

Ocena wysklepienia oraz rozkładu sił nacisku podeszwowej strony stóp młodych mężczyzn pod wpływem treningu siłowego kończyn dolnych

The assessment of the effect of strength training of lower limbs on arching and forces distribution of the sole in young men

Marta Bibro^{1,*}, Aleksander Drwal², Agnieszka Jankowicz-Szymańska¹

¹ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie, Instytut Ochrony Zdrowia
State Higher Vocational School in Tarnow, Institute of Health Sciences, Poland

² Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie, Instytut Ochrony Zdrowia (studia na kierunku wychowanie fizyczne)
State Higher Vocational School in Tarnow, Institute of Health Sciences, Poland (student of physical education)

Article history:

Otrzymano/Received: 15.12.2018

Przyjęto do druku/Accepted:
06.01.2019

Opublikowano/Publication date:
Styczeń 2019/January 2019

Streszczenie

Wstęp: Stopa ludzka jest ważną częścią dynamiczno-statyczną narządu ruchu, stąd też zagadnienia dotyczące jej struktury i funkcjonowania są często poruszane w literaturze. Wielu autorów uważa, że budowa morfologiczna stopy w pewnym stopniu dostosowuje się do regularnie podejmowanych aktywności. Wciąż prowadzone są badania nad wpływem uprawiania określonych dyscyplin sportu na wzorec wysklepienia i obciążenia stopy. Nie jest dostatecznie udokumentowane, czy krótkotrwały, intensywny wysiłek nasila istniejące nieprawidłowości ustawienia stóp.

Cel pracy: Celem badań była ocena wpływu 60-minutowego intensywnego treningu siłowego na wysklepienie stóp oraz obciążenie bocznej i przyśrodkowej strony przodo- i tyłostopia dorosłych młodych mężczyzn.

Material i metody: Badaniem objęto 60 studentów w przedziale wiekowym 19–26 lat podzielonych na dwie grupy. Głównym narzędziem pomiarowym służącym do oceny wysklepienia oraz obciążenia poszczególnych stref stopy była platforma barorezystywna BTS P-WALK. Pomiar trwał 30 sekund, obejmował analizę w warunkach statyki i został powtórzony po upływie 60 minut. Grupa I w tym czasie wykonywała trening na siłowni obejmujący ćwiczenia kończyn dolnych, grupa II ten sam okres czasu spędzała biernie, w pozycji siedzącej.

Wyniki: W grupie poddanej treningowi siłowemu w obu pomiarach boczna i przyśrodkowa strona tyłostopia były symetrycznie obciążone, natomiast w sposób istotny zwiększyło się obciążenie przodostopia, zwłaszcza części przyśrodkowej. Godzinny wysiłek nieznacznie wpłynął również na wysokość wysklepienia obu stóp, aczkolwiek u części badanych doszło do zwiększenia, a u innych do obniżenia łuku przyśrodkowego podłużnego. Zmian takich nie zaobserwowano w grupie kontrolnej.

Wnioski: Jednorazowy, intensywny trening siłowy zmienia zarówno wzorec obciążenia stopy jak i wysokość wysklepienia podłużnego stóp.

Słowa kluczowe: stopa, stan wysklepienia, nacisk na podłoże, trening siłowy

Wprowadzenie

Stopa ludzka pełni ważną funkcję statyczno-dynamiczną w obrębie narządu ruchu. Jej budowa morfologiczna, a w szczególności prawidłowe ukształtowanie łuków podłużnych oraz poprzecznych warunkują prawidłową jej wydolność [1, 2].

Istotnym jest, że stopa stanowi jedno z kilku ogniw w proprioceptywnym łańcuchu kinematycznym, stąd też zaburzenia w ukształtowaniu oraz funkcjach poszczególnych jej segmentów mogą być przyczyną dysfunkcji w innych segmentach narządu ruchu [3]. Sprawne funkcjonowanie stopy zależy nie tylko od stanu układu mięśniowo-więzadłowego oraz struktury tkanki kostnej, ale także od specyfiki wykonywanych ruchów, czasu ich trwania oraz obciążeń, którym poddawana jest przy codziennych aktywnościach. Wielu autorów uważa, że budowa

* Adres do korespondencji/Address for correspondence:
martabibro@poczta.fm

morfologiczna stopy w pewnym stopniu dostosowuje się do regularnie podejmowanego wysiłku. Jedną z coraz bardziej popularnych form aktywności ruchowej, zarówno wśród młodzieży jak i dorosłych jest trening siłowy [4]. Trening siłowy umiejętnie zaplanowany i przeprowadzony nie tylko kształtuje masę, siłę i wytrzymałość siłową mięśni, ale także wywołuje w organizmie wiele pozytywnych zmian, które mogą chronić przed chorobami cywilizacyjnymi [5, 6]. Należy jednak pamiętać, że często jest on związany ze znacznymi przeciążeniami układu ruchu. Znacznym naciskom podlegają też stopy, między innymi ze względu na swoje dystalne położenie i bezpośredni kontakt z podłożem. Doniesienia naukowe obejmujące zagadnienie ukształtowania stóp osób uprawiających różne dyscypliny sportu ogniskowały się najczęściej wokół wpływu systematycznych obciążeń treningowych na stan morfofunkcyjny stóp. Nieliczni autorzy podejmowali problem oceny bezpośredniego wpływu jednorazowego wysiłku fizycznego.

Celem badań była ocena wpływu 60-minutowego intensywnego treningu siłowego na wysklepienie stóp oraz obciążenie bocznej i przyśrodkowej strony przodo- i tyłostopia dorosłych młodych mężczyzn.

Materiał i metody

Badaniami objęto 60 mężczyzn w przedziale wiekowym 19–26 lat. Wykorzystując wyskalowany antropometr i wagę TANITA zmierzono wysokość i masę ciała badanych, następnie obliczono wskaźnik BMI i oznaczono status masy ciała. Z badań wykluczono osoby o nieprawidłowym BMI oraz z deformacją narządu ruchu (skolioza, inne utrwalone wady postawy, zniekształcenia szkieletu wynikające z przebytych chorób lub urazów). Głównym narzędziem pomiarowym służącym do oceny wysklepienia oraz obciążenia poszczególnych stref stopy była platforma barorezystywna BTS P-WALK umożliwiająca analizę rozkładu gęstości siły statycznej podczas stania. Pomiar trwał 30 s., był wykonywany w ciszy, w wyizolowanym pomieszczeniu i został powtórzony po upływie 60 minut. Analizie poddano wartość wskaźnika wysklepienia Arch Index (stosunek pola powierzchni środkowej części odblaski stopy do pola powierzchni całej stopy bez palców [%], wartość prawidłowa 21%–28%), nacisk, jaki wywiera na podłoże boczna i przyśrodkowa strona przodostopia oraz boczna i przyśrodkowa strona tyłostopia [Kpa].

Badani mężczyźni zostali podzieleni na dwie 30-osobowe grupy. Grupa I, poddana treningowi, w ciągu 60 minut zrealizowała trening na siłowni obejmujący ćwiczenia kończyn dolnych. Trening składał się z siedmiu złożonych ćwiczeń wykonywanych zgodnie z zasadami treningu siłowego. Ćwiczenia były wykonywane w ściśle określonej kolejności, zaczynając od prostowania kolan na maszynie, poprzez przysiad ze sztangą na barkach, przysiady na Hack maszynie, uginanie kolan siedząc na maszynie, uginanie kolan w klęku na maszynie, martwy ciąg na prostych nogach i kończąc na wspięciach na palce stojąc.

Dobór ciężaru był indywidualny, zakres powtórzeń wynosił od 8 do 12 maksymalnych powtórzeń, wykonanych w 3 lub 4 seriach. Przerwy między seriami wynosiły około 3–4 min.

Grupa II, kontrolna, czas pomiędzy kolejnymi badaniami spędziła w sposób bierny, w pozycji siedzącej.

Do analizy statystycznej wykorzystano program Statistica v10. Zastosowano podstawowe statystyki opisowe, test Shapiro-Wilka (badanie normalności rozkładu) oraz test Levene'a (badanie jednorodności wariancji). Różnice międzygrupowe określano za pomocą testu t-Studenta dla grup niezależnych (przy spełnieniu założeń dla testów parametrycznych) lub testu U Manna-Whitneya. Dla porównania poziomu zmiennych pomiędzy pierwszym i drugim badaniem posłużono się testem t-Studenta dla prób zależnych (przy spełnieniu założeń dla testów parametrycznych) lub testem Wilcoxona. Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$.

Wyniki

Średnia wysokość ciała mężczyzn z grupy poddanej treningowi wynosiła $178,9\pm 8,11$ cm, przy średnich wartościach masy ciała równych $78,7\pm 10,73$ kg. W grupie kontrolnej parametry te kształtowały się na podobnym poziomie, który wynosił odpowiednio $180,6\pm 5,99$ cm oraz $78\pm 7,73$ kg. Także wskaźnik BMI wynoszący średnio $24,5\pm 2,20$ kg/m² w grupie trenującej oraz $23,9\pm 1,87$ kg/m² nie różnicował badanych grup.

Jakość wysklepienia stóp badanych określono na podstawie wartości wskaźnika wysklepienia (Arch Index). Zanotowano wyższy wskaźnik wysklepienia stopy prawej, wskazujący na niższe wysklepienie podłużne w porównaniu do stopy lewej w obu badanych grupach. Intensywny trening kończyn dolnych nie zmienił istotnie wysklepienia stóp, natomiast w badaniu drugim w grupie kontrolnej zanotowano istotne zwiększenie wartości wskaźnika wysklepienia stopy prawej (obniżenie wysklepienia) (Tab. 1).

W obu grupach zanotowano tendencję do zwiększenia obciążenia przodostopia w drugim badaniu, jednak zmiany obserwowane w grupie kontrolnej nie były znaczące (Tab. 2, Tab. 3). Po zakończonym treningu u badanych mężczyzn w sposób istotny zwiększyło się obciążenie bocznej strony przodostopia stopy lewej (strefa M5) oraz obciążenie przyśrodkowej strony przodostopia (strefa M1) obu stóp. Średnie obciążenie okolicy głowy piątej kości lewego śródstopia po treningu siłowym zwiększyło się o 4,83 kPa, średnie obciążenie prawego przodostopia o 2,00 kPa, a lewego o 3,67 kPa.

Trening siłowy kończyn dolnych spowodował istotne zmniejszenie obciążenia zarówno bocznej, jak i przyśrodkowej strony tyłostopia w stopie prawej. W grupie kontrolnej po godzinnym wykładzie spędzonym w pozycji siedzącej doszło do nieznacznego zmniejszenia obciążenia przyśrodkowej strony tyłostopia w stopie prawej i nieznacznego zwiększenia obciążenia strefy bocznej obu stóp oraz przyśrodkowej strony tyłostopia w stopie lewej.

Tabela 1.

Wartość wskaźnika wysklepienia Arch Index stopy prawej i lewej w grupie poddanej treningowi oraz w grupie kontrolnej w obu badaniach

Grupa	Stopa	Badanie	Śr	Med	Min	Max	Od st	p
Poddana treningowi	prawa	pierwsze	23,35	24,10	17,17	28,40	3,26	0,75
		drugie	23,19	23,89	3,270	30,49	5,02	
	lewa	pierwsze	19,16	22,23	0,70	32,63	8,93	0,47
		drugie	21,39	22,17	2,730	33,70	7,23	
Kontrolna	prawa	pierwsze	23,35	24,32	2,99	32,07	5,75	0,03*
		drugie	23,99	24,45	6,960	32,88	5,18	
	lewa	pierwsze	21,90	23,17	0,68	32,80	8,52	0,08
		drugie	21,66	22,45	4,320	33,66	7,65	

* różnica statystycznie istotna

Tabela 2.

Średni nacisk [kPa] wybranych stref prawej stopy w grupie trenującej, przed i po treningu oraz w grupie kontrolnej, przed i po wykładzie

Badanie	Trenująca					Strefa	Kontrolna					P
	Śr	Med.	Min	Max	Od st		Śr	Med.	Min	Max	Od st	
pierwsze	13,43	12,50	7,00	26,00	4,56	M1	14,83	14,00	6,00	27,00	5,67	0,29
drugie	16,43	16,50	6,00	33,00	6,25		15,13	13,50	4,00	33,00	6,53	0,43
							p=0,74					
pierwsze	22,70	22,50	9,00	38,00	8,41	M5	24,33	23,00	10,00	42,00	7,91	0,44
drugie	24,10	23,00	12,00	42,00	7,14		25,63	24,50	7,00	39,00	7,46	0,41
							p=0,26					
pierwsze	31,57	31,50	23,00	39,00	4,74	LH	31,07	30,00	22,00	43,00	5,40	0,62
drugie	27,70	28,50	14,00	38,00	5,88		32,73	32,00	23,00	53,00	5,80	0,004*
							p=0,22					
pierwsze	31,77	31,50	25,00	37,00	2,81	MH	31,23	31,00	21,00	40,00	5,27	0,54
drugie	28,47	29,00	13,00	36,00	5,59		23,03	32,50	18,00	47,00	6,25	0,002*
							p=0,12					

* różnica statystycznie istotna, M1 głowa pierwszej kości śródstopia, M5 głowa piątej kości śródstopia, LH boczna strona tylostopia, MH przyśrodkowa strona tylostopia

Tabela 3.

Średni nacisk [kPa] wybranych stref lewej stopy w grupie trenującej, przed i po treningu oraz w grupie kontrolnej, przed i po wykładzie

Badanie	Trenująca					Strefa	Kontrolna					P
	Śr	Med.	Min	Max	Od st		Śr	Med.	Min	Max	Od st	
pierwsze	11,27	10,50	3,00	24,00	5,30	M1	11,67	10,00	3,00	27,00	6,35	0,16
drugie	14,93	12,00	6,00	31,00	7,00		12,90	12,00	3,00	34,00	6,40	0,25
							p=0,61					
pierwsze	13,40	11,50	0,00	29,00	6,31	M5	15,40	12,50	6,00	35,00	8,40	0,75
drugie	18,23	16,50	4,00	41,00	9,42		16,43	15,00	6,00	39,00	8,41	0,44
							p=0,12					
pierwsze	27,93	27,50	19,00	40,00	5,22	LH	28,37	29,50	13,50	38,00	5,88	0,87
drugie	28,00	29,50	13,00	42,00	6,93		30,27	30,00	20,00	47,00	5,69	0,12
							p=0,06					
pierwsze	29,20	28,50	24,00	39,00	4,05	MH	29,40	31,00	16,00	39,00	5,32	0,76
drugie	28,13	27,50	15,00	42,00	6,92		30,67	30,00	21,00	44,00	5,45	0,17
							p=0,21					

* różnica statystycznie istotna, M1 głowa pierwszej kości śródstopia, M5 głowa piątej kości śródstopia, LH boczna strona tylostopia, MH przyśrodkowa strona tylostopia

Dyskusja

Wielu autorów uważa, że uprawianie określonych dyscyplin sportu ma wpływ na budowę morfologiczną i strukturę stóp. Przeprowadzone badania wykazały, że nie tylko regularnie podejmowana aktywność fizyczna, ale nawet jednorazowy, intensywny trening kończyn dolnych zmienia istotnie wzorzec obciążenia stóp. Rohan i wsp. zauważyli, że u biegaczy po przebiegnięciu półmaratonu dochodzi do wyrównania asymetrii obciążenia stóp ciężarem ciała [7]. Badana przez nich grupa początkowo bardziej obciążała stopę lewą, jednak po zakończonym wysiłku różnica między obciążeniem lewej i prawej kończyny uległa zmniejszeniu. Pod wpływem aktywności fizycznej obserwuje się również zmianę obciążenia poszczególnych stref stóp. Badania przeprowadzone przez Kanatli i wsp. wśród młodych kobiet i mężczyzn dowodzą, że w trakcie chodu, w porównaniu z pozostałymi kośćmi śródstopia największemu naciskowi podlegają głowy drugiej i trzeciej kości śródstopia [8, 9]. U ponad 60% badanych przez ten zespół badaczy osób centralna część stopy była poddawana największym obciążeniom. Podobne badania zostały przeprowadzone przez Maslon i wsp. wśród regularnie biegających kobiet [10]. W tej grupie wyższe ciśnienie było zwykle skoncentrowane na głowach pierwszej i drugiej kości śródstopia w stopie lewej oraz na głowach trzeciej, czwartej i piątej kości śródstopia w stopie prawej. W badaniach własnych, po zakończonym treningu zaobserwowano przeniesienie ciężaru ciała z tyłu- na przodostopie, co więcej, u większości osób obserwowano zwiększony nacisk na przyśrodkową stronę przodostopia. Zmiany obciążenia strony podeszwy stóp notowano także po zakończeniu biegu długiego, aczkolwiek istotne były tylko w stopie lewej, w której znacznie zwiększyło się obciążenie zarówno przodo- jak i tyłostopia [7]. Kontrastując z wynikami własnymi rezultaty użyła Piątek i wsp. badając zespół tancerek disco Dance [11]. U dziewczynek zaobserwowano znaczne szpotawe ustawienie piątego palca, co sugeruje, że trening tańca o charakterze wytrzymałościowo-szybkościowym może wpływać na obciążenie bocznej strony przodostopia.

W badaniach własnych nie wykazano istotnych statystycznie zmian wysklepienia podłużnego stóp pod wpływem jednorazowego intensywnego treningu siłowego. Także analizy wpływu treningu na budowę stóp dzieci uprawiających siatkówkę [12] oraz lekkoatletykę, piłkę nożną oraz ręczną [13] wykazały, że średnie wartości parametrów wysklepienia podłużnego i przedniej strefy podparcia mieszczą się w granicach normy. Według Demczuk-Włodarczyk również sporty walki nie wywierają ujemnego wpływu na jakość wysklepienia stóp [14], choć w wątpliwość poddaje to Andrzejewska i wsp. [15]. Natomiast tendencją do obniżenia wskaźnika Arch Index (i tym samym zwiększenia wysklepienia podłużnego) pod wpływem uprawiania sportu zaobserwowali Aydog i wsp. w grupie eli-

tarnych gimnastyków [16]. Ten sam autor w kolejnej pracy wykazał różnice w budowie morfologicznej stóp zawodników uprawiających różne dyscypliny sportu. Jakość wysklepienia stóp w poszczególnych grupach (piłka nożna, zapasy, podnoszenie ciężarów, piłka ręczna i gimnastyka) różniła się w sposób istotny, widoczne były też różnice w porównaniu do osób nietreningujących. Co więcej, w dyscyplinach sportu, w których jedna z kończyn dolnych jest wyraźnie dominująca zaobserwowano znaczące dysproporcje między ukształtowaniem prawej i lewej stopy [17].

Powszechnie uważa się, iż podejmowanie różnych form aktywności fizycznej pozytywnie wpływa na postawę ciała, także poprawia wysklepienie stóp [12–14, 18, 19]. Należy jednak pamiętać, że zarówno niewłaściwie dobrane obciążenia, jak i nieprawidłowa metodyka wykonywania poszczególnych ćwiczeń mogą być niekorzystne zarówno dla struktury stopy, jak i jej prawidłowego funkcjonowania.

Wnioski

Trening siłowy kończyn dolnych przeprowadzony w czasie 60 minut, nie zmienia wielkości wysklepienia łuku podłużnego stopy. Obserwuje się jednak istotne statystycznie zmiany wzorca obciążenia poszczególnych stref stóp, polegające na przeniesieniu ciężaru ciała z tyłostopia na przodostopie, zwłaszcza jego część przyśrodkową. Ułożenie stóp podczas wykonywania ćwiczeń siłowych powinno być stale kontrolowane przez trenera i osobę ćwiczącą.

Piśmiennictwo/References

- [1] Puszczałowska-Lizis, E. (2011). Częstość występowania płaskostopia poprzecznego u młodzieży akademickiej w świetle dwóch technik opracowania plantogramu. *Kwart. Ortop.* 3, 267–272.
- [2] Pauk, J., Ezerskiy, V., Raso, J. V., & Rogalski, M. (2012). Epidemiologic factors affecting plantar arch development in children with flat feet. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 102(2), 114–121.
- [3] Brügger A. (2000). *Lehrbuch der funktionellen Störungen des Bewegungssystems*. Zollikon, Brügger-Verlag.
- [4] Adamczyk, J. G., Kowalski, P., Boguszewski, D., Ochal, A., & Siewierski, M. (2012). Postawy prozdrowotne u mężczyzn regularnie ćwiczących na siłowni. *Pedagog. psychol. med.-biol. probl. fiz. vihov. sportu*, 2, 138–145.
- [5] Ambroży, T. (2004). *Trening holistyczny – metodą kompleksowej uprawy ciała*. EAS, Kraków.
- [6] Ambroży, T., Mucha D., Nowak M., Ambroży D., & Mucha T. (2015). Fizjologia treningu siłowego jako forma profilaktyki zdrowotnej i przeciwdziałania zagrożeniom cywilizacyjnym. *Kultura Bezpieczeństwa Nauka – Praktyka – Refleksje*, 17, 212–231.

- [7] Rohan A., Nyc M., Rogóż A., &Furgiel J. (2017). Changes in plantar pressure distribution after long-distance running. *New Medicine*, 21(2), 58–68.
- [8] Kanatli, U., Yetkin, H., Simsek, A., Ozturk, A. M., Esen, E., &Besli, K. (2008). Pressure distribution patterns under the metatarsal heads in healthy individuals. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 42(1), 26–30.
- [9] Kanatli, U., Yetkin, H., &Bolukbasi, S. (2003). Evaluation of the transverse metatarsal arch of the foot with gait analysis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 123(4), 148–150.
- [10] Maslon, A., Golec, J., Szczygiel, E., Czechowska, D., & Golec, B. (2017). Assessment of the influence of jogging on the shape of female foot arches. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(4), 596–601.
- [11] Piątek, E., Barczyk-Pawelec, K., Demczuk-Włodarczyk, E., & Hawrylak, A. (2015). Ocena budowy morfologicznej stóp młodych tancerek disco dance. *Physiotherapy/Fizjoterapia*, 23(4), 24–32.
- [12] Lizis, P., Puszczałowska-Lizis, E., & Ridan, T. (2011). Budowa morfologiczna stóp dziewcząt i chłopców uprawiających siatkówkę. *Young Sport Science of Ukraine*, 3, 149–153.
- [13] Stawowiak, S. (1999). Charakterystyka budowy podszwowej powierzchni stóp w wybranych dyscyplinach sportu u chłopców w wieku 12 lat. Praca magisterska. AWF, Kraków.
- [14] Demczuk-Włodarczyk, E., &Bieć, E. (2002). Budowa morfologiczna stóp zawodników trenujących sporty walki. *Fizjoterapia*, 10, 3–4.
- [15] Andrzejewska, J., Burdukiewicz, A., Chromik, K., Pietraszewska, J., & Stachoń, A. (2010). Budowa morfologiczna oraz charakterystyka stóp zawodników dżudo. *Acta Bio-Optica et InformaticaMedica*, 16(1), 21–24.
- [16] Aydog, S. T., Özçakar, L., Tetik, O., Demirel, H. A., Hascelik, Z., & Doral, M. N. (2005). Relation between foot arch index and ankle strength in elite gymnasts: a preliminary study. *British Journal of Sports Medicine*, 39(3), e13-e13.
- [17] Aydog, S. T., Tetik, O., Demirel, H. A., & Doral, M. N. (2005). Differences in sole arch indices in various sports. *British journal of sportsmedicine*, 39(2), e5-e5.
- [18] Lichota, M., Plandowska, M., & Mil, P. (2013). Wysklepienie stóp zawodników wybranych dyscyplin sportowych. *Pol. J. Sport Tourism*, 20, 135–146.
- [19] Trocińska, A. (2009). Charakterystyka wybranych parametrów budowy stóp kobiet i mężczyzn uprawiających karate. *Sport i turystyka we współczesnym stylu życia*, AWF, Poznań, 89–95.

Summary

Introduction: A human sole is an important element of the dynamic-static motor system, therefore its structure and function are often discussed in the literature. Many authors claim that the morphological structure of a foot adapts to some extent to its regular activity. There is an ongoing research of the effect of particular sports disciplines on the pattern of arching and loading of a foot. It has not been sufficiently documented whether a short intensive activity negatively affects existing abnormalities of the positioning of feet.

Aim of the study: The aim of this research was the assessment of the effect of a 60-minute intensive strength training on the arching of a foot and the load of lateral and medial side of forefoot and hindfoot among young men.

Material and methods: The research was carried out among 60 students between 19 and 26 years of age divided into 2 groups. The main research tool for assessing the arching and loading of particular parts of a foot was the BTS P-WALK baroresistant platform. The measurements were conducted over 30 seconds and contained the analysis in the static conditions after which it was repeated 60 minutes later. During that time Group 1 was carrying out a strength training consisting lower limb exercises, while group 2 was passively sitting down.

Results: According to both measurements in the experimental group the side and central part of the foot were symmetrically loaded, however the loading of the forefoot significantly changed, especially in the forefoot centre. An hour long activity slightly affected the height of the arching in both feet, however for some of the participants there occurred the increase and among some the lowering of the middle long arch. These changes were not observed in the control group.

Conclusions: An isolated, intensive strength training affects both the pattern of a foot loading and the length-wise arching of a foot.

Keywords: foot, foot arching, ground pressure of the foot, strength training
