

VÝSKYT MORFOLOGICKÝCH TYPOV CHODIDLA V SÚVISLOSTI S LATERÁLNYM VBOČENÍM PALCA U VYSOKOŠKOLSKÝCH ŠTUDENTIEK

Morphology Foot Type Occurrence in Relation to Hallux Lateral Misalignment in University Female Students

Kristína Tománková

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

Abstract

The main aim of this paper is to determine the most frequented morphological foot type and find out absolute and relative number of hallux misalignments in 235 university female students (average age 20.5 ± 1.4 years). Characteristics of right and left feet were described by means of plantogram. For obtaining of plantograms was used classic plantograf with rubber membrane. On the plantogram was detected morphological foot type (Greek type, Egyptian or quadratic foot type) by Klementa (1987). Hallux angle was detected on the plantogram by Kabelka (2000). We confirmed Egyptian type as the most frequented foot type on the right and left foot. From total number of 235 women, feet of women with Egyptian foot type had prevalence of hallux lateral misalignments.

Keywords: morphology foot type, hallux lateral misalignment, hallux angle, plantogram

Úvod

Ideálny tvar chodidla je veľmi náročné definovať. „Normálne chodidlo“ je pružné, s plantigrádnym došľapom, vytvorenou pozdĺžnou a priečnou klenbou, súčasne i dostatočne rigidné, udržiavajúce svoj tvar v zaťažení, s fyziologickým rozsahom pohybu v jednotlivých kĺboch (Dungl, 2005). Na morfológickom tvare chodidla závisí nášľapná plocha chodidla. Egyptský typ vzhľadom k pomeru jednotlivých častí disponuje optimálnym rozložením vertikálnej sily a vysokou dotykovou plochou. Zo športového hľadiska je najvhodnejším typom chodidla, vykazuje vzťah k maximálnemu športovému výkonu. Je však viac náchylný k vývoju *hallux valgus a rigidus*, v porovnaní s ostatnými typmi. Grécky typ je charakteristický menšou dotykovou plochou. Dominujúci je druhý prst, alebo druhý a tretí súčasne, prípadne druhý, tretí a štvrtý prst a tu je tiež vrchol záťaž v oblasti prechodu článkov prstov na metatarzy. Typ kvadratický je z výkonnostného hľadiska najmenej vhodný. Vzhľadom k mechanickému preťaženiu, ktoré je dané rozložením vertikálnej sily na všetky hlavičky metatarzov rovnomerne, vykazuje následnú výraznú senzitivnú odpoveď (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006). Pri chodidle egyptskom je najdlhší palec alebo palcový metatarzus. Palec a najmenej prvé dva prsty chodidla sú rovnaké pri kvadratickom chodidle. Najčastejšie sa vyskytujúci typom nohy je podľa viacerých autorov egyptský tvar chodidla s palcom ako najdlhším prstom (Dungl, 1989). K poruchám chodidla patria statické deformity predonožia sprevádzané charakteristickými syndrómami (Riegerová, Přidalová,

& Ulbrichová, 2006). Deformity prstov sú jednak vrodené, jednak získané. Na palci býva najčastejšie vrodený *hallux varus* (vybočený palec), *hallux valgus* (vbočený palec), *hallux flexus* (ohnutý palec) a *hallux rigidus* (stuhnutý palec). Ani jedna deformita predonožia sa nevyskytuje tak často ako *hallux valgus*. Súčasný literárny prehľad hovorí o globálnom rozšírení vbočeného halluxu od vyše 23% zastúpenia v populácii vo veku od 18. do 65. roku života po vyše 35% zastúpenie v populácii nad 65 rokov. Napriek tomu je však stále problémom náročné stanovenie hranice medzi normálnou a patologickou pozíciou palca (Nix, Smith, & Vicenzino, 2010). Dôvod vzniku deformity *hallux valgus* je individuálny a je ťažké ho zadefinovať. Môže byť často pridruženým problémom nevhodného obuvania a niekedy zohráva hlavnú úlohu dedičnosť. Ženy sú touto deformitou omnoho viac postihnuté ako muži, pretože častejšie nosia úzku obuv na vysokom opätku a často majú pružnejšie mäkké tkanivá (Nguyen, Hillstrom, & Li, 2010). Aj keď *hallux valgus* je rozšírená v strednom veku života, mnoho pacientov oboch pohlaví je postihnutých už v mladosti, obyčajne unilaterálne, niekedy bilaterálne (Nguyen, Hillstrom, & Li, 2010; Nix, Smith, & Vicenzino, 2010; Wülker, 1997b). Patogenéza *hallux valgus* je komplexná. Všeobecne je prijímaná teória o nerovnováhe vybraných svalových skupín chodidla (extenzorov na dorzálnnej strane a adduktorov, abduktorov a ohýbačov klenby). Normálna zdravá noha má vždy šľachy extenzorov a flexorov mierne posunuté laterálne od centra. To je kompenzované ostatnými svalmi a šľachami nohy, tak aby boli pôsobiace sily vyrovnávané. Popísaná rovnováha je citlivá na vplyv vnútorných a vonkajších faktorov. Sila vyvíjaná na udržovanie zdravej rovnováhy tak môže byť oslabená s eventúalnym patologickým výsledkom zvaným *hallux valgus* (Mann & Coughlin, 1981; Perera, Mason, & Stephens, 2011; Wülker, 1997a; Wülker, 1997b).

Cieľ

Hlavným cieľom príspevku je určiť najčastejší morfológický typ chodidla. Vedľajším cieľom je zistiť absolútnu a relatívnu početnosť výskytu prípadov laterálneho vbočenia palca (med. *hallux valgus*) v závislosti od konkrétneho morfológického typu chodidla.

Metodika

Výskumný súbor je tvorený vysokoškolskými študentkami v počte 235 žien vo veku od 19 do 25 rokov (priemerný vek $20,5 \pm 1,4$ roka) bez pravidelnej pohybovej aktivity. Meranie bolo realizované v priestoroch antropologického laboratória Katedry zoológie a antropológie Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre v období od septembra 2009 do novembra 2012 na základe súhlasu oslovených študentiek, pričom bola rešpektovaná ich anonymita a ochrana osobných údajov. Plantografia je postup, ktorý sme uskutočnili pri snímaní odtlačkov chodidiel. Charakteristiky pravého a ľavého chodidla sme popisovali pomocou plantogramu. Pre získanie plantogramu sme použili klasický plantograf s gumovou membránou. Pomocou plantogramu sme určili morfológický typ chodidla (grécky typ – najdlhší prst je druhý alebo tretí, alebo metatarzus prípadne oba sú rovnako dlhé; egyptský typ – najdlhší je palec alebo palcový metatarzus; alebo kvadratický typ – palec a najmenej prvé dva prsty sú rovnako dlhé) podľa Klementu (1987). Na plantograme sme ďalej merali uhol palca podľa Kabelku (2000), ktorý je meraný ako ostrý uhol dvoch dotyčníc. Prvá dotyčnica spája najviac do strany vystupujúci bod päty na mediálnej strane s najviac vystupujúcim bodom v oblasti prvého metatarzophalangeálneho kĺbu. Druhá dotyčnica spája prvý metatarzophalangeálny kĺb s mediálnou stranou palca. Pri laterálnom vybočení druhej dotyčnice má palec

valgus – pozíciu a uhol má kladnú hodnotu. Pri mediálnom vybočení má palec varus – pozíciu a uhol má hodnotu zápornú.

Výsledky a diskusia

V prípade pozorovania trendu všeobecnej prevalence egyptského typu chodidla môžeme súhlasiť s tvrdením autorov, že najčastejšie sa vyskytujúcim morfológickým typom nohy je egyptský typ chodidla s palcom ako najdlhším prstom (Dungl, 1989). Literárny rešerš domáci aj zahraničný je v oblasti posudzovania morfológických typoch chodidla pomerne chudobný a v predmetnej vekovej kategórii sme sa stretli len s jednou vyhovujúcou a dostačujúcou štúdiou. Riegerová, Žeravová a Peštuková (2005) sa prikláňajú k danému tvrdeniu výsledkami výskumu v dorastovej kategórii 162 žien vo veku 12 až 18 rokov. 71 % žien (n = 115) vykazovalo obojstranne najčastejšie práve egyptský typ nohy, 29 % (n = 47) grécky typ nohy a kvadratický typ nohy vôbec nezaznamenali. V porovnaní s uvádzanými výsledkami štúdie autoriek sme v našich výsledkoch zaznamenali obojstranne najvyššiu frekvenciu egyptského typu (133 žien; 56,6 %), nasledovne gréckeho typu (56 žien; 23,8 %) a najnižšiu frekvenciu kvadratického typu (46 žien; 19,6 %). Čo sa týka realizovaných prieskumov v oblasti preukázania dispozície morfológických typov k niektorým deformitám chodidla je situácia ešte vážnejšia a podobné domáce či zahraničné výskumy v predmetnej vekovej skupine sme neevidovali, preto sa dá považovať predkladaná štúdia v tomto ohľade za prínosnú a špecifickú. V prípade dispozície egyptského typu chodidla k deformite laterálne vbočeného palca, nemôžeme na základe našich výsledkov odpovedať jednoznačne, pretože v každom morfológickom type je určitá prevaha valgózneho postavenia palca v porovnaní s varóznym a normálnym postavením. V početnej skupine žien s egyptským typom chodidla (n = 190), ale sledujeme 55,3% frekvenčné zastúpenie valgózneho pravého palca a 54,5 % zastúpenie valgózneho ľavého palca. Tieto výsledky potenciálne potvr-

dzujú teóriu o dispozícii egyptskej nohy k vzniku deformity *hallux valgus* (laterálne vbočenie palca). Domáci a zahraničný prieskum samotnej deformity palca u mladých žien je dostupný v dvoch nasledujúcich štúdiách. Podľa výskumného šetrenia Přidalovej & Dostálovej (2004) valgózný palec sa vyskytoval najpočetnejšie u študentiek Fakulty telesnej kultúry Univerzity Palackého v Olomouci (FTK UP) (priemerný vek 19,4 rokov; n = 61) a Vysoké vojenské školy pozemného vojska (VVŠ PV) (priemerný vek 19,7 rokov; n = 29), početnosť výskytu dosiahla hranice 80 %. U študentiek z VVŠ PV bola preukázaná laterálna diferenciacia vo výskyte valgózneho palca. Jednalo sa o diferenciu v kategórii vyosení väčšej než a menšej než 6°. U študentiek VVŠ PV frekvenčné zastúpenie varózneho palca rovnako vykazuje laterálne signifikantnú diferenciu. Študentky najviac obsadili kategóriu valgózy palca nad 6°. V kategórii varózy nie je signifikantná stranová diferenciacia v zmysle frekvenčného zastúpenia. Autorky dodávajú, že výskyt varózneho palca súvisí pravdepodobne s pronačným postavením nohy a s vnútornou rotáciou predonožia a je veľmi závažnou deformáciou predonožia. Varózný palec sa vyskytoval u 12 študentiek (19,7 %, *dex.*) a 14 študentiek VŠPV (22,9 %, *sin.*) na FTK UP, ďalej u 10 študentiek (34,5 %, *dex.*) a 6 študentiek (20,7 %, *sin.*) na VVŠ PV. Nulový uhol vyosenia palca (prípadne do $\pm 2^\circ$) sa vyskytoval iba ojedinele. Zhodu s našimi výsledkami a výsledkami Přidalovej & Dostálovej (2004) nachádzame v percentuálnom zastúpení študentiek s valgóznym palcom (*dex.* n = 190; 80,9 %; *sin.* n = 191; 81,3 %) ako i s ojedinelým výskytom nulového vyosenia palca obojstranne (n = 12; 5,1 %). Okuda, Juman, Ueda, Miki a Shima (2014) prezentujú výsledky výskumu realizovaného na vzorke 343 žien vo veku $18,7 \pm 0,6$ rokov, ktorý bol zameraný na hodnotenie prevalence *hallux valgus*. V zhode s našimi výsledkami percentuálneho zastúpenia poruchy uvádzajú, že u 77,5 % žien (n = 266) bol diagnostikovaný *hallux valgus* na ľavej nohe a u 79,3 % žien (n = 272) na pravej nohe.

Tabuľka 1. Frekvencia výskytu vbočeného a vybočeného palca podľa jednotlivých morfológických typov chodidla (*dex.*, *sin.*)

| Uhol | n | % | Typ chodidla | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-----|--------------|----|------|--------------|-----|------|-----------------|----|------|-------|
| | | | Grécky typ | | | Egyptský typ | | | Kvadratický typ | | | |
| | | | n | % | % | n | % | % | n | % | % | |
| Uhol palca (<i>dex.</i>) | > 0° | 190 | 80,9 | 46 | 24,2 | 82,1 | 105 | 55,3 | 78,9 | 39 | 20,5 | 84,8 |
| | 0° | 12 | 5,1 | 3 | 25,0 | 5,36 | 6 | 50,0 | 4,5 | 3 | 25,0 | 6,5 |
| | < 0° | 33 | 14 | 7 | 21,2 | 12,5 | 22 | 66,7 | 16,5 | 4 | 12,1 | 8,7 |
| | spolu | 235 | 100 | 56 | 23,8 | 100,0 | 133 | 56,6 | 100,0 | 46 | 19,6 | 100,0 |
| Uhol palca (<i>sin.</i>) | > 0° | 191 | 81,3 | 46 | 24,1 | 82,1 | 104 | 54,5 | 78,2 | 41 | 21,5 | 89,1 |
| | 0° | 12 | 5,1 | 3 | 25,0 | 5,4 | 6 | 50,0 | 4,5 | 3 | 25,0 | 6,5 |
| | < 0° | 32 | 13,6 | 7 | 21,9 | 12,5 | 23 | 71,9 | 17,3 | 2 | 6,3 | 4,4 |
| | spolu | 235 | 100 | 56 | 23,8 | 100,0 | 133 | 56,6 | 100,0 | 46 | 19,6 | 100,0 |

Záver

Potvrdili sme egyptský typ ako najčastejšie sa obojstranne vyskytujúci morfológický typ chodidla v sledovanom súbore. Z celkového počtu žien sa u žien s egyptským typom chodidla vyskytlo najviac prípadov vbočeného palca. Na základe štúdia literárnych prameňov vrátane predkladaných výsledkov práce sa prikláňame k predpokladu, že znalosť morfológického typu chodidla nemá zásadný klinický ani kineziologický význam, avšak do istej miery môže vytvárať potenciálny priestor pre prevenciu a včasnú diagnostiku niektorých porúch chodidla.

Podakovanie

Autorka ďakuje študentkám, ktoré sa výskumu zúčastnili a ďalším osobám podieľajúcim sa na organizácii výskumu a realizácii štúdie.

Súhrn

V predkladanom príspevku sme pozorovali trend všeobecnej prevalence egyptského typu chodidla v populácii a zaujímalo nás či sa preukáže dispozícia egyptského typu chodidla k laterálnemu vbočeniu palca. Zisťovali sme absolútnu a relatívnu početnosť výskytu prípadov laterálneho vbočenia palca v závislosti od morfológického typu chodidla. Výskumný súbor bol tvorený vysokoškolskými študentkami v počte 235 žien vo veku od 19 do 25 rokov (priemerný vek $20,5 \pm 1,4$ roka). Charakteristiky pravého a ľavého chodidla sme popisovali pomocou plantogramu. Pre získanie plantogramu sme použili klasický plantograf s gumovou membránou. Pomocou plantogramu sme určili morfológický typ chodidla (grécky typ, egyptský alebo kvadratický typ) podľa Klementu (1987). Na plantograme sme ďalej merali uhol palca podľa metodiky Kabelku (2000).

Potvrdili sme egyptský typ ako najčastejšie sa vyskytujúci morfologický typ chodidla (*dex.*, *sin.*). Z celkového počtu žien sa u žien s egyptským typom chodidla vyskytlo najviac prípadov vbočeného palca.

Kľúčové slová: morfologický typ chodidla, vbočenie palca, uhol palca, plantogram

Literatúra

- Dungl, P. (1989). *Ortopédie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum.
- Dungl, P. (2005). *Ortopédie*. Praha: Grada Publishing.
- Kabelka, F. (2000). A method of measuring the Human Foot. Applicable to all Populations. In: Fírbas, W., Kabelka, F., Heinrich, W. & Krejs, M. (2000). *Growth Analysis of the Human Foot*. Cambridge July: AACA and BACA Joint Meeting.
- Klementa, J. (1987). *Somatometrie nohy*. Praha: SPN.
- Mann, R.A., & Coughlin, M.J. (1981). Hallux valgus: etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 157, 31–41.
- Nix, S, Smith, M, & Vicenzino B. (2010). Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and metaanalysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3, 21.
- Nguyen, U. S., Hillstrom, H. J., & Li, W. (2010). Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis Cartilage*, 18, 41–46.
- Okuda, H., Juman, S., Ueda, A., Miki, T., & Shima, M. (2014). Factors Related to Prevalence of Hallux Valgus in Female University Students: A Cross-Sectional Study. *Journal of Epidemiology*, 24(3), 200–208.
- Perera, A. M., Mason, L., & Stephens, M. M. (2011). The pathogenesis of hallux valgus. *Journal of Bone and Joint Surgery. American volume*, 11(93), 1650–1661.
- Přidalová, M. & Dostálová, I. (2004). Srovnání morfologických parametrů nohou u studentů a studentek FTK UP v Olomouci a VŠPV ve Výškově. *Česká antropologie*, 54, 90–91.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie*. Olomouc: Hanex.
- Riegerová, J., Žeravová, M., & Peštuková, M. (2005). Analysis of morphology of foot in Moravian male and female students in the age infans II. and juvenis. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Gymnica*, 35(2), 69–74.
- Wülker, N. (1997a). Hallux valgus. *Orthopäde*, 26, 654–664.
- Wülker, N. (1997b). *Hallux valgus – Hallux rigidus*. Stuttgart: Enke.

Tománková, K. (2016). Výskyt morfologických typů chodidla v súvislosti s laterálnym vbočením palca u vysokoškolských študentiek. *Česká antropologie*, 66(2), 34–36.