažerko,

obracím se na Vás se žádostí o povolení spolupráce s nemocnicí za účelem sběru dat pro mou diplomovou práci, studentky 2. ročníku kombinovaného studia navazujícího magisterského oboru Učitelství odborných předmětů pro zdravotní školy na UPOL.

Získána data budou zpracována v diplomové práci pod názvem „Hodnocení morfologie a struktury chodidel u zdravotnických pracovníků“. Žádám o povolení výzkumného šetření v termínu od 20.10.2023 do 1.2.2024.

S pozdravem

Bc. Gabriela Tomšů DiS.

Vyjádření instituce:

gj Nemocnice AGEL
Nový Jičín a.s. Bc. Eva Jalůvková
Purkyňova 2138/16, 741 01 Nový Jičín
IČO: 254884207 DIČ: CZ050000855
Tel.: 550 772 111

28

POUČENÍ