

Jacek Wilczyński

NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE WADY POSTAWY U CHŁOPCÓW W WIEKU 13–16 LAT BADANYCH KOMPUTEROWĄ METODĄ MOIRÉ

THE MOST COMMON FAULTY POSTURES AMONG BOYS AGED 13–16 YEARS MEASURED BY MOIRÉ'S PHOTOGRAMMETRIC METHOD

Z Instytutu Fizjoterapii
Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach

STRESZCZENIE

Wstęp. Praca dotyczy występowania wad postawy ciała. Celem badań była ocena postawy chłopców w wieku 13–16 lat badanych komputerową metodą Moiré. **Materiał i metody.** Badaniami objętych zostało 191 osób, w tym 52 chłopców 13-letnich ze Szkoły Podstawowej nr 11 w Starachowicach, 49 – 14-letnich, 45 – 15-letnich i 45 – 16-letnich z Gimnazjum nr 3 w Starachowicach. Badania wykonano w kwietniu 2004 r. **Wyniki.** Najwięcej w badanej grupie było bocznych skrzywień kręgosłupa 131 (69%). Postaw skoliozycznych było 60 (69%). Wśród wad w płaszczyźnie strzałkowej dominowały plecy wklęsłe było 28 (15%). Wystąpiły 2 przypadki pleców okrągłych w grupie chłopców 16-letnich. Pleców płaskich było 24 (13%). **Wnioski.** Ze względu na duży odsetek bocznych skrzywień kręgosłupa (69%) istnieje konieczność intensyfikacji prac w zakresie ich profilaktyki i leczenia zachowawczego. Problematyka wad postawy wymaga dalszych systematycznych badań. Med. Pr., 2006;57(4):347–352

Słowa kluczowe: postawa ciała, postawa skoliozyczna, boczne skrzywienie kręgosłupa, fotografometryczna metoda Moiré

ABSTRACT

Background: The project concerns faulty postures. The aim of the study was to evaluate postures among boys aged 13–16 years by Moiré's photogrammetric method. **Material and Methods:** The study covered 191 boys, including 52 pupils aged 13 years attending the Primary School No. 11 in Starachowice, and 139 students (49, 45 and 45 boys aged 14, 15, and 16 years, respectively) of the Grammar School No.3 in Starachowice. The study was carried out in April 2004. **Results:** The most common lateral curvatures of the spine was observed in 131 (69%) boys, posture asymmetry in 60 (15%) boys, among defects in the sagittal plane concave back was found in 28 (15%) boys, flat back in 24 (13%), and round back in 2 boys aged 16 years. **Conclusion:** In view of a large proportion of lateral curvature of the spine (69%), there is an urgent need to intensify prophylaxis and medical treatment in teenagers. Moreover, the issue of body posture needs further investigations. Med Pr 2006;57(4):347–52

Key words: body posture, lateral curvature of the spine, Moiré's photogrammetric method

Adres autora: IX wieków Kielc 19, 25-317 Kielce, e-mail: jacek.wilczynski77@poczta.onet.pl

Nadesłano: 17.07.2006

Zatwierdzono: 31.07.2006

WSTĘP

Rosnąca liczba wad postawy stanowi istotny problem społeczny. Prawidłowa postawa oprócz funkcji estetycznej, ma przede wszystkim znaczenie zdrowotne. Dotyczy to zwłaszcza skolioz idiopatycznych, będących chorobą ogólnoustrojową, powodującą zmiany wtórne w narządzie ruchu oraz układach oddychania i krążenia. Skoliozie towarzyszą ponadto zmiany biochemiczne, będące odbiciem zaburzeń metabolizmu tkanki kostnej, chrzęstnej, łącznej i nerwowej. Obecność wady postawy jest przyczyną wielu zdrowotnych przeciwwskazań. Często wpływa na wybór kierunku studiów i przyszłego zawodu. Odgrywa także istotną rolę w jakości pracy. Prezentowane badania dotyczą wad postawy chłopców zamieszkujących średniej wielkości miasto polskie. Celem badań była ocena postawy chłopców w wieku 13–16 lat komputerową metodą Moiré. W pracy dokonano analizy jakościowej oraz ilościowej postawy ciała badanych.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto wybranych losowo 191 osób, w tym 52 (27,23%) chłopców 13-letnich ze Szkoły Podstawowej nr 11 w Starachowicach, 49 (25,65%) 14-letnich, 45 – 15 i 45 – 16-letnich z Gimnazjum nr 3 w Starachowicach (tab. 1). Badania wykonano w kwietniu 2004 r. W badaniach postawy zastosowano fotografometryczną metodę Moiré. Rozwój techniki umożliwił wykorzystanie komputerów w diagnostyce i terapii wad postawy. Dzięki odpowiedniej karcie i programowi komputer dokonuje właściwej analizy postawy. Eliminuje to czasochłonne obliczenia oraz stwarza możliwość dokładnego i wszechstronnego opracowania uzyskanego obrazu, jak również prawidłowej dokumentacji każdej badanej osoby. Warto także podkreślić, że metody komputerowe są precyzyjne i nieinwazyjne. Wobec dużej ich zbieżności z badaniami klinicznymi i radiologicznymi pozwalają

one na eliminowanie części zbędnych i nieobojętnych dla zdrowia badań rentgenowskich oraz częstsze obiektywne kontrolowanie osób dotkniętych wadami postawy. Metoda ta polega na wykorzystaniu załamania się wiązki światła, do czego służy raster. Uzyskany obraz pleców osoby badanej z tzw. prążkami mory odbierany jest przez specjalny układ optyczny z kamerą, a następnie przekazany na monitor analogowy i do komputera. Mora (moiré) to zniekształcony obraz spowodowany interferencją fal świetlnych. Metoda ta polega na wykonaniu kamerą video komputerowej fotografii. Dzięki specjalnemu systemowi optycznemu komputer wyznacza trójwymiarowy obraz pleców i dokładnie analizuje ponad 50 parametrów w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej. Końcowym wynikiem tego programu jest zbiór współrzędnych przestrzennych (trójwymiarowych) powierzchni ciała i jej mapa warstwowa (ryc. 1). Dzięki zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania istnieje możliwość precyzyjnej analizy postawy, z uwzględnieniem wskaźników antropometrycznych. Część analizy dokonywana jest automatycznie przez komputer. W tej sytuacji na plecy rzutowane są prążki, a regulacja ostrości obiektu rzutnika odbiorczego pozwala na uzyskanie obrazu mory, co widoczne jest na ekranie monitora analogowego. Dalsza analiza odbywa się już bez udziału osoby badanej. Po wprowadzeniu obrazu oraz po wskazaniu myszą odpowiednich punktów odniesienia następuje właściwe opracowanie obrazu. Na kolejnych ekranach prezentowane są różne opcje, z których część pozostawiona jest do wyboru przez badającego. Rutynowa analiza obrazu dokonywana jest oddzielnie dla każdej płaszczyzny ciała. Prezentowane podczas tej analizy różne opcje graficzne ułatwiają operatorowi wybór określonych punktów odniesienia, zwłaszcza w przypadkach wątpliwych. Najczęściej wykorzystuje się wskaźniki kątowe, wymiary liniowe, symetrie w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej: C7 – wyrostek kolczysty 7 kręgu szyjnego, KP – szczyt kifozy piersiowej, PL – przejście kifozy w lordozę, LL – szczyt lordozy lędźwiowej, S1 – wyrostek kolczysty 1 kręgu lędźwiowego, ŁŁ, ŁP – kąty dolne łopatek (lewa, prawa), Ml, MP – kolce biodrowe tylne górne (lewy, prawy), T1, T2 – linia talii lewej, T3, T4 – linia talii prawej, B1, B2 – bark lewy, B3, B4 – bark prawy. Badana osoba staje w wyznaczonym miejscu, ustawia się tyłem do urządzenia projekcyjno-odbiorczego, aby znaleźć się w polu widzenia kamery, a jej obraz był bezpośrednio widoczny na ekranie komputera. Zestaw powinien być ustawiony na wysokości, która zapewni widzenie osób o różnym wzroście. Linia badania, na której pacjent staje, znajduje się w odle-

Tabela. 1. Charakterystyka liczbowa badanych
Table. 1. Numerical characteristic of the examined people

Wiek badanych Age	n	%
13 lat 13 years	52	27,2
14 lat 14 years	49	25,6
15 lat 15 years	45	23,6
16 lat 16 years	45	23,6
Razem Total	191	100,00

głości 2,3 m od płaszczyzny obudowy rzutnika światła, należy także sprawdzić jego właściwe wypoziomowanie oraz ustawić ostrość prążków na plecach. Z kilkudziesięciu kolejnych zdjęć rejestrowanych automatycznie w pamięci wybieramy ujęcie odpowiadające prawidłowemu ustawieniu pacjenta. Na podstawie zapamiętanego obrazu i wprowadzonych danych pacjenta komputer umożliwia uzyskanie trójwymiarowych współrzędnych badanej powierzchni i jednocześnie oblicza parametry określające postawę ciała w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej i poprzecznej wraz z graficznym przedstawieniem wyników (1–4). W badaniu uwzględniono: masę ciała, wysokość ciała, długość całkowitą kręgosłupa,



Ryc. 1. Obraz pleców z naniesionymi warstwicami oraz przekrój ciała w płaszczyźnie strzałkowej i poprzecznej (1).

Fig. 1. The body picture with placed layers and the body section in two planes: saggital and transverse (1).

Tabela. 2. Cechy budowy i postawy chłopców w wieku 13 i 14 lat
Table. 2. Characteristics of the body structure and posture in boys aged 13–14 years

Badane cechy Characteristics	13 lat 13 years		14 lat 14 years		15 lat 15 years		16 lat 16 years	
	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R
Masa ciała Body mass	46,1 ± 10,8	30–72	52,7 ± 12,0	34–102	56,8 ± 9,1	42–74	64,8 ± 9,5	46–94
Wysokość ciała Body height	1566 ± 84,2	1400–1760	1635 ± 91,9	1450–1860	1691,0 ± 78,7	1520–1870	1757 ± 59,3	1620–1860
Długość całkowita kręgosłupa Overall length of the spine	421,9 ± 32,1	360–521	445,7 ± 40,9	384–540	471,4 ± 31,9	401–548	489,5 ± 26,7	423–538
Procent wzrostu Growth percentage	26,9 ± 1,1	25,1–30,6	27,4 ± 1,5	25,2–30,7	27,8 ± 1,3	24,8–30,9	27,8 ± 1,0	25,4–29,4
Kąt pochylenia tułowia Trunk inclination angle	5,2 ± 2,5	0–11	5,4 ± 2,5	1–10	5,1 ± 2,3	0–10	4,4 ± 2,5	0–11
Kąt α Angle α	17,2 ± 4,1	9–26	17,4 ± 4,3	8–31	16,0 ± 4,0	8–24	14,7 ± 3,7	7–24
Kąt β Angle β	7,9 ± 3,9	3–16	7,7 ± 4,3	1–20	8,7 ± 4,6	1–21	9,0 ± 3,9	1–17
Kąt γ Angle γ	17,9 ± 4,1	10–27	17,2 ± 3,8	8–24	17,2 ± 3,7	10–27	17,7 ± 4,9	5–28
Kąt δ Angle δ	43,0 ± 6,5	29–58	42,4 ± 6,5	29–58	42,8 ± 7,6	28–63	41,4 ± 8,3	22–62
Asymetria barków Shoulder asymmetry	7,5 ± 4,8	0–21	8,4 ± 7,4	0–36	10,0 ± 7,8	0–38	9,3 ± 8,1	0–44
Kąt linii barków Angle of shoulder line	1,5 ± 1,0	0–6	1,5 ± 1,3	0–6	1,8 ± 1,4	0–7	1,6 ± 1,5	0–8
Asymetria łopatek Scapula asymmetry	6,3 ± 5,4	0–21	6,7 ± 6,4	0–25	6,8 ± 6,4	0–20	7,7 ± 5,8	0–24
Kąt nachylenia miednicy Pelvis inclination angle	1,6 ± 1,4	0–6	1,9 ± 1,2	0–10	1,8 ± 1,6	0–8	2,0 ± 1,5	0–5
Kąt skręcenia miednicy Pelvis rotation angle	4,5 ± 3,4	0–15	5,3 ± 3,2	0–13	5,0 ± 3,6	1–18	3,7 ± 2,6	0–11
Indeks postawy Body posture index	10,3 ± 1,8	6–14	7,0 ± 3,2	3–14	7,7 ± 3,2	2–16	6,3 ± 2,4	3 ± 14
Długość kifozy piersiowej Length of thoracic kyphosis	330,6 ± 28,0	283 ± 414	344,3 ± 39,4	284 ± 467	365,8 ± 34,4	296 ± 465	389,3 ± 34,1	319 ± 479
Kąt kifozy piersiowej Thoracic kyphosis angle	154,1 ± 5,4	138 ± 166	155,0 ± 5,4	142 ± 166	153,8 ± 5,5	142 ± 167	153,3 ± 7,0	136 ± 170
RKP	225,6 ± 21,5	188 ± 281	234,6 ± 32,7	164 ± 320	253,0 ± 26,6	190 ± 325	270,3 ± 25,5	216 ± 334
Głębokość kifozy piersiowej Depth of thoracic kyphosis	11,6 ± 6,4	1 ± 25	11,2 ± 7,5	1 ± 30	13,3 ± 6,9	3 ± 36	16,1 ± 7,9	3 ± 33
Długość lordozy lędźwiowej Length of spinal lordosis	301,1 ± 27,4	252 ± 374	318,6 ± 27,8	251 ± 400	331,2 ± 26,1	286 ± 414	338,6 ± 26,9	270 ± 386
Kąt lordozy lędźwiowej Spinal lordosis angle	154,9 ± 5,1	146 ± 168	154,9 ± 5,3	141 ± 164	154,4 ± 6,5	137 ± 166	156,4 ± 5,8	145 ± 173
RLL	196,1 ± 22,6	154 ± 256	211,0 ± 17,6	176 ± 256	218,4 ± 20,6	179 ± 280	219,3 ± 21,8	165 ± 259
Głębokość lordozy lędźwiowej Depth of spinal lordosis	16,0 ± 7,9	2 ± 36	17,3 ± 8,9	3 ± 40	18,9 ± 9,8	1 ± 41	18,2 ± 8,7	1 ± 38
Długość skrzywienia pierwotnego Length of primary lordosis	266,1 ± 70,4	0 ± 429	324,0 ± 84,0	201 ± 540	327,8 ± 93,4	214 ± 515	331,4 ± 82,6	230 ± 519
Głębokość skrzywienia pierwotnego Depth of primary lordosis	4,7 ± 3,0	0 ± 12	5,5 ± 2,8	1 ± 13	5,3 ± 2,4	1 ± 12	5,0 ± 2,8	1 ± 16

Tabela. 2. cd.

Badane cechy Characteristics	13 lat 13 years		14 lat 14 years		15 lat 15 years		16 lat 16 years	
	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R	$\bar{x} \pm s$	R
Kąt skrzywienia pierwotnego Angle of primary lordosis	8,0 ± 5,3	0 ± 22	7,3 ± 3,0	1 ± 14	7,6 ± 3,8	1 ± 20	6,6 ± 4,0	1 ± 21
Długość skrzywienia wtórnego Length of secondary lordosis	140,5 ± 72,7	0 ± 259	121,6 ± 79,8	0 ± 239	142,7 ± 90,5	0 ± 258	158,0 ± 79,6	0 ± 254
Głębokość skrzywienia wtórnego Depth of secondary lordosis	1,8 ± 2,1	0 ± 10	1,1 ± 1,2	0 ± 5	1,9 ± 2,0	0 ± 8	1,7 ± 1,5	0 ± 6
Kąt skrzywienia wtórnego Angle of secondary lordosis	4,0 ± 4,4	0 ± 15	2,1 ± 2,6	0 ± 11	3,7 ± 3,7	0 ± 14	3,5 ± 3,5	0 ± 14

\bar{x} – średnia arytmetyczna;
arithmetic mean;
RKP – rzeczywista długość kifozy piersiowej;
real length of thoracic kyphosis;

s – odchylenie standardowe;
Standard deviation;
RLL – rzeczywista długość lordozy lędźwiowej.
real length of spinal lordosis.

R – rozstęp;
range;

Tabela 3. Występowanie asymetrii postawy i bocznych skrzywień kręgosłupa z uwzględnieniem wieku

Table 3. The occurrence of posture asymmetry and lateral curvatures of the spine taking account of age

Wiek badanych Age	Postawa skoliozytyczna skrzywienie ≤ 5° Scoliotic posture scoliosis ≤ 5°		Boczne skrzywienie kręgosłupa > 5° Lateral curvature of the spine > 5°		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%
13 lat 13 years	18	34,6	34	65,4	52	100,0
14 lat 14 years	12	24,5	37	75,5	49	100,0
15 lat 15 years	12	26,7	33	73,3	45	100,0
16 lat 16 years	18	40,0	27	60,0	45	100,0
Razem Total	60	31,0	131	69,0	191	100,0

procent wzrostu, kąt pochylenia tułowia, kąt α , kąt β , kąt γ , kąt δ , długość kifozy piersiowej, kąt kifozy piersiowej, rzeczywistą długość kifozy piersiowej (RKP), głębokość kifozy piersiowej, długość lordozy lędźwiowej, kąt lordozy lędźwiowej, rzeczywistą długość lordozy lędźwiowej (RLL), głębokość lordozy lędźwiowej, asymetrię barków, linię barków, asymetrię kątów dolnych łopatek, kąt nachylenia miednicy, kąt skręcenia miednicy, asymetrię trójkątów talii, długość skrzywienia pierwotnego, głębokość skrzywienia pierwotnego, kąt skrzywienia pierwotnego, długość skrzywienia wtórnego, głębokość skrzywienia wtórnego, kąt skrzywienia wtórnego, postawę skoliozytyczną (skrzywienie ≤ 5°), boczne skrzywienie kręgosłupa (> 5°). Do analizy statystycznej zastosowano miary centralnej tendencji i miary rozproszenia: średnią arytmetyczną (\bar{x}), odchylenie standardowe (s) i rozstęp (R) (5).

Tabela. 4. Typy postawy z uwzględnieniem wieku

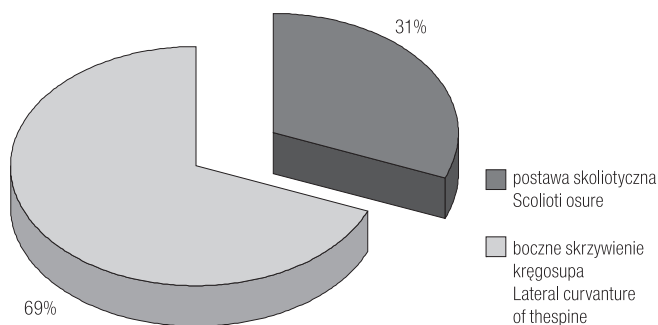
Table. 4. Posture types

Wiek badanych Age	Typy kifotyczne Kyphotic types		Typy równoważne Equivalent types		Typy lordotyczne Lordotic types		Plecy płaskie Flat back		Razem Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
13 lat 13 years	33	63,5	2	3,8	8	15,4	9	17,3	52	100,0
14 lat 14 years	32	65,3	0	0	12	24,5	5	10,2	49	100,0
15 lat 15 years	30	67,0	5	11,0	5	11,0	5	11,0	45	100,0
16 lat 16 years	26	57,8	0	0	14	31,1	5	11,1	45	100,0
Razem Total	121	63,4	7	3,6	39	20,4	24	12,6	191	100,0

WYNIKI

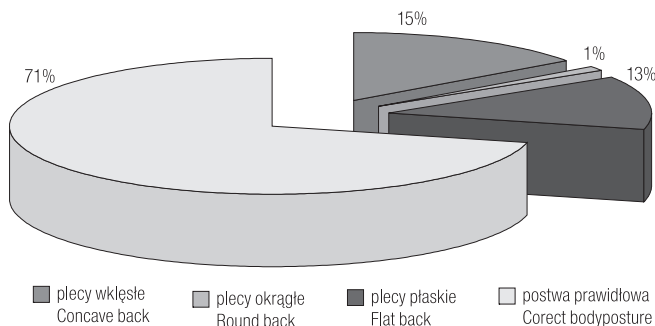
Wartości średnie, odchylenia standardowe i zakres analizowanych zmiennych stanowiących podstawę diagnozowania wad postawy u chłopców 13 i 14-letnich oraz 15 i 16-letnich podano w tab. 2.

Występowanie postawy skoliozy, bocznego skrzywienia kręgosłupa i typów postawy w płaszczyźnie strzałkowej podano w tabelach 3 i 4 i na ryc. 2 i 3.



Ryc. 2. Występowanie postawy skoliozy i bocznych skrzywień kręgosłupa.

Fig. 2. The occurrence of lateral curvatures of the spine.



Ryc. 3. Występowanie wad postawy w płaszczyźnie strzałkowej.

Fig. 3. The occurrence of posture types.

OMÓWIENIE

Jak wykazują badania, równoległe ze znaczną akceleracją rozwoju dzieci i młodzieży polskiej od połowy lat 80. następuje stały spadek sprawności fizycznej. Przejawia się to gorszą wydolnością, wytrzymałością, szybkością i gibkością (6). Rozwój cywilizacji oraz współczesny styl życia powoduje także systematyczny wzrost wad postawy (7–19). Poniżej podano chronologicznie procent ich występowania: Wejsflog – 40% (1954) (20), Przewęda – 38% (1961) (21), Chrzanowska i wsp. oraz Wolański – 20%, (1976) (22,23), Kasperczyk – 40% (1988) (24), Wilczyński – 41% (1997), 69% (2005) (3). Niepokojący jest zwłaszcza duży odsetek bocznych skrzywień kręgosłupa. Należy jednak dodać, że chodzi tu o skoliozę nie-

wielkiego stopnia mieszczące się w przedziale 5–10° wg Cobba. Rozpiętość wyników obok rzeczywistych różnic w ich ocenie wynika także ze stosowania różnych metod oceny postawy, a w obrębie metody z przyjęcia rozmaitych kryteriów oceny. Posługując się określoną metodą nie można idealnie wyznaczyć tej wartości. Często ocena odbiega od rzeczywistych cech postawy, co może być powodowane błędami pomiarowymi, warunkami badań, nienaturalnością postawy. W ocenie postawy istotne znaczenie ma problem norm i standardów. Mogą one być konstruowane na podstawie reprezentatywnych badań populacyjnych. Orzekanie o prawidłowej lub nieprawidłowej postawie powinno opierać się na zweryfikowanych pod względem trafności i rzetelności metodach oceny, a także na precyzyjnie określonych kryteriach klasyfikacji. Uzyskanie rzeczywistego obrazu postawy ciała populacji dzieci i młodzieży umożliwiłyby normy rozwojowe, do opracowania których należy dążyć. Wydaje się, że szczególnie przydatna w tym jest komputerowa metoda fotogrametryczna Moiré. Wykazuje ona dużą zbieżność z badaniami klinicznymi i radiologicznymi oraz pozwala na eliminowanie części zbędnych i nieobojętnych dla zdrowia badań rentgenowskich. Leczenie zachowawcze bocznych skrzywień kręgosłupa jest procesem długotrwałym, przeciągającym się niekiedy na okres dorosłości. Obecność tej wady wpływa na wybór przyszłego zawodu i jakość wykonywanej pracy. Dlatego niezbędne są działania w zakresie profilaktyki, badań przesiewowych i reedukacji posturalnej.

WNIOSKI

1. Boczne skrzywienia kręgosłupa występują u znacznego odsetka chłopców do 16 roku życia – stwierdzono je u 69% badanych.
2. Postawę skoliozy (asymetrię postawy) stwierdzono u 31% badanych.
3. Wśród wad w płaszczyźnie strzałkowej dominowały plecy wklęsłe – 15,0%, w następnej kolejności plecy płaskie – 13,0%.
4. Ze względu na duży odsetek bocznych skrzywień kręgosłupa istnieje konieczność intensyfikacji prac w zakresie ich profilaktyki i leczenia zachowawczego.
5. Problematyka wad postawy wymaga dalszych systematycznych badań.

PIŚMIENNICTWO

1. Nowotny J., Podlasiak P., Zawieska D.: System analizy wad postawy. Politechnika Warszawska, Warszawa 2003
2. Wilczyński J.: Korekcja wad postawy człowieka. Anthropos, Starachowice 2005

3. Wilczyński J.: Różnice w jakości postawy między dziewczętami w wieku 13–16 lat badanymi metodą fotogrametrii przestrzennej – Moire'. *Kultura Fizyczna*, 2006 [w druku].
4. Kutzner-Kozińska M.: *Proces korygowania wad postawy*. Akademia Wychowania Fizycznego, Warszawa 2001
5. *Komputerowy program statystyczny: Microsoft Excel*. Ink., 2LNK, 1998
6. Saulicz E.: *Zaburzenia przestrzennego ustawienia miednicy w niskostopniowych skoliozach oraz możliwości ich korekcji*. Akademia Wychowania Fizycznego, Katowice 2003
7. Wolański N.: *Badania nad kształtowaniem się postawy ciała u dzieci i młodzieży miejskiej*. *Chir. Narządów Ruchu Ortop. Pol.*, 1961;26(2):175–189
8. Adamczyk I., Malinowski A., Bożiłow W.: *Częstość występowania wad postawy a stopień zaawansowania rozwoju somatycznego i płciowego*. W: Malinowski A., Stolarczyk H., Lorkiewicz W. [red.]. *Antropologia a medycyna i promocja zdrowia*. Uniwersytet Łódzki, Łódź 2000, ss. 57–72
9. Adamczyk I.: *Badanie zależności między rozwojem somatycznym a występowaniem wad postawy ciała młodzieży regionu bydgoskiego*. *Scr. Periodica*, 2000;3(2):118–191
10. Dobosiewicz K.: *Boczne idiopatyczne skrzywienie kręgosłupa*. Śląska Akademia Medyczna, Katowice 1997
11. Kopczyńska-Sikorska J.: *Aktualny stan zdrowia w populacji w wieku rozwojowym w świetle wybranych wskaźników*. *Kultura Fizyczna*, 2002;11–12:11–13
12. Laskowski M., Przeździak B., Wesołowski G.: *Badanie przesiewowe i tworzenie grup ryzyka u dzieci zagrożonych bocznym skrzywieniem kręgosłupa*. *Postępy Rehabil.*, 2000;14(3):89–94
13. Liu X.C., Thpmetz J.G., Lyon R.M., Klein J.: *Functional classification of patients with idiopathic scoliosis assessed by the Quantec system*. *Spine*, 2001;26(11):1274–1279
14. Lutyński R., Solecka I., Wójtowicz B.: *Ocena zmian w zakresie bocznych skrzywień kręgosłupa u uczniów szkół podstawowych w Województwie Krakowskim*. *Postępy Rehabil.*, 1997;14(3): 80–83
15. Makarczuk A., Szewczyk T.: *Zaburzenia symetrii ciała u dzieci w wieku wczesnoszkolnym*. W: Górniak K. [red.]. *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*. Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Zamiejscowy, Biała Podlaska, 2005, ss. 41–48
16. Miałkowska J., Burdukiewicz A., Pietraszewska J.: *Postawa ciała a wybrane cechy morfo-funkcjonalne u chłopców w wieku 13–15 lat*. W: Górniak K. [red.]. *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*. Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Zamiejscowy, Biała Podlaska 2005, ss. 49–58
17. Nowosad-Sergeant E.: *Częstość występowania wad postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 8 do 17 lat na terenie Podkarpacia*. W: Górniak K. [red.]. *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*. Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Zamiejscowy, Biała Podlaska 2005, ss. 139–143
18. Olszewska E., Trzcińska D.: *Postawa ciała dzieci i młodzieży w różnych okresach rozwojowych*. W: Górniak K. [red.]. *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*. Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Zamiejscowy, Biała Podlaska 2005, ss. 66–75.
19. Wiernicka M., Kania-Gózdio T., Korman P., Kaczymarek D.: *Analiza parametrów postawy ciała dzieci poznańskich w wieku 5–14 lat*. W: Górniak K. [red.]. *Korektywa i kompensacja zaburzeń w rozwoju fizycznym dzieci i młodzieży*. Akademia Wychowania Fizycznego, Wydział Zamiejscowy, Biała Podlaska 2005, ss. 102–113
20. Wejsflog G.: *Sposób badania i dokumentacja skrzywień kręgosłupa*. *Pol. Tyg. Lek.*, 1954;39:1254–1259
21. Przewęda R.: *Orientacyjny obraz stanu postawy ciała polskiej młodzieży szkolnej*. *Wych. Fizycz. Sport*, 1962;2:163–172
22. Chrzanowska M., Chojnacki K.: *Z badań nad stanem postawy ciała i sprawnością fizyczną studentów*. *Kultura Fizycz.*, 1976;30(2):61–64
23. Wolański N.: *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1975
24. Kasperczyk T.: *Postawa ciała a wybrane cechy morfologiczne i funkcjonalne u dzieci w wieku 8–15 lat*. Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków 1988