

VYBRANÉ UHLOVÉ MIERY CHODIDLA V POPULÁCI ŽIEN VO VEKU ADULTUS I.

Selected angle measures of foot in female population in age adultus I.

Kristína Tománková¹,
Barbora Matejovičová¹,
Mária Vondráková¹, Miroslav Kopecký²,
Natália Jankechová¹

¹Katedra zoológie a antropológie, Fakulta prírodných vied,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

²Katedra antropológie a zdravotvedy, Pedagogická fakulta,
Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika

Abstract

The aim of study is research of the selected angle measures of foot (foot angle, hallux angle, little toe angle and angle of the 1st – 5th toe line) among women in age adultus I. The measurement was performed in sample which consisted of 120 healthy women – university students with irregular physical activity (average age: 20,07 years $\pm$ SD). Footprints were taken from the both feet by chemical rhodanid method by Klementa (1987). Foot angles were constructed on foot prints by the Kabelka (2000) and Přidalová et al. (2004) methodology instructions. Index BMI was used to evaluate of the risk weight. In assessing, the hallux and little toe proved the highest percentage of valgosity. Correlations of the angles with BMI showed very low dependence ($r > 0 < 0,2$), mostly not significant (not count $r = 0,13^*$ ($*p = 0,05$) for angle of the 1st – 5th toe line with index BMI). All foot results were without significant bilateral differences, too.

Key words: foot deformity, hallux, little toe, valgosity, varosity, index BMI

Úvod

Samotné chodidlo má významné funkčné vzťahy v rámci dolnej končatiny i celého tela. Tvorí dôležitý predpoklad pre zachovanie rovnováhy v stojí, pri chôdzi a ďalších odvodených pohyboch (Votava, 2002). Chodidlo sa v priebehu evolúcie postupne prispôbilo vzpriamenému držaniu tela a chôdzi. Jeho primárnou funkciou je vytvoriť pevnú základňu a rovnomerné rozloženie nadmernej záťaže dolnej končatiny pri chôdzi, zmenšiť energetickú náročnosť chôdze pri pohybe tela dopredu (Gross, 2002). Stavba a funkcia chodidla je prispôbená vhodnému rozloženiu hmotnosti tela v stojí a pri pohybe v gravitačnom poli, pre pružnosť a tlmenie nárazov pri pohybe, ale tiež ako obrovský zdroj receptorov nutných na správne riadenie postúry a motoriky na princípe kybernetiky a na princípe biologického „pohybového počítača“ (Müller, 2011). Riegerová et al. (2006) uvádzajú, že stav a funkcia chodidla sú ovplyvnené nasledovnými faktormi: genetickými predispozíciami, adekvátnou fyzickou záťažou, vhodnou pohybovou aktivitou, anatomicky vhodnou a kvalitnou obuvou. Chodidlo má niekoľko základných funkcií, hlavne statickú a kinetickú. Je tlmícom nárazov a senzorickým zariadením. Vnútrošná polovica chodidla nesie hlavne hmotnosť tela, vonkajšia polovica udržiava stabilitu. Ortopedické deformity chodidla sú na druhom mieste za plesňovými infekciami chodidla. Matějovský (2002) ako príčinu statických deformít uvádza dlhodobé anomálne po-

stavenie chodidla, trvalo pôsobiace napätie, tlak na určitú časť chodidla, alebo nepomer medzi zaťažením a odolnosťou tela. Vbočený palec (*hallux valgus*) je najčastejšou získanou deformitou prstov, pri ktorej je palec subluxačne v základnom kĺbe pri varóznom postavení 1. metatarzu. Postihuje viac ženy. Úzke módne topánky vedú k silnému zúženiu chodidla vo ventrálnej časti s následným deformovaním chodidla. Viac náchylná ku vzniku *hallux valgus* je chodidlo egyptského morfológického typu. Vbočený palec býva väčšinou sprevádzaný ďalšími zdravotnými komplikáciami, ako je pokles a rozšírenie prednej priečnej nožnej klenby (Wolansky, 2006). Pri vybočenom palci (*hallux varus*) je palec odchýlený v metatarzofalangeálnom kĺbe mediálne, jednostranne alebo obojstranne. Je častou deformitou u mužov a u obéznej detskej populácie (Riegerová et al., 2006).

Cieľ

Hlavným cieľom príspevku je analýza uhlov predonožia a uhla chodidla dospelých žien, následná diagnostika deformít chodidla s prihliadnutím k možnému vplyvu indexu BMI na sledované javy. Vedľajším cieľom je analýza hodnôt základných antropometrických ukazovateľov somatického stavu, snaha poukázať na možné vzájomné vzťahy jednotlivých uhlových mier k indexu BMI (okrajovo i k telesnej hmotnosti), ako i na bilaterálne rozdiely.

Metodika

Výskumu sa zúčastnilo 120 mladých žien, vysokoškolských študentiek 1. až 3. ročníka dvoch študijných programov: učiteľstvo akademických predmetov a predškolská pedagogika, študujúcich na viacerých fakultách Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Všetky sledované študentky boli v dobrom zdravotnom stave, bez žiadnych závažných ochorení, ktoré by mohli mať vplyv na výsledky meraní. Pohybovú resp. športovú aktivitu, ktorú v minulosti i v súčasnosti vykonávali, sme hodnotili krátkym dotazníkom a možno ju označiť vo všetkých prípadoch za nepravidelnú (aeróbna pohybová aktivita frekvencie 0 až 2krát za týždeň v dĺžke trvania minimálne 30 minút). Sledované ženy boli vo veku medzi minimálne 18,82 a maximálne 25. rokom. Priemerný vek skupiny bol 20,07 rokov $\pm$ SD (SD = 0,91 roka; V_k = 5,64 %; Median = 19,83 rokov). Probandky sa podrobili antropometrickému vyšetreniu, ktoré pozostávalo z merania telesnej výšky a telesnej hmotnosti podľa zásad metodiky Martina a Sallera (1957). Následne sme z nameraných hodnôt vypočítali index BMI a výsledné údaje sme hodnotili podľa klasifikácie pre dospelú populáciu podľa metodiky WHO (2012). Za účelom konštrukcie uhlov predonožia a chodidla boli vyhotovené plantogramy pravého i ľavého chodidla chemickou rhodanidovou metódou podľa zásad metodiky Klementa (1987). Uvedená metóda spočíva v odtlačení chodidla navlhčeného chloridom železitým na papier napustený rhodanidom draselným za vzniku odtlačku stupaje červenej farby, ktorej zafarbenie spôsobil produkt chemickej reakcie – thiokyanatan železitý. Uhly predonožia (uhol palca, malíčka, všetkých prstov) boli zostrojené v súlade s Kabelkovou metódou (Kabelka, 2000) a uhol celého chodidla podľa Přidalovej et al. (2004). Hodnoty uhlových mier palca a malíčka sme rozdelili do troch kategórií v zmysle valgozity (laterálne vbočené postavenie) a varozity (mediálne vybočené postavenie) palca alebo malíčka ($> 0^\circ$ = valgózne postavenie, 0° = normálne postavenie, $< 0^\circ$ = varózne postavenie (Obrázok 1). Hodnoty uhla chodidla sú rozdelené do troch kategórií s prihliadnutím k rozptýleniu reálnych hodnôt daného znaku v sledovanom súbore žien (1. kategória: $< 15,0^\circ$; 2. kategória: $15,0^\circ$ – $18,0^\circ$; 3. kategória: $> 18,0^\circ$). Presná lokalizácia podometrických bodov potrebných k zostrojeniu uhlov chodidla je vyobrazená v závere článku (Obrázok 1). Z matematicko-štatistických metód sme využili

základné miery polohy a variability /aritmetický priemer (x), median, modus, smerodajnú odchýlku (SD), variačný koeficient (Vk), minimálnu (MIN) a maximálnu hodnotu (MAX) ako i variačné rozpätie hodnôt (Vr)/. Pre hodnotenie normálneho (Gaussovho) rozloženia dát v súbore sme využili známe pravidlo o totožnosti výsledku troch mier polohy štatistického znaku (aritmetický priemer, median a modus), ktoré tvrdí že ich jednoznačná zhoda potvrdzuje normalitu v rozložení dát sledovaného znaku (Tabuľka 1). Na vyhodnotenie významnosti rozdielov medzi priemernými hodnotami parametrov pravého a ľavého chodidla sme použili Studentov t-test. Vzájomnú závislosť antropometrických a podometrických dát sme hodnotili pomocou Pearsonovho koeficientu korelácie podľa pokynov Chráska (2006). Zistené parametre boli spracované súborom funkcií analytických nástrojov programu Excel 2010 v operačnom systéme Microsoft Windows 7.

Tabuľka 1. Základné miery polohy vybraného štatistického znaku

sledovaný znak	M	median	modus
vek	20,1	19,8	19,5
telesná výška (cm)	166,9	166,4	170,0
telesná hmotnosť (kg)	60,4	58,0	62,0
BMI (kg/m ²)	21,7	21,1	20,3
uhol palca (°) dex.	5,7	6,0	8,0
uhol palca (°) sin.	5,7	6,0	7,0
uhol malíčka (°) dex.	11,1	11,3	14,0
uhol malíčka (°) sin.	12,9	14,0	16,0
uhol všetkých prstov (°) dex.	56,4	56,8	58,0
uhol všetkých prstov (°) sin.	56,6	57,0	56,0
uhol chodidla (°) dex.	16,2	16,0	18,0
uhol chodidla (°) sin.	16,7	17,0	18,0

Tabuľka 2. Analýza podometrických a somatometrických parametrov

	M		rozdiel	T-test	SD		Vk (%)		MIN		MAX		Vr	
	dex.	sin.			dex.	sin.	dex.	sin.	dex.	sin.	dex.	sin.	dex.	sin.
uhol palca (°)	5,7	5,7	0,04	-0,05	6,3	5,6	111,0	97,3	-15,0	-9,5	26,0	22,0	41,0	31,5
uhol malíčka (°)	11,1	12,9	1,74	-1,99	6,6	6,9	59,6	53,5	-5,0	-8,0	34,0	29,0	39,0	37,0
uhol všetkých prstov (°)	56,4	56,6	0,20	-0,19	8,7	7,9	15,4	13,9	9,0	12,0	75,0	77,0	66,0	65,0
uhol chodidla (°)	16,2	16,7	0,56	-1,65	2,7	2,5	16,7	15,1	8,0	8,0	22,0	23,5	14,0	15,5
BMI (kg/m ²)	21,7		–	–	3,4		15,4		16,6		32,5		15,8	
telesná výška (cm)	166,9		–	–	6,6		4,0		152,0		182,6		30,6	
telesná hmotnosť (kg)	60,4		–	–	9,9		16,3		40,0		97,0		57,0	

Poznámka: * – štatisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $n = 120$

Tabuľka 3. Frekvencia hmotnostných kategórií BMI

kategórie BMI		početnosť	
		n	%
podváha/podhmotnosť	(< 18,5 kg/m ²)	18	15
fyziológická hmotnosť	(18,5–24,9 kg/m ²)	87	72,5
nadváha/nadhmotnosť	(25,0–29,9 kg/m ²)	12	10
obezita 1.	(30,0–34,9 kg/m ²)	3	2,5
obezita 2. stupňa	(35,0–39,9 kg/m ²)	0	0
obezita 3. stupňa	(> 40 kg/m ²)	0	0
Spolu		120	100

Poznámka: kategórie BMI podľa WHO (2012)

56,59° (Tabuľka 2) a v prípustných normálnych hodnotách ďalej dosiahol uhol pravého chodidla 16,19° a ľavého chodidla 16,74° (Tabuľka 4), s konštatovaním bez signifikantného rozdielu pravého a ľavého chodidla v oboch prípadoch. Vyhodnotenie podrobnejšej relatívnej a absolútnej početnosti hodnôt uhla chodidla a všetkých prstov je v tabuľkách 2 a 5. Ďalšími zaujímavými výsledkami sú korelácie jednotlivých uhlových mier chodidla s indexom BMI či telesnou hmotnosťou. Aj

Výsledky

Priemerná hodnota indexu BMI v súbore sledovaných žien dosahuje 21,7 kg/m², čo podľa klasifikácie WHO (2012) znamená, že ženy vykazujú v priemere normálnu hmotnosť. Súbor však je značne variabilný a hodnoty BMI sa pohybujú od minima 16,61 kg/m² k maximu 32,45 kg/m², s čím zreteľne korešpondujú i výsledky mier variability (Tabuľka 2 a 3). Priemerná telesná hmotnosť žien vo výskumnom súbore je 60,44 kg (min. 40 kg, max. 97 kg) (Tabuľka 2). Tabuľky 2., 4. a 5. tiež informujú o jednotlivých hodnotách uhlov na chodidle a ich podrobnej matematicko-štatistickej analýze. Hodnoty uhla palca pravého chodidla v 16 prípadoch vykazovali zápornú priemernú hodnotu a poukázali tak na varózne postavenie palca. Varózne postavenie pravého palca bolo pozorované u 13,3 % celého súboru. 98 ženám sme diagnostikovali pravostranný hallux valgus ($n = 81,7$ %). 6 žien (5 %) malo normálne postavenie palca na pravom chodidle. Priemerná hodnota uhla pravého palca dosiahla kladnú hodnotu 5,68°. V prípade ľavého chodidla bola situácia podobná. V 15 prípadoch (12,5 %) išlo o varózne postavenie, 101 žien (84,2 %) malo valgózne postavenie palca a len zvyšné 4 ženy vykazovali normálne postavenie palca na ľavom chodidle. Priemerná hodnota uhla ľavého palca vykazuje 5,72°. Zanedbateľný rozdiel medzi pravou a ľavou stranou v prípade uhlov palca nebol štatisticky významný. V prípade uhlov pravého malíčka sme zistili 5 prípadov (4,16 %) varózneho postavenia a 113 prípadov (94,2 %) valgózneho postavenia malíčka. 2 ženy (1,7 %) mali normálne postavenie malíčka. Priemerná hodnota uhla pravého malíčka je 11,14°. Ľavé chodidlo v porovnaní s pravým nemá signifikantný rozdiel v uhle malíčka. 6 žien (5 %) malo vybočený malíček a 114 žien (95 %) vbočený malíček resp. valgózne postavenie. Priemerná hodnota uhla ľavého malíčka bola 12,8°. Uhol všetkých prstov pravého chodidla dosiahol priemernej hodnoty 56,39° a na ľavej strane

napriek tomu, že išlo o nízke hodnoty koeficientov korelácie ($r > 0 < 0,2$), ktoré sú k nahliadnutiu v tabuľke 6, predsa vypovedajú o určitej tendencii daných závislostí dvoch javov (Obrázok 2 až 9). Uhol pravého i ľavého palca veľmi slabo nepriamo lineárne koreloval s BMI a rovnako i s telesnou hmotnosťou (so zvyšujúcimi hodnotami BMI alebo telesnej hmotnosti klesajú hodnoty uhla palca čiže postupne nastáva varózne – mediálne vybočené postavenie). V prípade hodnotenia uhlov malíčka došlo k možnému skresleniu hodnôt, pretože v prípade pravej strany môžeme hovoriť o nepriamej a v prípade ľavého malíčka o priamej no veľmi slabej lineárnej závislosti. Pričom do úvahy prichádza viac vplyv nadmernej telesnej hmotnosti na varózne postavenie malíčka v prípade pravého chodidla ako na valgózne postavenie v prípade chodidla ľavého. Možné vysvetlenie hľadáme v tom, že pravé chodidlo je vo všeobecnosti výraznejšie namáhané a je naň kladená zvýšená záťaž, okrem nami skúmanej záťaže vlastného tela myslené v zmysle dopadu zvýšenej telesnej hmotnosti. Korelácia uhla všetkých prstov pravého chodidla s indexom BMI vykazovala jedinou signifikantnú no slabú priamu lineárnu závislosť ($r = 0,13$, $*p = 0,05$), kedy sledujeme súbežný nárast hodnôt BMI ale i hodnôt daného uhla. Uhol

Tabuľka 4. Štatistická analýza uhlových mier a frekvencia ich valgozity ($>0^\circ$) a varozity ($<0^\circ$)

	početnosť		základné štatistické charakteristiky					
	n	%	x	SD	Vk	MIN	MAX	Vr.
uhol palca (dex.)								
$> 0^\circ$	98	81,7	7,7	4,9	63,4	0,5	26,0	25,5
0	6	5,0						
$< 0^\circ$	16	13,3	-4,4	3,7	-84,4	-15,0	-1,0	14,0
uhol palca (sin.)								
$> 0^\circ$	101	84,2	7,4	4,3	58,3	0,5	22,0	21,5
0	4	3,3						
$< 0^\circ$	15	12,5	-3,8	2,6	-69,3	-9,5	-0,5	9,0
uhol malíčka (dex.)								
$> 0^\circ$	113	94,2	12,0	5,9	49,6	0,5	34,0	33,5
0	2	1,7						
$< 0^\circ$	5	4,2	-2,8	1,7	-60,0	-5,0	-1,0	4,0
uhol malíčka (sin.)								
$> 0^\circ$	114	95,0	13,8	5,8	42,0	1,0	29,0	28,0
0	0	0,0						
$< 0^\circ$	6	5,0	-4,3	2,0	-48,1	-8,0	-2,0	6,0

Tabuľka 5. Základná štatistická analýza uhla chodidla a frekvencia kategórii podľa veľkosti uhla

	početnosť		základné štatistické charakteristiky					
	n	%	x	SD	Vk	MIN	MAX	Vr.
uhol chodidla (dex.)								
$< 15,0^\circ$	35	29,2	12,9	1,4	10,7	8,0	14,5	6,5
$15,0^\circ-18,0^\circ$	61	50,8	16,7	1,1	6,7	15,0	18,0	3,0
$> 18,0^\circ$	24	20,0	19,8	0,9	4,8	19,0	22,0	3,0
uhol chodidla (sin.)								
$< 15,0^\circ$	22	18,3	13,0	1,6	11,9	8,0	14,5	6,5
$15,0^\circ-18,0^\circ$	63	52,5	16,5	1,2	7,4	15,0	18,0	3,0
$> 18,0^\circ$	35	29,2	19,5	1,1	5,5	18,5	23,5	5,0

Tabuľka 6. Korelácia uhlových mier chodidla s BMI a telesnou hmotnosťou

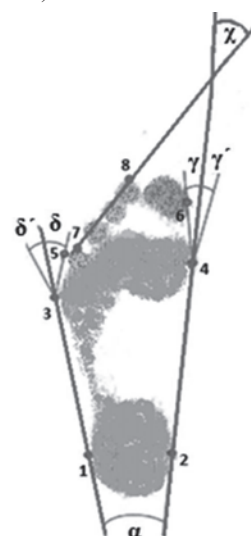
uhlová miera	BMI		telesná hmotnosť	
	dex.	sin.	dex.	sin.
uhol palca ($^\circ$)	-0,03	-0,09	-0,07	-0,07
uhol malíčka ($^\circ$)	-0,04	0,02	-0,03	0,03
uhol všetkých prstov ($^\circ$)	0,13*	0,09	0,09	0,08
uhol chodidla ($^\circ$)	0,04	0,03	0,00	-0,01

Poznámka: * – štatisticky významné hodnoty $p < 0,05$; $n = 120$

všetkých prstov ľavého chodidla je slabou priamo lineárne závislý od BMI bez štatistickej významnosti. Uhol pravého i ľavého chodidla slabou priamo lineárne koreloval s hodnotami BMI aj s hodnotami telesnej hmotnosti. V prípade všetkých korelácií neboli zistené významné rozdiely medzi pravým a ľavým chodidlom. Taktiež sme nezistili očakávaný významný rozdiel medzi závislosťami jednotlivých uhlových mier vo vzťahu k BMI a k telesnej hmotnosti.

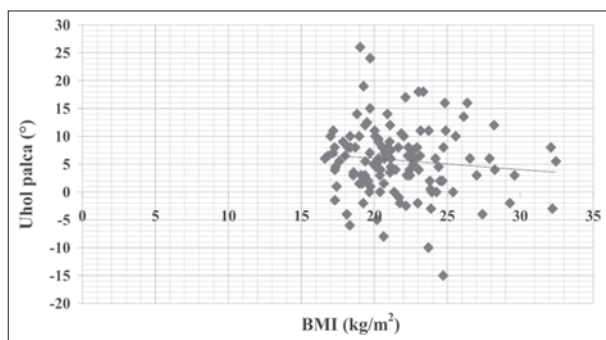
Diskusia

Riegerová et al. (2006) uvádzajú, že u žien sa vyskytujú problémy s chodidlom vo vyššej frekvencii ako u mužov, čo potvrdili aj Čvíčelová a Luptáková (2006) u vysokoškolských študentov. Pripísať to možno módnym trendom ženskej obuvi, ktoré často nevyhovujú zásadám správneho obúvania. V priebehu života môže byť chodidlo deformované rôznymi príčinami, dodávajú autorky na záver. Prikláňame sa k názoru, že sledované problémy môžu byť zapríčinené vo výraznej miere okrem toho i zaťažením chodidla vlastnou hmotnosťou. Variabilita telesnej hmotnosti je v porovnaní s indexom BMI v našom súbore vyššia (Tabuľka 2), nakoľko tento údaj nie je

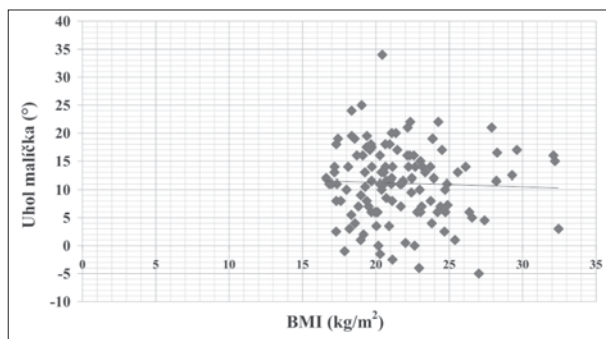
Obrázok 1. Determinácia uhlov a podometrických bodov na chodidle (Riegerová et al., 2006; Kabelka, 2000; Přidalová et al., 2004, upravené)

Poznámka: α – uhol chodidla (Přidalová et al, 2004), γ – uhol palca (valgózne - postavenie); γ' – uhol palca (varózne postavenie); δ – uhol malíčka (valgózne postavenie); δ' – uhol malíčka (varózne postavenie); χ – uhol všetkých prstov (Kabelka, 2000); 1 – najlaterálnejšie položený bod zánožia, 2 – najmediálnejšie položený bod zánožia; 3 – najviac do strany vystupujúci bod hlavičky 5. predpriehlavkovej kosti chodidla; 4 – najviac do strany vystupujúci bod hlavičky 1. predpriehlavkovej kosti chodidla; 5 – najlaterálnejší bod na malíčku, 6 – najmediálnejšie položený bod na palci; 7 – vrchol malíčka, 8 – vrchol najdlhšieho prsta na chodidle (Kabelka, 2000).

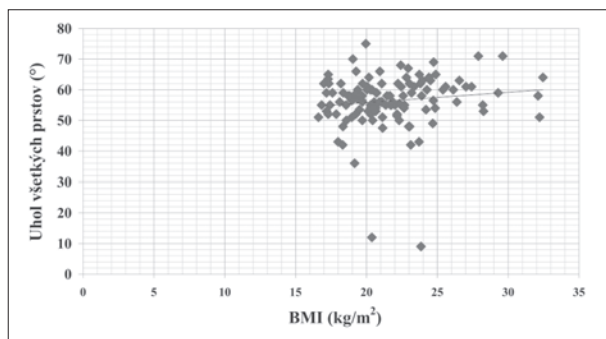
Obrázok 2. Uhol pravého palca v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



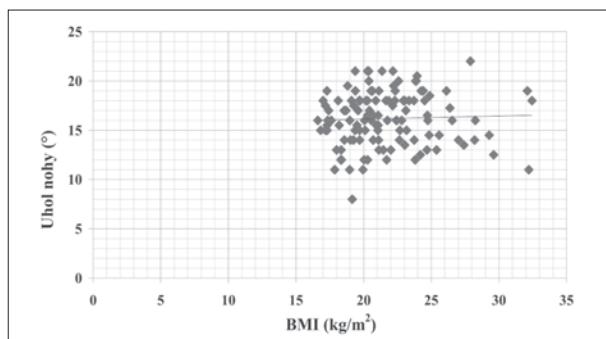
Obrázok 4. Uhol pravého malíčka v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



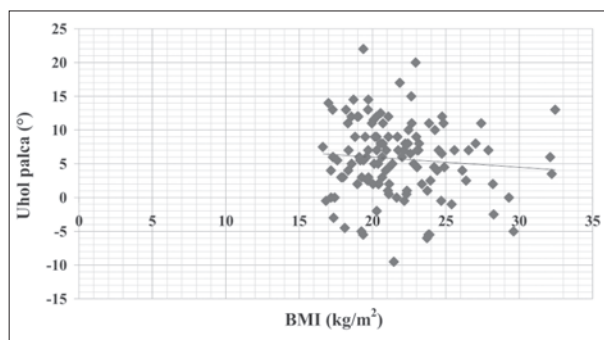
Obrázok 6. Uhol všetkých prstov pravého chodidla v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



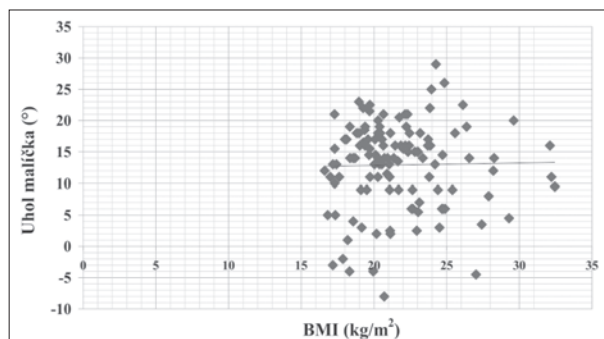
Obrázok 8. Uhol pravého chodidla v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



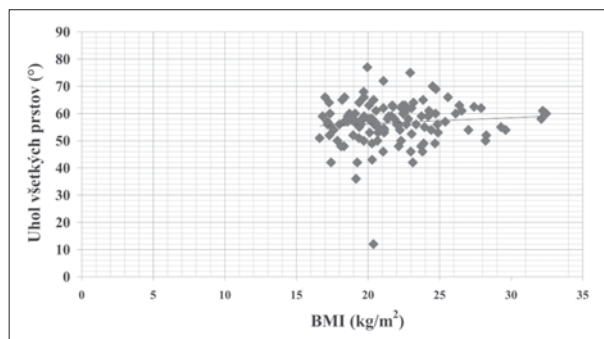
Obrázok 3. Uhol ľavého palca v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



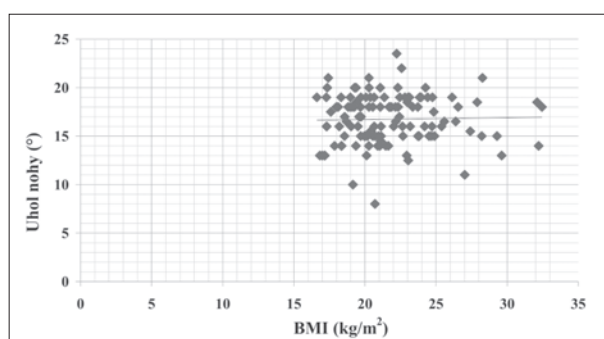
Obrázok 5. Uhol ľavého malíčka v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



Obrázok 7. Uhol všetkých prstov ľavého chodidla v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



Obrázok 9. Uhol ľavého chodidla v závislosti od indexu BMI v súbore žien vo veku adultus I.



z hľadiska vystihnúť celkovej telesnej konštitúcie rovnako komplexný. No na druhej strane, z hľadiska celkového dopadu zaťaženia na chodidlo je to údaj absolútny. To sú aj dôvody prečo sa oba antropometrické parametre zaujímavo, odlišne aj keď nie signifikantne, javia v koreláciách s uhlovými mierami chodidla, za predpokladu dostatočnej počtosti súboru. Hlaváček a Kostelníková (2005) uvádzajú, že pri vekovej kategórii 10–18 rokov u detí s vysokými hodnotami BMI dochádza k vyššiemu zníženiu rozdielu hodnôt obvodu chodidla v mieste meta-

tarzofalangeálnych kĺbov v zaťaženom a nezaťaženom stave. Na základe výsledkov konštatovali, že obezita signifikantne zvyšuje obvodovú mieru zaťažovaného chodidla. To potvrdzuje svojim spôsobom i Straus (1999) vo svojej výskumnej práci potvrdil tiež štatisticky významnú závislosť medzi BMI a šírkou prednej časti chodidla u detí vo veku 5 až 17 rokov. V našom súbore sme zistili prevažne normálne hodnoty BMI a prevahu valgozity palca i malíčka na oboch stranách. To znamená, že v tomto prípade berieme do úvahy skôr pohlavie

probandov a pripúšťame, že na uvedení deformáciu má vplyv nosenie nevhodnej, v oblasti predonožia tesnej a módne tvarovanej obuvi. Na základe výsledkov korelačných vzťahov zároveň môžeme predpokladať, že zvýšená telesná hmotnosť ako i index BMI môže pôsobiť v smere prejavu sa varozity palca, pravdepodobne i varozity malíčka. Korelácia uhla všetkých prstov pravého chodidla s indexom BMI vykázala jedinej významnú no slabú priamu lineárnu závislosť kedy sledujeme súbežný nárast hodnôt BMI ale i hodnôt daného uhla. Načrtávame možnú súvislosť so situáciou s hodnotami uhla palca, ktorú zdôvodňujeme tým, že pri zvýšení telesnej hmotnosti sa najvyššia časť palca posúva spolu s posunom celého palca mediálne (varózne postavenie) a mení, konkrétne zvyšuje tým i uhol všetkých prstov. Uhol všetkých prstov ľavého chodidla je slabé priamo lineárne závislý od BMI bez štatistickej významnosti. Uhol pravého i ľavého chodidla slabé priamo lineárne koreloval s hodnotami BMI aj s hodnotami telesnej hmotnosti. Vysvetlenie hľadáme pravdepodobne v tom, že zaťaženie chodidla mení obvodové a následne aj šírkové rozmery chodidla, ktoré sa môžu premietiť v samotnom zväčšení uhla chodidla. V prípade všetkých korelácií neboli zistené významné rozdiely medzi pravým a ľavým chodidlom.

Záver

V našom súbore 120 žien vo veku adultus I. sme zistili prevažne normálne hodnoty BMI a prevahu valgosity palca i malíčka na oboch stranách. Pripúšťame, že na uvedenie deformáciu má vplyv nosenie nevhodnej, v oblasti predonožia tesnej a módne tvarovanej obuvi. Na základe výsledkov korelačných vzťahov však môžeme naznačiť, že zvýšená telesná hmotnosť ako i vyšší index BMI, pôsobí v smere prejavu sa varozity palca, pravdepodobne i varozity malíčka, zväčšovania sa uhla všetkých prstov, ktoré bolo významné ($p = 0,05$) ako i v smere zväčšovania sa samotného uhla chodidla. V prípade všetkých korelácií neboli zistené významné rozdiely medzi pravým a ľavým chodidlom. Taktiež sme nezistili očakávaný významný rozdiel medzi korelačnými koeficientmi jednotlivých uhlových mier vo vzťahu k BMI a k telesnej hmotnosti. Jednou z dôležitých zásad prevencie deformít chodidla je zníženie hmotnosti tela, prípadne využívanie ortopedických pomôcok či nosenie ortopedicky tvarovanej obuvi.

Súhrn

Príspevok sa zaoberá morfológiou chodidla mladých dospelých žien so zameraním na uhlové miery predonožia, ako i uhla celého chodidla. Výskumu sa zúčastnilo 120 mladých žien, vysokoškolských študentiek v dobrom zdravotnom stave. Priemerný vek skupiny je 20,07 rokov $\pm$ 0,91. Probandky sa podrobili antropometrickému vyšetreniu, ktoré pozostávalo z merania telesnej výšky a telesnej hmotnosti podľa zásad metodiky Martina a Saller (1957). Za účelom konštrukcie uhlov predonožia a celého chodidla boli vyhotovené plantogramy pravého i ľavého chodidla chemickou rhodanidovou metódou podľa zásad metodiky Klementu (1987). Následne sme z nameraných hodnôt vypočítali index BMI a hodnoty sme kategorizovali podľa metodiky, ktorú uvádza WHO (2012). Uhly predonožia boli zostrojené v súlade s Kabelkovou metódou (Kabelka, 2000) a uhol celého chodidla podľa Přidalovej et al. (2004). Priemerná hodnota indexu BMI v súbore sledovaných žien dosahuje 21,7 kg/m², čo podľa klasifikácie WHO (2012) znamená, že ženy vykazujú v priemere normálnu hmotnosť. Priemerná telesná hmotnosť žien vo výskumnom súbore je 60,44 kg. V našom súbore sme zistili prevažne normálne hodnoty BMI a prevahu valgosity palca i malíčka na oboch stranách. Valgosity palca pravého palca mala frekvenciu $n = 98$; 81,7 %. Na pravej strane uhol palca dosiahol priemernú hodnotu 5,68°. Bola zistená prevaha valgosity palca i na ľavej strane $n = 101$; 84,2 %. Na ľavej

strane uhol palca dosiahol priemernú hodnotu 5,72°. Valgosity malíčka pravého chodidla mala frekvenciu $n = 113$; 94,2 %. Na pravej strane uhol malíčka nadobudol hodnotu 11,14°, na ľavej strane 12,89°. Valgosity ľavého malíčka vykazovala frekvenciu $n = 114$; 95 %. Predpokladáme, že na uvedené deformácie má vplyv nosenie nevhodnej, v oblasti predonožia tesnej a módne tvarovanej obuvi. Na základe výsledkov korelačných vzťahov, ktoré sa pohybovali v intervale $r > 0 < 0,2$, však môžeme povedať, že zvýšená telesná hmotnosť ako i vyšší index BMI môže pôsobiť v smere prejavu sa varozity palca, pravdepodobne i varozity malíčka, zväčšovania sa uhla všetkých prstov najmä na pravej strane, ktoré bolo významné ($r = 0,13$; $p = 0,05$) ako i v smere zväčšovania sa samotného uhla chodidla. V prípade všetkých korelácií neboli zistené významné rozdiely medzi pravým a ľavým chodidlom. Taktiež sme nezistili očakávaný významný rozdiel medzi korelačnými koeficientmi jednotlivých uhlových mier vo vzťahu k BMI.

KLúčové slová: deformity chodidla, hallux, malíček, valgosity, varosity, index BMI

Podakovanie

Podporované grantmi KEGA-029UKF-4/2011; KEGA-007UKF-4/2012; VEGA 1/0757/12

Literatúra

- Cvíčelová, M., & Luptáková, I. (2006). Morfológia nohy vysokoškolských študentov Univerzity Komenského a Slovenskej Technickej Univerzity v Bratislave, *Slovenská antropológia*, 9(2), 20–22.
- Gross, J. M. (2002). *Musculoskeletal Examination*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Hlaváček, P., & Kostelníková, L. (2005). Obezita a její vliv na funkční změny nohy dětí. *Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii*, 12(1–2), 34–37.
- Chrástka, M. (2006). *Úvod do výzkumu v pedagogice*. Olomouc: UP v Olomouci.
- Kabelka, F. (2000). A method of measuring the Human Foot Applicable to all Populations. In Firbas, W., Kabelka, F., Heinrich, W. & Krejs, M. *Growth Analysis of the Human Foot* (pp. 1–13). Cambridge July: AACA and BACA Joint Meeting.
- Klementa, J. (1987). *Somatometrie nohy*. Praha: SPN.
- Martin, R., & Saller, K. (1957). *Učebnica antropologie v systéme prezentací so zvláštnym zreteľom na antropologické metódy*. Stuttgart: G. Fischer.
- Matějovský, Z. (2002). *Statické deformity předonoží*. Doporučené postupy pro praktické lékaře. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně.
- Müller, I. (2011). *Ortopédia pre všeobecných praktických lekárov*. Bratislava: Dr. Josef Raabe Slovensko, s. r. o.
- Přidalová, M., Vorálková, D., Elfmark, M., & Janura, M. (2004). The evaluation of morphology and foot function, *Acta Univ. Palacki. Olomouc., Gymn.*, 34(1), 49–57.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Straus, J. (1999). Geometrické a dynamické znaky podogramu dětské nohy. *Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii*, 6(2), 124–130.
- Votava, J. (2002). Chodidlo a jeho vztahy. *Pohybové ústrojí. Pokroky ve výzkumu, diagnostice a terapii*, 9(1+2), 45–49.
- WHO. (2012). BMI classification [online]. Prístup dňa: 20.07.2012 z [www. <\(http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html\)>](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html).
- Wolansky, R. (2006). *Choroby v Podiatrii: anatomia, zobrazovacia diagnostika, terapia*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.