

Prawidłowe i zaburzone ukształtowanie kolan, stóp i wysklepienia podłużnego stóp u chłopców i dziewcząt w wieku 5-7 lat

Correctness and defects in knee alignment, tarsus and longitudinal foot arch in 5-7 year-old boys and girls

ELŻBIETA PRĘTKIEWICZ-ABACJEW, MONIKA OPANOWSKA

Zakład Posturologii i Metodyki Ćwiczeń Korekcyjnych, Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk

Wstęp i cel pracy. Wiek przedszkolny oraz wczesnoszkolny jest szczególnym okresem dla rozwoju postawy ciała dziecka. Zmiana stylu życia dziecka przedszkolnego związana z rozpoczęciem nauki w szkole i ograniczeniem aktywności fizycznej, może wywołać zaburzenia w postawie ciała.

Cel badań. Ocena częstości występowania prawidłowego i zaburzonego ukształtowania kolan, ustawienia stóp i wysklepienia podłużnego stóp u dzieci w wieku od 5 do 7 lat.

Metoda. W badaniu wysklepienia podłużnego stóp posłużono się plantografią, a wielkość oceniono metodą Clarke'a. Nachylenie osi kości piętowej w stosunku do pionu zmierzono goniometrem, a rozstaw między kostkami bądź kłykciami przyśrodkowymi cyrklem liniowym.

Wyniki. Ukształtowanie kolan oraz stóp u ponad połowy dzieci było prawidłowe i częściej występowało u dziewcząt. Częstość występowania kolan koślawych malała z wiekiem, w przeciwieństwie do koślawości stępu, który najczęściej występował u dzieci sześciolletnich. Wraz z wiekiem malała również liczba stóp prawidłowo wysklepionych. Stopy płaskie znacznie częściej występowały u chłopców. Z wiekiem wzrastała liczba stóp wydrążonych.

Wniosek. Niekorzystny kierunek zmian stwierdzony wraz z wiekiem w kształtowaniu się kończyn dolnych, potwierdza potrzebę prowadzenia stałej obserwacji oraz działań korekcyjno-kompensacyjnych dla dzieci w wieku przedszkolnym oraz wczesnoszkolnym.

Słowa kluczowe: kończyny dolne, kolano, stęp, wysklepienie stopy, dzieci

Introduction. Pre-school and early-school age is a significant period in the development of body posture in children. Lifestyle changes in a pre-school age connected both with the beginning of a school period and reduction of physical activity can trigger disorders in body posture.

Aim. To assess the frequency of occurrence of correct or defected knee alignment, tarsus and longitudinal arch of the foot in 5-7-year-old children.

Method. Plantographic examinations were carried out to measure the longitudinal foot arch, and the size of foot arch was assessed by Clarke's method. A goniometer was used for the heel angle measurement and the distance between medial ankles or medial condyle of the femur was measured by a linear compass.

Results. Knee alignment and formation of tarsus were correct in more than half of the subjects and occurred more frequently in girls. Appearance of genu valgum decreased with age in the contrary to the valgity of tarsus, which most often occurred in 6-year-old children. A number of correct foot arch decreased with age as well. Flat foot was considerably more often observed in boys than in girls. A number of pes excavatus increased with age, too.

Conclusion. Disadvantageous direction of changes in low limb formation observed with age confirms the need for routine observations and corrective-compensating activities undertaken for pre-school and early-school age children.

Key words: lower limbs, knee, tarsus, foot arch, children

© Probl Hig Epidemiol 2013, 94(1): 92-96

www.phie.pl

Nadesłano: 20.12.2012

Zakwalifikowano do druku: 18.03.2013

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr hab. Elżbieta Prętkiewicz-Abacjew, prof. ndzw.
Zakład Posturologii i Metodyki Ćwiczeń Korekcyjnych
Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu
ul. Kazimierza Górskiego 1, 80-336 Gdańsk
tel. 585547112, e-mail: elabacjew@op.pl

Wprowadzenie

W okresie dzieciństwa najwolniejszym tempem wzrastania, który stwarza korzystne warunki dla prawidłowego rozwoju, cechuje się późny wiek przedszkolny oraz wiek wczesnoszkolny. Późny wiek przedszkolny jest szczególnie w życiu dziecka, gdyż wiąże się z dorastaniem do wieku szkolnego i kontynuacją rozwoju z poprzedzających go lat, a także z osiągnięciem

stanu przystosowania (adaptacji) do nowego środowiska. Uzyskanie tzw. „równowagi szkolnej” przez dziecko zależne jest od indywidualnych zmian wewnętrznych jego procesu rozwojowego. U niektórych dzieci zbyt intensywne zmiany są sytuacjami ryzyka dla zdrowia. Mogą u nich występować różnorodne objawy, do których oprócz zmian w zachowaniu należą zaburzenia w kształtowaniu się postawy ciała, a także

pojawianie lub nasilanie się różnych dolegliwości bólowych [1]. Na młodszy wiek szkolny przypada pierwszy krytyczny okres posturogenezy, który jest między innymi wynikiem zmiany stylu życia dzieci, w tym ich zachowań zdrowotnych, a szczególnie aktywności fizycznej [1, 2].

W rozwijającym się organizmie prawidłowe ustawienie czynnościowe kończyny dolnej, czyli prawidłowy przebieg jej linii nośnej łączącej punkty środkowe stawów biodrowego, kolanowego i skokowego, który równocześnie odpowiada przebiegowi osi pionowej (podłużnej), zapewnia dziecku najlepsze warunki do wykonania wszystkich ruchów lokomocyjnych i utrzymania pionowej pozycji ciała. Ponadto zabezpiecza we właściwy sposób utrzymanie równowagi dynamicznej mięśni poruszających i stabilizujących poszczególne ich części, przenosząc ciężar ciała na końcówki – stopy. Istotną rolę w przenoszeniu ciężaru ciała na stopę odgrywa prawidłowo ukształtowany staw kolanowy – kolano fizjologicznie koślawe (*genu valgum*), czyli kolano proste. Odporność stopy na obciążenia i naciski podczas dźwigania i przenoszenia ciała zapewnia specyficzna budowa jej kośćca, posiadająca sklepienie o krzywiźnie podłużnej i poprzecznej [3, 4, 5].

U dzieci pod koniec okresu przedszkolnego i w pierwszych latach nauki w szkole często obserwuje się zaburzenia przebiegu linii nośnej (mechanicznej) kończyny dolnej w stosunku do osi anatomicznej, która w warunkach prawidłowych odpowiada osi długiej trzonów kości udowej, kości piszczelowej i pokrywa się z osią kości piętowej. Powstałe w powyższy sposób zaburzenia statyczne kończyn dolnych uzewnętrzniają się nieprawidłowym ukształtowaniem stawu kolanowego – kolanem koślawym patologicznym (*genu valgum staticum*), bądź kolanem szpotawym (*genu varum*), a także koślawieniem stępu (*tarsus valgum staticum*). Prawidłowe ustawienie goleni względem stępu wiąże się ponadto z prawidłowym położeniem osi długiej stopy, która jest prostopadła zarówno do osi poprzecznej stawu skokowego górnego, jak również do linii nośnej kończyny [3, 5, 6].

Obniżenie wysklepienia stopy u dzieci i powstanie stopy płaskiej statycznej (*pes planus*) jest wynikiem osłabienia mięśni i niedomogi aparatu więzadłowo-torebkowego. W tym okresie mogą u dzieci występować dwa rodzaje płaskostopia: pierwszy – to typ stóp wczesnodziecięcych, które nie przeszły jeszcze właściwej dla ich wieku ewolucji wzrostowej i posiadają wysklepienie spłaszczone (stopy pozostały otłuszczone, wiotkie, o słabych mięśniach i mają nadal postać stóp pozornie płaskich), drugi – to stopy o budowie kostnej prawidłowej, lecz szczupłe ze słabymi więzadłami i mięśniami nie mogącymi podjąć zadania utrzymania kośćca we właściwym ustawieniu [5]. W przypadku wzmożonego napięcia mięśni następuje nadmierne jej wyskle-

pienie i powstanie stopy wydrążonej (*pes excavatus*). Stopa nadmiernie wysklepiona (wydrążona) u małego dziecka może być wczesnym sygnałem występującego w okresie dojrzewania płciowego zaburzenia równowagi mięśni stóp na tle anomalii rdzenia kręgowego, określona jako stopa wydrążona-samoistna (*pes excavatus idiopathicus*) [6, 7].

Powyższe odmienności występujące u dzieci niekorzystnie wpływają na pracę stawów kończyn dolnych, obręczy miednicznej i tułowia pogarszając ustawienie poszczególnych elementów ciała względem siebie i względem pionu, co negatywnie oddziałuje na jakość chodu [8-10], a tym samym na sprawność fizyczną.

W dostępnej literaturze problem zaburzeń statycznych kończyn dolnych porusza najczęściej ocenę wysklepienia stóp, rzadziej ukształtowania kolan, przy czym zdecydowana większość badań dotyczy dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Niewiele jest badań oceniających w sposób całościowy czynnościowe ustawienie kończyn dolnych, a szczególnie mało badań dotyczy dzieci kończących okres przedszkolny i rozpoczynających naukę w szkole.

Cel badań

Ocena częstości występowania prawidłowego i zaburzonego ukształtowania kolan, ustawienia stóp i wysklepienia podłużnego stóp u dzieci w wieku od 5 do 7 lat z uwzględnieniem wieku, płci i budowy somatycznej.

Materiał i metody

Badaniom poddano 394 dzieci (223 chłopców i 171 dziewcząt) w wieku od 5 do 7 lat (tab. I). Badania przeprowadzono w wybranych losowo przedszkolach i szkołach Trójmiasta w roku szkolnym 2009/10 i 2010/11.

Badania stanu fizycznego dzieci wykonano przy użyciu instrumentarium antropometrycznego. Zbadano wysokość (B-v) i masę ciała (dokładność do 0,1 kg) oraz obliczono wskaźnik masy ciała (BMI) [11]. Uzyskane wyniki porównano z siatkami centyłowymi Palczewskiej i Niedźwieckiej [12].

Badanie ukształtowania kolan w pozycji stojącej w płaszczyźnie czołowej (z przodu) oparto na ogólnie stosowanej metodzie, polegającej na pomiarze cyrklem liniowym rozstępu pomiędzy kostkami przyśrodkowymi goleni, przy zwartych i wyprostowanych stawach kolanowych, bądź pomiędzy kłykcami przyśrodkowymi kości udowej, przy zwartych kostkach przyśrodkowych. W ocenie klinicznej za koślawe ustawienie stawów kolanowych uznano rozstaw pomiędzy kostkami przekraczający 5,0 cm, natomiast za szpotawe uznano nawet niewielki rozstaw kłykci przyśrodkowych kości

udowych W celu zbadania ustawienia goleni i stępu w stawie skokowym (z tyłu), zmierzono goniometrem kąt nachylenia osi kości piętowej w stosunku do pionu. W ocenie klinicznej za koślawe ustawienie stóp przyjęto nachylenie osi kości piętowej względem pionu na zewnątrz (*pronatio*) większe niż $5,0^\circ$, za szpotawe ustawienie do wewnątrz (*supinatio*) większe niż $5,0^\circ$ [2, 5, 9].

W badaniu wysklepienia podłużnego stóp posłużono się plantografią. Wykonano odbitki podeszwy części stóp w statyce tj. w pozycji stojącej w warunkach równomiernego obciążenia własnym ciężarem ciała. Wysklepienie prawej i lewej stopy oceniono metodą Clarke'a [2], a klasyfikację wyników odniesiono do powszechnie stosowanych norm [13], wyróżniając następujące kategorie wysklepienia stóp: prawidłowe, spłaszczone i płaskie oraz wydrążone.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej według programu STATISTICA 9. Zastosowano podstawowe techniki statystyki opisowej oraz test χ^2 dla oceny istotności różnic w zależności od wieku i płci.

Wyniki

Poziom rozwoju somatycznego chłopców i dziewcząt (tab. I) był prawidłowy i zgodny z normami wieku [12].

Tabela I. Budowa somatyczna dzieci z uwzględnieniem podziału na płeć i wiek badanych

Table I. Somatic structure of children considering gender and age of the subjects

Wiek (lata) /Age (years)	N	Płeć /Gender	Masa ciała (kg) /Body mass (kg)		Wysokość ciała (cm) /Body weight (cm)		BMI /Body Mass Index		
			Średnia /average	$\pm S$	Średnia /average	$\pm S$	Średnia /average	$\pm S$	
5	58	104	♂	22,49	0,8	118,13	1,6	16,14	0,1
			♀	20,74	1,8	114,47	1,1	15,9	0,5
6	64	123	♂	22,36	0,6	119,45	0,1	15,55	0,2
			♀	22,7	0,7	120,1	0,6	15,69	0,2
7	101	167	♂	25,69	1,2	127,22	2,3	16,1	0,7
			♀	27,55	1,7	127,65	3,2	16,6	0,7

Wyniki badania kończyn dolnych przedstawiono w tabelach II-IV. Ukształtowanie kolan u większości dzieci było prawidłowe, u dziewcząt było ono częstsze niż u chłopców. Kolana proste w poszczególnych klasach wieku najczęściej występowały u sześciolatek, najrzadziej u pięciolatek. Przypadki koślawości kolan częstsze były u dzieci pięcioletnich niż u dzieci sześciolatek i siedmiolatek, a różnice pomiędzy pięcioletkami a pozostałymi grupami były statystycznie istotne. U starszych chłopców i dziewcząt stwierdzono procentowy spadek występowania koślawości kolan. Szpotawe ukształtowanie kolan nie występowało

u dziewcząt w wieku pięciu i sześciu lat. U dzieci siedmiolatek było ono częstsze u chłopców niż u dziewcząt, a stwierdzona różnica była statystycznie istotna (tab. II).

Tabela II. Częstość występowania kolan prostych, koślawych i szpotawych

Wiek (lata) /Age (years)	Płeć /Gender	Prawidłowe /Correct		Koślawe /Knock-knee		Szpotawe /Bowleg	
		n	%	n	%	n	%
5	♂	35	60,34	22	37,93#,#^	1	1,73
	♀	32	69,56	14	30,44	0	0,0
6	♂	54	84,37	8	12,5#	2	3,13
	♀	57	96,61	2	3,39	0	0,0
7	♂	72	71,28	9	8,91#^	20	19,81*
	♀	56	84,84	7	10,60	3	4,56*

Istotność różnic ($p < 0,05$): * między chłopcami i dziewczętami; #,#^ między grupami wiekowymi danej płci

Significance of differences ($p < 0,05$): * between boys and girls;

#, #^ between age groups of a given gender

Analiza częstości występowania prawidłowego i nieprawidłowego ustawienia osi kości piętowej oraz wysklepienia podłużnego stóp u chłopców i dziewcząt wykazała podobieństwo pomiędzy prawą i lewą kończyną. Pozwoliło to w dalszej analizie uzyskanych rezultatów uwzględnić wyniki tylko kończyny prawej [13]. Prawidłowe ustawienie stóp posiadała ponad połowa badanej populacji chłopców i dziewcząt z wyjątkiem chłopców sześciolatek (tab. III). Nieprawidłowe ustawienie stóp u dzieci to przypadki koślawości (brak stóp szpotawych). Koślawość częściej występowała u chłopców niż u dziewcząt, przy czym u chłopców w wieku sześciu lat była najczęstsza. Różnice statystycznie istotne stwierdzono tylko pomiędzy chłopcami i dziewczętami w wieku pięciu i sześciu lat. U dziewcząt koślawość występowała zdecydowanie rzadziej w dwóch pierwszych grupach wiekowych. Najczęstsza była u dziewcząt najstarszych, czyli siedmiolatek. Statystycznie istotna różnica wystąpiła pomiędzy dziewczętami w wieku pięciu i siedmiu lat oraz pomiędzy chłopcami w wieku sześciu i siedmiu lat.

U dzieci stwierdzono zróżnicowanie występowania poszczególnych typów wysklepienia podłużnego stóp. Oprócz wysklepienia prawidłowego występowały u nich stopy spłaszczone i płaskie oraz stopy wydrążone. Wśród dziewcząt prawidłowe wysklepienie było zdecydowanie częstsze niż u chłopców, szczególnie u dziewcząt pięcioletnich (różnica statystycznie istotna), natomiast mniej częste występowanie, lecz zbliżone było u sześciolatek i u siedmiolatek. Stopy spłaszczone i płaskie stwierdzono częściej u chłopców niż u dziewcząt. Różnica była statystycznie istotna pomiędzy chłopcami i dziewczętami w wieku pię-

Tabela III. Częstość występowania stóp prawidłowo i nieprawidłowo ukształtowanych

Table III. Frequency of occurrence of correct and incorrect formation of tarsus valgum

Wiek (lata) /Age (years)	Płeć /Gender	Prawidłowy /Correct		Koślawy /Valgus	
		n	%	n	%
5	♂	34	58,62*	24	41,38*
	♀	37	80,43*	9	19,57*#
6	♂	28	43,75*	36	56,25*, #^
	♀	40	67,80*	19	32,20*
7	♂	72	71,28	29	28,72 #^
	♀	38	57,57	28	42,43#

Istotność różnic ($p < 0,05$): * między chłopcami i dziewczętami; #, #^ między grupami wiekowymi danej płciSignificance of differences ($p < 0,05$): * between boys and girls;

#, #^ between age groups of a given gender

ciu lat i sześciu lat. U pięcioletnich i sześciolletnich chłopców występowały najczęściej i podobnie często w obu grupach wiekowych, niż u siedmioletnich (różnice były nieistotne statystycznie). Stopy wydrążone u chłopców i dziewcząt stwierdzono podobnie często. Najmniej często występowały u pięcioletników w porównaniu do sześciolletników i siedmioletników. Stwierdzone różnice były statystycznie istotne pomiędzy dziećmi siedmioletnimi i pięcioletnimi (tab. IV).

Tabela IV. Częstość występowania stóp prawidłowo i nieprawidłowo wysklepionych

Table IV. Frequency of occurrence of correct and incorrect formation the arch of the foot

Wiek (lata) /Age (years)	Płeć /Gender	Prawidłowa /Correct		Spłaszczona i płaska /Flat and flat		Wydrążona /Pes excavate	
		n	%	n	%	n	%
5	♂	27	46,55*	27	46,55*	4	6,90 #
	♀	33	71,73*	10	21,73*	3	6,54 #^
6	♂	27	42,18	29	45,31*	8	12,50
	♀	33	55,93	15	25,42*	11	18,65
7	♂	40	39,6	37	36,63	24	23,77 #
	♀	30	45,46	18	27,27	18	27,27 #^

Istotność różnic ($p < 0,05$) * między chłopcami i dziewczętami; #, #^ między grupami wiekowymi danej płciSignificance of differences ($p < 0,05$): * between boys and girls;

#, #^ between age groups of a given gender

Dyskusja

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić stały wzrost wysokości i masy ciała u dzieci wraz z wiekiem. Poziom rozwoju somatycznego badanych chłopców i dziewcząt sześciolletnich i siedmioletnich był podobny do rozwoju dzieci warszawskich. Dzieci pięcioletnie w badaniach własnych były nieznacznie wyższe i cięższe od rówieśników, lecz posiadały prawidłowy wskaźnik masy ciała (BMI) [12].

Wyniki badania ukształtowania kolan u dzieci wskazały na stosunkowo częste (poza pięcioletnikami) występowanie kolan prostych z tendencją do ich zwiększania wraz z wiekiem. Stosunkowo rzadsze występowanie kolan prostych wśród pięcioletników potwierdziło ontogenetyczny proces stopniowego „prostowania się” szpotawo ustawionych stawów kolanowych, który obserwowany jest od okresu noworodkowego aż do piątego, szóstego roku życia [2, 5, 6]. Stwierdzone u pięcioletników nieprawidłowości w obrębie stawów kolanowych to głównie przypadki kolan koślawych, które – jak podkreśla m.in. Dziak [5] – są uznawane za właściwość rozwojową lub utrzymującą się z powodu zwiększonej u dzieci masy i wysokości ciała. W porównaniu do badań własnych częstość występowania kolan koślawych stwierdzona w innych doniesieniach również była częstsza u sześciolletników niż u pięcioletników [14] i częstsza niż szpotawość [14], a także częstsza u chłopców niż u dziewcząt [16]. Wcześniejsze badania sześciolletnich dzieci gdańskich w zestawieniu z badaniami własnymi wykazały wyraźnie mniej częste występowanie kolan koślawych i brak przypadków kolan szpotawych [15, 17].

U większości dzieci w badaniach własnych (poza sześciolletnimi chłopcami) koślawość stóp charakteryzowała się niewielkim stopniem odchylenia, co jak podaje m.in. Dziak [5], jest objawem fizjologicznym i może być spowodowane dużą elastycznością aparatu więzadłowo-torebkowego i mięśniowego oraz mniejszą zwartością stawów stopy. Częste występowanie nieprawidłowego ustawienia stóp sygnalizowane w doniesieniach [5, 15, 17], jak wykazały badania przeprowadzone wśród młodzieży szkolnej [18] oraz wśród dzieci sześciolletnich [8], nie jest związane z rodzajem wysklepienia podłużnego stopy. Częstość występowania koślawości stóp w populacji dzieci gdańskich obserwowana na przestrzeni dziesięciu lat zwiększyła się statystycznie istotnie ($p < 0,05$) [15]. Objawy koślawego ustawienia stopy stwierdzone w statyce nasilają się w chodzie, w fazie pojedynczego podparcia kończyny, co potwierdziły badania Prętkiewicz-Abacjew [8, 10]. Analiza częstości występowania poszczególnych typów wysklepienia stóp u chłopców i dziewcząt, wskazała na zwiększanie się wraz z wiekiem częstości występowania stóp o wysklepieniu nieprawidłowym, przy czym częściej stóp wydrążonych niż stóp spłaszczonych i płaskich. Podobną sytuację zaobserwowano u dzieci pięcioletnich i sześciolletnich z Białej Podlaskiej [14]. Jednak zarówno w przytoczonych powyżej badaniach, jak również w badaniach przeprowadzonych wśród gdańskich dzieci sześciolletnich i siedmioletnich [17], częstość występowania stóp nieprawidłowo wysklepionych była większa. Wyraźne zmniejszenie się częstości występowania stóp płaskich, lecz statystycznie nieistotne, ujawniły

także dziesięcioletnie obserwacje sześciolatków z Gdańska [15]. Ocena wysklepienia stóp w badaniach własnych przypada na koniec okresu formowania się sklepienia stopy, tj. 5-6 rok życia, na okres najszybszego rozwoju stopy, po którym proces dochodzenia do dorosłego kształtu, jak podaje literatura przedmiotu, przebiega osobniczo zmiennie aż do 14-15 roku życia [2, 4-6].

Diagnozowanie kończyn dolnych i zachodzących zmian w ich kształtowaniu się we wczesnym dzieciństwie, który cechuje się wysokim tempem rozwoju motorycznego oraz ogromną ruchliwością, jest niezmiernie ważne. Prewencja ich zniekształceń u dzieci pomiędzy 5 a 7 rokiem życia nabiera szczególnego znaczenia w świetle ustawy o obowiązku szkolnym dla wszystkich sześciolatków od roku szkolnego 2014/15 i o objęciu dzieci pięcioletnich obowiązkowym, rocznym przygotowaniem przedszkolnym.

Wnioski

1. Całościowa ocena ustawienia czynnościowego kończyn dolnych u dzieci w wieku 5-7 lat umożliwiła określenie ryzyka występowania rodzajów zaburzeń statycznych kończyn dolnych i problemów mogących się pojawiać w dalszych etapach wzrastania, dając tym samym szansę na podjęcie wczesnych i skutecznych działań profilaktycznych oraz korekcyjnych.
2. Niekorzystny kierunek zmian stwierdzony wraz z wiekiem w kształtowaniu się analizowanych elementów kończyn dolnych, jaki stwierdzono w badanej populacji chłopców i dziewcząt, mimo że ich poziom rozwoju somatycznego był prawidłowy i zgodny z normami wiekowymi, potwierdza potrzebę prowadzenia stałej obserwacji i śledzenia przebiegu procesu rozwojowego w kolejnych okresach wzrastania.

Piśmiennictwo / References

1. Woynarowska B. Dojrzałość szkolna. [w:] Zdrowie i szkoła. Woynarowska B (red). PZWL, Warszawa 2000: 83-126.
2. Kutzner-Kozińska M (red). Proces korygowania wad postawy. AWF, Warszawa 2004.
3. Bochenek A, Reicher M. Anatomia człowieka. PZWL, Warszawa 1990.
4. Piątkowski S, Kotwicki T. Wprowadzenie do fizjopatologii narządu ruchu. [w:] Wiktor Degi ortopedia i rehabilitacja. Marciniak W, Szulc A (red). PZWL, Warszawa 2003: 11-20.
5. Dziak A. Aby dziecko było sprawne. PZWL, Warszawa 1993.
6. Piątkowski S. Zniekształcenia wzrostowe i nabyte kończyn dolnych. [w:] Ortopedia i rehabilitacja. Dega W (red). PZWL, Warszawa 1983: 447-467.
7. Napiontek M. Zniekształcenia wzrostowe i nabyte stopy. [w:] Wiktor Degi ortopedia i rehabilitacja. Marciniak W, Szulc A (red). PZWL, Warszawa 2003: 296-305.
8. Prętkiewicz-Abacjew E. Kinematyka chodu a postawa ciała dzieci sześciolatków. AWFIS, Gdańsk 2002.
9. Prętkiewicz-Abacjew E. The influence of genu valgum and tarsus valgus on body positioning in the gait of children. Pol J Environ Stud 2008, 17 (23): 395-401.
10. Prętkiewicz-Abacjew E. Pes planus (flat foot) and normal arching of the foot in children in relation to the positioning of the body gait. Gait and Posture 2007 vol. 26 suppl. 1: 121.
11. Malinowski A, Strzałko J (red). Antropologia. PWN, Warszawa 1989.
12. Palczewska I, Niedźwiecka Z. Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej. Med Wiek Rozw 2001, 2, supl 1: 17-23.
13. Lizis P. Kształtowanie się wysklepienia łuku podłużnego stopy i problemy korekcji płaskostopia u dzieci i młodzieży w wieku rozwojowym. AWF, Kraków 2000.
14. Lichota M, Górniak K, Kędra A. Częstość występowania nieprawidłowości postawy ciała u 5-6-letnich dzieci. [w:] Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży. Górniak K (red). AWF, Białka Podlaska 2005: 179-190.
15. Maciałyk-Paprocka K, Krzyżaniak K, Kotwicki T i wsp. Postawa ciała dzieci w wieku przedszkolnym. Probl Hig Epidemiol 2011, 92 (2): 286-290.
16. Prętkiewicz-Abacjew E, Zajt-Kwiatkowska J, Rogo B. Zmiany w postawie ciała chłopców i dziewcząt w latach 1995-2004. [w:] Sześciolatkowe dziecko gdańskie w latach 1995-2004. Szkic antropomotoryczny. Trendy i standardy. Drabik J, Resiak M, Prętkiewicz-Abacjew E (red). AWFIS, Gdańsk 2007: 39-50.
17. Prętkiewicz-Abacjew E, Zajt-Kwiatkowska J, Jankowski M. Posture and body build of children beginning education in schools of Gdansk. Res Yearb 2006, 12 (1): 37-41.
18. Szczygieł A, Knapik H. Łuk podłużnego sklepienia stopy a ustawienie stępu młodzieży. [w:] Postępowanie korekcyjne i rekreacja ruchowa w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży. Kasperczyk T (red). AWF, Warszawa 1986: 316-320.