

Kaźmierska Bożena, Kowalczyk Beata, Leśków Anna, Tarnowska Małgorzata, Galas Natalia, Łuczak Paulina, Sobiech Krzysztof, Dudek Krzysztof, Jackowska Elżbieta, Calkosiński Ireneusz. The evaluate the thoracic kyphosis at children in age 8-12 years. Journal of Education, Health and Sport. 2017;7(1):28-45. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.229886> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4129>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 754 (09.12.2016).
754 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 05.12.2016. Revised 20.12.2016. Accepted: 04.01.2017.

Ocena kifozy piersiowej kręgosłupa dzieci w wieku 8-12 lat The evaluate the thoracic kyphosis at children in age 8-12 years

Bożena Kaźmierska

Affiliation Independent Laboratory of Neurotoxicology and Environmental
Diagnostics, Wrocław Medical University
Country Poland

Beata Kowalczyk

Affiliation Samodzielna Pracownia Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław, Polska
Country Poland

Anna Leśków

Affiliation Samodzielna Pracownia Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław, Polska
Country Poland

Małgorzata Tarnowska

Affiliation Samodzielna Pracownia Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław, Polska
Country Poland

Natalia Galas

Affiliation Samodzielna Pracownia Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław, Polska
Country Poland

Paulina Łuczak

Affiliation Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Country Poland

Name Krzysztof Sobiech

Affiliation Zakład Biologii Człowieka, AWF Wrocław, al. Paderewskiego 35, 51-612
Wrocław, Polska
Country Poland

Krzysztof Dudek

Affiliation Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska, ul Łukasiewicza 5, 50-371 Wrocław, Polska
Country Poland

Elżbieta Jackowska

Affiliation Zakład Fizykoterapii, Wydział Fizjoterapii, AWF Wrocław, al. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław, Polska
Country Poland

Ireneusz Całkosiński

Affiliation Samodzielna Pracownia Neurotoksykologii i Diagnostyki Środowiskowej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław
Country Poland

Streszczenie:

Wprowadzenie: Technizacja, sedenteryjny tryb życia oraz zwiększenie tempa życia to czynniki, które mogą przyczyniać się do występowania zmian w organizmie człowieka prowadzących do zaburzeń rozwoju fizycznego i zdrowia. Zwykle skutkiem tych zmian są schorzenia w obrębie narządu ruchu oraz często dostrzegane i szeroko opisywane wady postawy ciała.

Cel: Celem pracy była ocena kifozy piersiowej kręgosłupa u dzieci w wieku 8-12 lat.

Materiał i metody: Materiał badawczy stanowiła grupa 204 dzieci w wieku 8 – 12 lat, w tym 103 dziewcząt i 101 chłopców.

Badania oceny postawy ciała przeprowadzono w latach 2008 – 2011. Zastosowano nowoczesny system Zebris APGMS Pointer. Ocenie poddawano fizjologiczne wygięcia kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej: kifozę piersiową, lordozę lędźwiową, a także kąt nachylenia kości krzyżowej i całkowite pochylenie tułowia. Do analizy wykorzystano oprogramowanie systemowe WinSpine Pointer, bazujące na wbudowanym standardowym protokole badawczym.

Wyniki: Wyniki wskazują, że istnieją istotne statystycznie różnice w ukształtowaniu kifozy piersiowej wynikające z płci. Zaobserwowano korelację pomiędzy ukształtowaniem kifozy piersiowej a wielkością lordozy lędźwiowej. Odnotowano współzależność pomiędzy długością całkowitą kręgosłupa a wiekiem dziecka.

Abstract

Introduction: The technicalization, the sedentary and the busy lifestyle can lead to development and health disorders such as faulty posture. Usually effects concern abnormalities in motor organs and spinal curvatures of the body which are widely described.

Aim: The aim of the study was to evaluate the thoracic kyphosis in children at the age of 8-12 years.

Material and methods: In the study, 204 children at the age of 8-12 years were examined, including 103 girls and 101 boys. The research on the evaluation of the posture of the body was conducted in years 2008 – 2011. An advanced system Zebris APGMS Pointer was used to evaluate faulty posture such as: sacral angle thoracic kyphosis, lumbar lordosis and total trunk inclination. Data were analyzed using WinSpine Pointer software, based on the built-in standard research protocol.

Results: The results of this work suggest that the size of the thoracic kyphosis depends on the gender and on the formation of lumbar lordosis. In children at the age of 8-12 years there was a correlation between the total length of the spine and age.

Słowa kluczowe: postawa ciała, kifoza piersiowa, kręgosłup

Key words: body posture, thoracic kyphosis, spine

Wprowadzenie

Rozwój nauki i technizacja ma na celu poprawę jakości życia. Powszechnie wiadome jest jednak, że poza licznymi korzyściami pojawiło się również wiele zagrożeń. [13] Model życia ukierunkowany został na zdobywanie wiedzy, poprzez wielogodzinne przebywanie w ławce szkolnej, wielogodzinne unieruchomienie podczas nauki w domu oraz brak aktywnych form spędzania wolnego czasu. Statyczny rodzaj wypoczynku przed komputerem lub telewizją, stworzyły tzw. sedenteryjny, niewskazany dla prawidłowego rozwoju, tryb życia. [5,10] Nadmiar obowiązków, ograniczenie aktywności fizycznej oraz niewłaściwie skomponowana dieta, mogą przyczyniać się do zaburzeń rozwoju ogólnego i zdrowia. [5] Mechanizmy obronno-adaptacyjne człowieka, nie są w stanie nadążyć za dynamiką zmian cywilizacji. [13] Skutkiem tego są różne schorzenia narządu ruchu oraz masowo dostrzegane wady postawy ciała. [4,5,6,13]

Postawa ciała to indywidualne ukształtowanie ciała i położenie poszczególnych odcinków tułowia oraz kończyn dolnych w pozycji stojącej. Jest nawykiem ruchowym. Postawa stanowi wskaźnik prawidłowego rozwoju oraz statycznej i dynamicznej sprawności człowieka, czyli mechanicznej wydolności zmysłu kinetycznego, równowagi mięśniowej oraz koordynacji nerwowo – mięśniowej. [13] Prawidłowa postawa ciała człowieka stanowi takie wzajemne ustawienie poszczególnych odcinków narządu ruchu, w którym zachowane są normy morfologiczne a czynnościowo istnieje optimum funkcji. [2,7] Wszelkie odchylenia od wyżej wymienionych cech prawidłowej postawy, świadczą o wadzie. [11]

Wady postawy ciała to problem społeczny [6,9,10], obszernie opisywany w piśmiennictwie polskim i zagranicznym, a także często dostrzegany w mediach. [1,6] Mimo to, wiedza rodziców z zakresu diagnozowania, profilaktyki oraz leczenia wad postawy jest zaskakująco niska. Wielu rodziców troszcząc się o rozwój intelektualny swojego dziecka, ogranicza naturalną potrzebę ruchu. [6] Odzwierciedleniem problemu, są prowadzone w celach naukowych badania przesiewowe. Często najważniejszym ich celem jest edukacja i podnoszenie poziomu świadomości rodziców i nauczycieli na wyższy poziom, również poprzez motywowanie i zwiększanie zainteresowania aktywnością fizyczną dzieci. [12] Badania pozwalają na rzetelną ocenę postawy dziecka, na jej podstawie często możliwe jest ograniczenie dynamizmu zmian, poprzez zasadnie prowadzone działania korekcyjne, które zapobiegają rozwojowi wad i eliminują skutki. [8]

Nowoczesne metody oceny postawy ciała są nieszkodliwe i nieinwazyjne, mogą być wielokrotnie powtarzane, co stwarza możliwość ciągłego monitorowania rozwoju dziecka i postępów terapii. [3,14] Proces kontroli pozwala na dostosowanie działań korekcyjnych do indywidualnych potrzeb dziecka i maksymalnie podnieść ich skuteczność i efektywność. [8]

Cel pracy

Celem pracy była ocena kifozy piersiowej kręgosłupa dzieci w wieku 8-12 lat oraz jej ukształtowanie względem lordozy lędźwiowej, kąta nachylenia kości krzyżowej i całkowitego pochylenia tułowia. Ponadto celem pracy była obserwacja różnic ukształtowania kifozy piersiowej wynikających z wieku i płci.

Material i metody

Material badawczy stawiła grupa 204 dzieci w wieku 8 – 12 lat, w tym 103 dziewcząt i 101 chłopców.

Tabela 1. Liczba (proporcja) dzieci w podgrupach różniących się płcią i wiekiem oraz wynik testu

Płeć	Grupa wiekowa					Razem
	8 lat	9 lat	10 lat	11 lat	12 lat	
Dziewczynki	17 (44,7%)	19 (59,4%)	41 (46,6%)	13 (50,0%)	13 (65,0%)	103 (50,5%)
Chłopcy	21 (55,3%)	13 (40,6%)	47 (53,4%)	13 (50,0%)	7 (35,0%)	101 (49,5%)
Razem	38 (18,6%)	32 (15,7%)	88 (43,1%)	26 (12,8%)	20 (9,8%)	204 (100%)

Test niezależności chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 3,74$; $df = 4$; $p = 0,443$

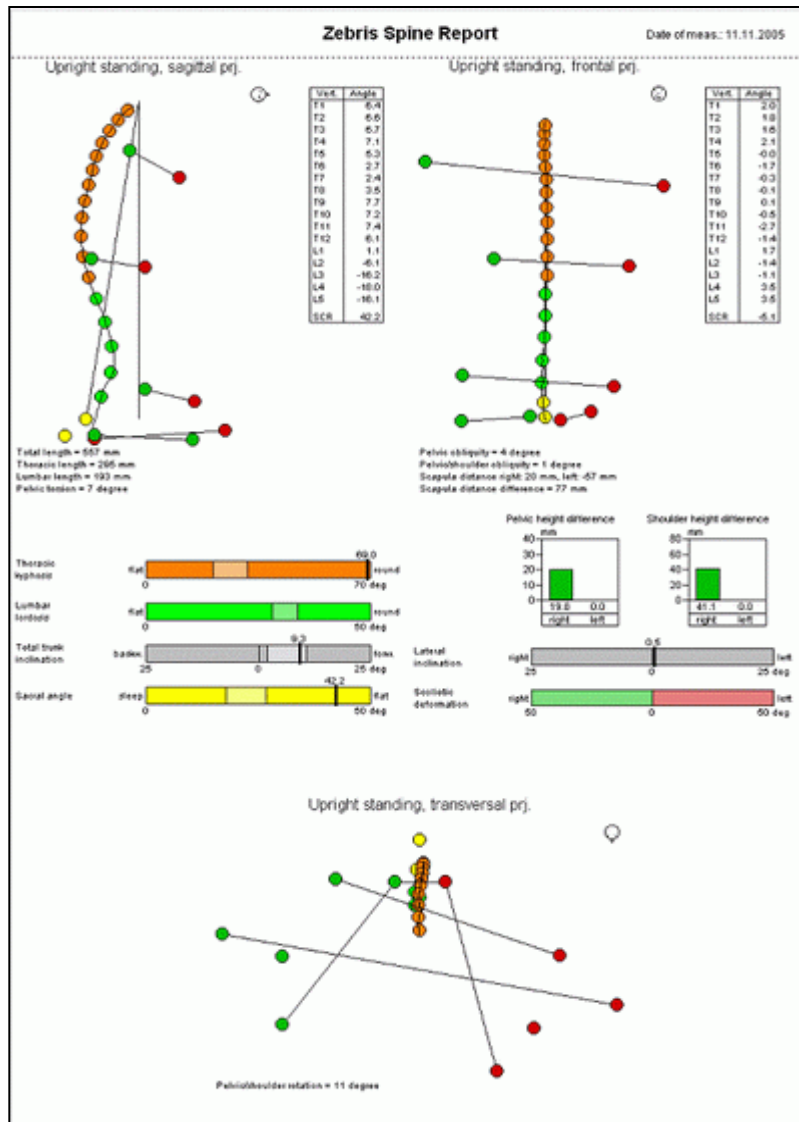
We wszystkich grupach wiekowych struktura płci była podobna ($p > 0,05$).

Badania oceny postawy ciała przeprowadzono w latach 2008 – 2011 we Wrocławiu. Zastosowano nowoczesny system Zebris APGMS Pointer. W jego skład wchodzi: jednostka podstawowa, jednostka pomiarowa, ultradźwiękowy wskaźnik punktowy, marker odniesienia, statyw oraz oprogramowanie WinSpine Pointer. Ocenie poddawano kąt nachylenia kości krzyżowej, fizjologiczne wygięcia kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej: kifozę piersiową, lordozę lędźwiową oraz całkowite pochylenie tułowia. Do analizy wykorzystano oprogramowanie systemowe, bazujące na wbudowanym standardowym protokole badawczym.

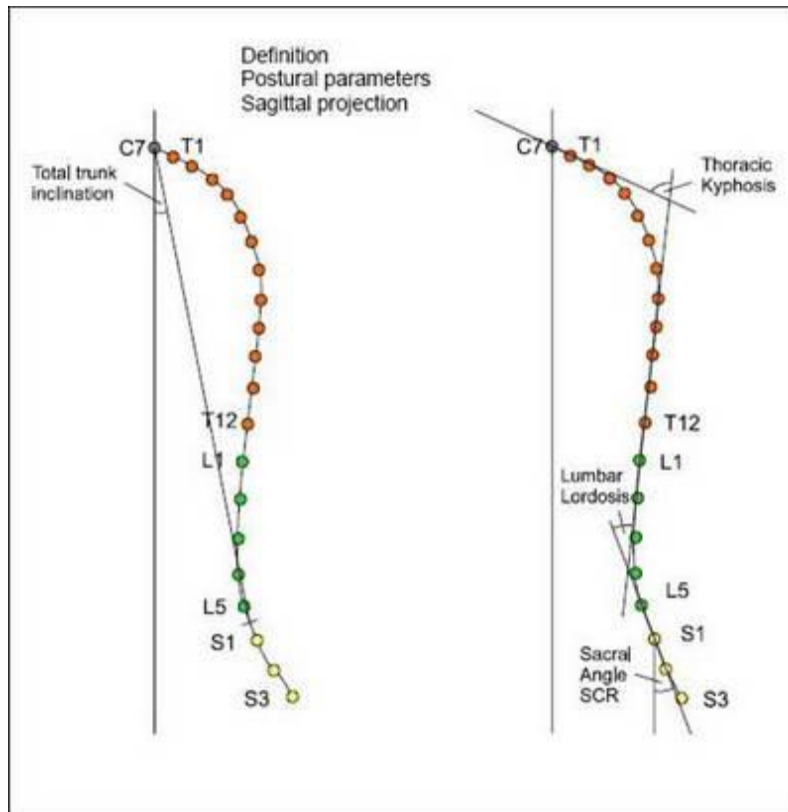
Badanie: Przed badaniem na ciele pacjenta (na obręczy biodrowej) umieszczany był potrójny marker odniesienia, w postaci pasa. Stosuje się go w celu eliminacji zmian pozycji ciała pojawiających się podczas pomiaru wskaźnikiem punktowym. W celu wykluczenia błędów wykonuje się dodatkowo kalibrację systemu w stosunku do podłoża. Podczas pomiaru pacjent przyjmował pozycję stojącą swobodną, jest plecami zwrócony do odbiornika sygnału, rozkładając równomiernie ciężar ciała na obie stopy. Badanie przebiega z użyciem ultradźwiękowego wskaźnika punktowego. W pierwszym etapie polega na oznaczaniu nim

charakterystycznych punktów anatomicznych na ciele (kośćcu) pacjenta: wyrostki barkowe łopatek, kolce biodrowe tylne górne, kolce biodrowe przednie górne. Kolejno kilkakrotnie skanowana była linia grzbietowa kręgosłupa przeprowadzona wzdłuż wyrostków kolczystych kręgów od C7 do S3. Następnie określono punkt na poziomie T12/L1 do określenia długości odcinków kręgosłupa. Przyłożenie wskaźnika do punktów i uaktywnienie go, za każdym razem powodowało odwzorowanie ich położenia, które widoczne jest na ekranie monitora, połączonego z komputerem, tworząc przestrzenny obraz sylwetki.

Analiza wyników badań odbywała się przy użyciu oprogramowania systemowego WinSpine. Program zapisuje dokładne dane pacjentów w bazie. Po zakończeniu badania wszystkie dane są automatycznie analizowane i przedstawione w formie raportu. Raport zawiera zróżnicowany obraz wyników: ukształtowanie poszczególnych krzywizn kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej, przedstawione jest w postaci diagramu słupkowego, który określa wartości normatywne. Odczyt jest jednoznaczny i określa prawidłowość, zwiększenie lub zmniejszenie krzywizn. Podane zakresy normatywne pobrano z badań Kliniki Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu w Monachium i służą jako punkt odniesienia (poradnik) [14].



Ryc. 1. Przykładowy raport oceny postawy [14]



Ryc. 2. Parametry postawy w płaszczyźnie strzałkowej. [14]

W pracy ocenie poddano: uformowanie kifozy piersiowej, uformowanie lordozy lędźwiowej, kąt nachylenia kości krzyżowej oraz ustawienie całego kręgosłupa podczas swobodnego stania określonego dla potrzeb badań jako całkowite pochylenie kręgosłupa.

Uformowanie kifozy piersiowej (*thoracic kyphosis*) i lordozy lędźwiowej (*lumbar lordosis*) obliczano na podstawie sumy kątów, wyznaczonych przez linie styczne poprowadzone wzdłuż punktów odzwierciedlających linie kręgów poszczególnych odcinków kręgosłupa. Obliczenia dokonano poprzez zsumowanie wartości poszczególnych kątów (rys.4).

Kąt nachylenia kości krzyżowej (*sacral angle*) określany był w odniesieniu do płaszczyzny czołowej (rys.4).

Całkowite pochylenie ciała (*total trunk inclination*) obliczane było przy użyciu kąta między linią łączącą C7 z L5/S1 a linią pionową (rys.4) [14].

Wyniki i omówienie

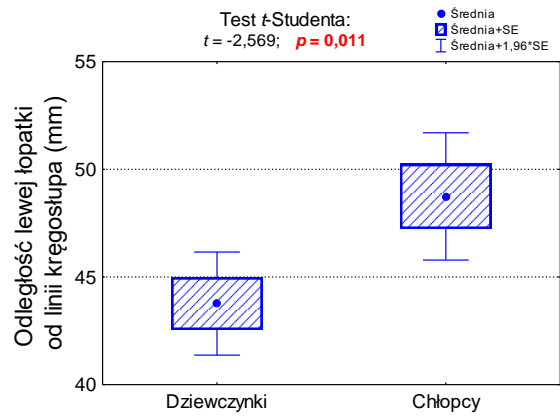
Tabela 2. Podstawowe statystyki charakteryzujące postawę dzieci oraz wynik testu

Parametr (cecha)	Razem <i>N</i> = 204	Płeć		F vs. M
		Dziewczynki (F) <i>N</i> = 103	Chłopcy (M) <i>N</i> = 101	<i>p</i>
Wiek (rok życia)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	9,8 ± 1,2	9,9 ± 1,2	9,7 ± 1,1	0,393
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	10 (9; 10)	10 (9; 11)	10 (9; 10)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	8 - 12	8 - 12	8 - 12	
Długość całkowita kręgosłupa (mm)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	401,2 ± 36,7	404, ± 38,8	398,3 ± 34,5	0,263
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	396 (377; 422)	397 (377; 424)	391 (371; 419)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	318 - 524	341 - 524	318 - 487	
Długość odcinka Th (mm)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	300,9 ± 30,2	300,8 ± 31,7	300,9 ± 28,8	0,971
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	299 (282; 320)	299 (281; 323)	300 (284; 318)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	182 - 395	222 - 395	182 - 371	
Długość odcinka L (mm)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	73,9 ± 18,9	76,1 ± 17,9	71,7 ± 19,8	0,097
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	74 (63; 85)	75 (65; 86)	70 (60; 84)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	19 - 188	21 - 132	19 - 188	
Kąt skrzywienia miednicy (°)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	4,9 ± 5,0	4,6 ± 4,8	5,2 ± 5,1	0,336
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	3,6 (1,7; 6,6)	3,6 (1,4; 6,1)	3,6 (1,9; 7,0)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	0,1 - 37,9	0,1 - 31,3	0,2 - 37,9	
Pozycja miednicy F (°)				
<i>M</i> ± <i>SD</i>	2,6 ± 3,4	2,7 ± 4,5	2,5 ± 1,9	0,662
<i>Me</i> (<i>Q</i> ₁ ; <i>Q</i> ₃)	1,9 (0,9; 3,3)	1,6 (0,8; 3,1)	2,1 (1,0; 3,5)	
<i>Min</i> – <i>Max</i>	0,0 - 42,3	0,0 - 42,3	0,1 - 8,3	

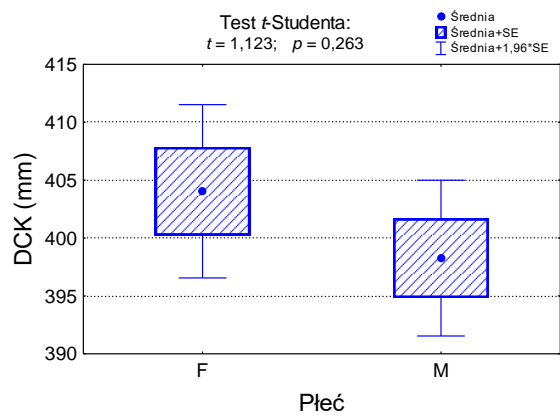
Pozycja miednica-bark F (°)				
<i>M ± SD</i>	3,4 ± 3,8	3,5 ± 4,9	3,4 ± 2,4	0,812
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	2,9 (1,3; 4,5)	2,6 (1,1; 4,3)	3,1 (1,3; 4,7)	
<i>Min – Max</i>	0,1 - 45,4	0,1 - 45,4	0,1 - 11,2	
Odległość łopatki od kręgosłupa				
R (mm)				
<i>M ± SD</i>	46,2 ± 14,0	43,8 ± 12,4	48,7 ± 15,2	0,011
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	45 (38; 54)	44 (36; 53)	47 (38; 57)	
<i>Min – Max</i>	5 - 118	5 - 80	20 - 118	
Odległość łopatki od kręgosłupa				
L (mm)				
<i>M ± SD</i>	45,3 ± 15,1	45,3 ± 14,9	45,3 ± 15,4	0,998
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	44,0 (34,5; 55,5)	44,0 (33; 55)	44,0 (35; 56)	
<i>Min – Max</i>	11 - 105	11 - 84	11 - 105	
Różnica odległość łopatek od				
kręgosłupa L - R (mm)				
<i>M ± SD</i>	10,0 ± 9,9	10,0 ± 11,0	10,0 ± 8,8	0,995
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	8 (4; 13)	8 (3; 12)	8 (4; 14)	
<i>Min – Max</i>	0 - 70	0 - 70	0 - 57	
Różnica wysokości miednicy L -				
R (mm)				
<i>M ± SD</i>	3,3 ± 11,8	1,9 ± 13,1	4,6 ± 10,2	0,102
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	3 (-3; 9)	2 (-3; 8)	4 (-1; 11)	
<i>Min – Max</i>	-85 ÷ 32	-85 ÷ 27	-25 ÷ 32	
Różnica wysokości akromionów				
(mm)				
<i>M ± SD</i>	-1,9 ± 13,0	-2,3 ± 10,4	-1,5 ± 15,3	0,675
<i>Me (Q₁; Q₃)</i>	-2 (-9; 5)	-2 (-9; 4)	-3 (-10; 6)	
<i>Min – Max</i>	-41 - 54	-28 - 21	-41 - 54	

M – średnia; *SD* – odchylenie standardowe; *Me* – mediana; *Q₁* – kwartył dolny; *Q₃* – kwartył górny;

Min – wartość najmniejsza; *Max* – wartość największa



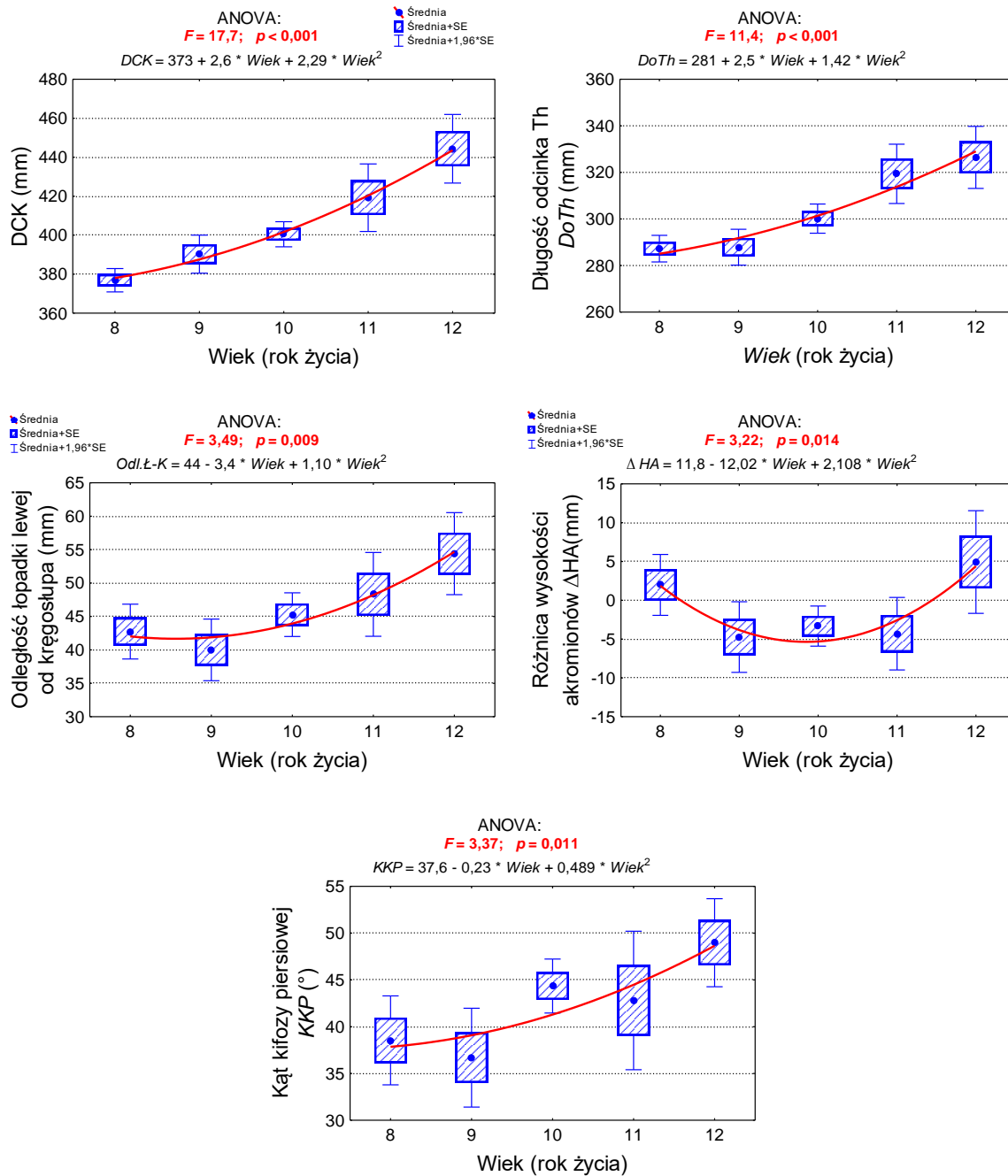
Rys. 1. Porównanie odległości lewej łopatki od linii kręgosłupa u dziewczynek i chłopców oraz wynik testu istotności



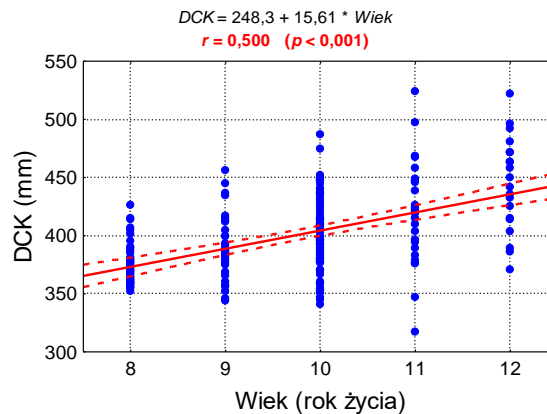
Rys. 2. Porównanie całkowitej długości kręgosłupa (DCK) dziewczynek i chłopców oraz wynik testu istotności

Tabela 3. Statystyki ($M \pm SD$) parametrów postawy dzieci w podgrupach różniących się wiekiem oraz wyniki testu

Parametr	Grupa wiekowa					ANOVA
	8 lat <i>N</i> = 38	9 lat <i>N</i> = 32	10 lat <i>N</i> = 88	11 lat <i>N</i> = 26	12 lat <i>N</i> = 20	<i>p</i>
DCK (mm)	377 ± 19	390 ± 28	400 ± 31	419 ± 45	444 ± 40	< 0,001
DoTh (mm)	287 ± 18	288 ± 22	300 ± 30	319 ± 33	326 ± 30	< 0,001
DoL (mm)	66 ± 11	75 ± 17	74 ± 21	74 ± 21	87 ± 19	0,002
KSM (°)	5,1 ± 6,3	4,1 ± 3,8	5,1 ± 5,2	4,4 ± 3,2	5,3 ± 4,9	0,849
PM (°)	2,4 ± 2,1	1,8 ± 1,3	3,0 ± 4,7	2,2 ± 1,8	3,0 ± 2,4	0,431
PM-B (°)	2,9 ± 2,5	3,0 ± 2,1	3,9 ± 5,1	3,0 ± 2,5	3,5 ± 2,7	0,598
Odl. Ł-K R (mm)	45,2 ± 11,4	43,1 ± 11,1	45,6 ± 15,7	47,5 ± 15,5	54,3 ± 10,4	0,061
Odl. Ł-K L (mm)	42,7 ± 12,9	40,0 ± 13,3	45,3 ± 15,7	48,3 ± 16,3	54,4 ± 14,0	0,009
Δ Odl. Ł-K (mm)	10,3 ± 10,1	8,1 ± 4,8	11,0 ± 12,4	11,0 ± 6,9	7,1 ± 6,0	0,399
Wys. M (mm)	3,8 ± 9,6	2,9 ± 7,3	3,0 ± 14,0	5,4 ± 9,2	1,4 ± 14,5	0,832
Wys. Akr. (mm)	2,0 ± 12,3	-4,7 ± 13,1	-3,3 ± 12,4	-4,3 ± 12,2	4,9 ± 15,1	0,014
KKP (°)	38,5 ± 13,9	36,7 ± 14,3	44,3 ± 12,3	42,8 ± 16,0	49,0 ± 9,6	0,011



Rys. 3. Porównanie parametrów kształtu kręgosłupa w grupach wiekowych oraz wyniki analizy wariancji



Rys. 4. Diagram korelacyjny pomiędzy długością całkowitą kręgosłupa (DCK) a wiekiem dziecka, równanie regresji liniowej i wartość współczynnika korelacji.

Różnica pomiędzy długością całkowitą kręgosłupa dziewczynek i chłopców była nieistotna statystycznie, dlatego przy analizie korelacji i regresji DCK z wiekiem dziecka wyniki pomiarów połączono. Zaobserwowano istotną statystycznie ($p < 0,001$) korelację pomiędzy DCK a wiekiem dziecka. W analizowanym okresie życia (8 – 12 lat) współzależność można również opisać równaniem liniowym (rys. 4). Przyrost długości całkowitej kręgosłupa wynosi średnio 15,6 mm/rok, bez względu na płeć dziecka.

Tabela 4. Ukształtowanie kifozy piersiowej ze względu na płeć.

Płeć	Kifoza piersiowa		
	Powiększona $N = 131$	Pomniejszona $N = 34$	W normie $N = 39$
Chłopcy	51 (38,9%)	27 (79,4%)	23 (59,0%)
Dziewczynki	80 (61,1%)	7 (20,6%)	16 (41,0%)
Test chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 19,4$; $df = 2$; $p < 0,001$			

Zaobserwowano istotną statystycznie korelację pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a płcią dziecka ($p < 0,001$). Kifoza powiększona występowała częściej u dziewczynek (61,1% vs. 38,9%; $p = 0,001$), natomiast kifoza pomniejszona częściej u chłopców (79,4% vs. 20,6%; $p < 0,001$).

Tabela 5. Ukształtowanie kifozy piersiowej ze względu na wiek.

Wiek (rok życia)	Kifoza piersiowa		
	Powiększona <i>N</i> = 131	Pomniejszona <i>N</i> = 34	W normie <i>N</i> = 39
8 (<i>N</i> = 38)	24 (18,3%)	9 (26,5%)	5 (12,8%)
9 (<i>N</i> = 32)	19 (14,5%)	9 (26,5%)	4 (10,3%)
10 (<i>N</i> = 88)	58 (44,2%)	12 (35,3%)	18 (46,1%)
11 (<i>N</i> = 26)	15 (11,5%)	3 (8,8%)	8 (20,5%)
12 (<i>N</i> = 20)	15 (11,5%)	1 (2,9%)	4 (10,3%)
Test chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 10,2$; <i>df</i> = 8; <i>p</i> = 0,248			

Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a wiekiem dziecka (*p* > 0,05).

Tabela 6. Ukształtowanie kifozy piersiowej a wielkość lordozy lędźwiowej.

Lordoza lędźwiowa	Kifoza piersiowa		
	Powiększona <i>N</i> = 131	Pomniejszona <i>N</i> = 34	W normie <i>N</i> = 39
Powiększona (<i>N</i> = 71)	56 (42,8%)	8 (23,5%)	7 (18,0%)
Pomniejszona (<i>N</i> = 70)	38 (29,0%)	16 (47,1%)	16 (41,0%)
W normie (<i>N</i> = 63)	37 (28,2%)	10 (29,4%)	16 (41,0%)
Test chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 11,6$; <i>df</i> = 4; <i>p</i> = 0,021			

Zaobserwowano istotny statystycznie związek pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a wielkością lordozy lędźwiowej (*p* < 0,05). U dzieci z powiększoną kifożą piersiową częściej niż udzieci z pomniejszoną lordozą występuje powiększona lordoza lędźwiowa (42,8% vs. 29,0%; *p* = 0,028). Podobnie jest z lordozą w normie (42,8% vs. 28,2%). Z kolei u dzieci z kifożą piersiową w normie lordoza lędźwiowa powiększona występuje rzadziej niż u dzieci z kifożą powiększoną (41,0% vs. 18,0%; *p* = 0,049).

Tabela 7. Ukształtowanie kifozy piersiowej a wielkość kąta nachylenia kości krzyżowej.

Kąt nachylenia kości krzyżowej	Kifoza piersiowa		
	Powiększona N = 131	Pomniejszona N = 34	W normie N = 39
Powiększony (N = 87)	48 (36,6%)	21 (61,8%)	18 (46,2%)
Pomniejszony (N = 41)	29 (22,1%)	5 (14,7%)	7 (17,9%)
W normie (N = 76)	54 (41,2%)	8 (23,5%)	14 (35,9%)
Test chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 7,28$; $df = 4$; $p = 0,122$			

Powiększony kąt nachylenia kości krzyżowej odnotowano u 42,6% badanych dzieci. Pomniejszony kąt wystąpił u 20,1% dzieci. W normie pod tym względem było 37,3% dzieci. Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy kifozą piersiową a kątem nachylenia kości krzyżowej ($p > 0,05$).

Tabela 8. Ukształtowanie kifozy piersiowej a całkowite pochylenie tułowia.

Całkowite pochylenie tułowia	Kifoza piersiowa		
	Powiększona N = 131	Pomniejszona N = 34	W normie N = 39
W normie (N = 140)	97 (74,0%)	19 (55,9%)	24 (61,5%)
W tył (N = 58)	31 (23,7%)	14 (41,2%)	13 (33,3%)
Płasko (N = 6)	3 (2,3%)	1 (2,9%)	2 (5,1%)
Test chi-kwadrat Pearsona: $\chi^2 = 5,78$; $df = 4$; $p = 0,215$			

Całkowite pochylenie tułowia było w normie u 68,6% badanych dzieci. Pochylenie w tył zaobserwowano w 28,4% przypadków. Całkowite pochylenie tułowia płasko wystąpiło jedynie w 2,9% przypadków. Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy kifożą piersiową a całkowitym pochyleniem tułowia ($p > 0,05$).

Wnioski

1. Zaobserwowano istotną statystycznie ($p < 0,001$) korelację pomiędzy długością całkowitą kręgosłupa a wiekiem dziecka. Przyrost długości całkowitej kręgosłupa wynosi średnio 15,6 mm/rok, bez względu na płeć dziecka.
2. Zaobserwowano istotną statystycznie korelację pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a płcią dziecka ($p < 0,001$). Kifoza powiększona występowała częściej u dziewczynek

(61,1% vs. 38,9%; $p = 0,001$), natomiast kifoza pomniejszona częściej u chłopców (79,4% vs. 20,6%; $p < 0,001$).

3. Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a wiekiem dziecka ($p > 0,05$).
4. Zaobserwowano istotny statystycznie związek pomiędzy wielkością kifozy piersiowej a wielkością lordozy lędźwiowej ($p < 0,05$). U dzieci z powiększoną kifożą piersiową częściej niż u dzieci z pomniejszoną lordozą występuje powiększona lordoza lędźwiowa (42,8% vs. 29,0%; $p = 0,028$). Podobnie jest z lordozą w normie (42,8% vs. 28,2%). Z kolei u dzieci z kifożą piersiową w normie lordoza lędźwiowa powiększona występuje rzadziej niż u dzieci z kifożą powiększoną (41,0% vs. 18,0%; $p = 0,049$).
5. Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy kifożą piersiową a kątem nachylenia kości krzyżowej ($p > 0,05$).
6. Nie zaobserwowano istotnego statystycznie związku pomiędzy kifożą piersiową a całkowitym pochyleniem tułowia ($p > 0,05$).

References

- [1] Barczyk K. *Zastosowanie fotogrametrii komputerowej do oceny wybranych parametrów postawy ciała dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Acta Bio-Optica Inf. Med. Inż. Biomed. 2008; 14(3); 217-222
- [2] Cytowicz-Karpiłowska W. *Wady postawy ciała w płaszczyźnie strzałkowej*. Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne, 2006; 1: 2-3
- [3] Drzał-Grabiec J. *Ocena postawy ciała - z wykorzystaniem zjawiska mory projekcyjnej*. Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne. 2009; 9: 16-18
- [4] Hawrylak A, Barczyk K. *Rola szkolnej gimnastyki korekcyjnej w terapii i profilaktyce wad postawy*. Lider. 2010; 4: 30-34
- [5] Janiszewska R. i wsp. *Nieprawidłowości postawy ciała u dzieci 6-12-letnich - uczniów szkół podstawowych z Radomia - badania pilotażowe*. Probl. Hig. Epidemiol. 2009; 90(3); 342-346
- [6] Jankowicz-Szymańska A., Nowak B., Słomski Ł. *Wiedza rodziców na temat wad postawy ciała*. Fizjoterapia. 2010; 18(2): 44-55
- [7] Karski T. *Profilaktyka "wad postawy" - proste sposoby rozpoznawania, zasady ćwiczeń i pozycji leczniczych*. Lekarz. 2005; 9(3): 78-83

- [8] Madej E. *Wady i zalety współczesnych metod badania postawy ciała wykorzystywanych w badaniach przesiewowych*. Kwart. Ortoped. 2008; 1: 24-30
- [9] Permoda A., Chudak B., *Problem występowania nieprawidłowości postawy u dzieci i młodzieży w rejonie Zielonej Góry i okolic*. Zdr. Publ. 2010; 120(4): 361-364
- [10] Szczepaniak M. *Pozycja siedząca - problemem współczesnego człowieka*. Lider. 2002; 5: 9-10
- [11] Śliwa W. *Powstawanie wad postawy ciała, ich ocena i postępowanie korekcyjne*. POSMED, Wrocław, 1993.
- [12] Widlak T. *Ocena wiedzy rodziców ze środowiska miejskiego i wiejskiego na temat wad postawy u dzieci, metod ich profilaktyki i korekcji*. Kwart. Ortoped. 2007; 2: 238-265
- [13] Wojna D. *Ocena postawy ciała dzieci w młodszym wieku szkolnym*. Fizjoterapia. 2010; 18(4): 27-39
- [14] Instrukcja obsługi systemu *Zebris APGMS Pointer*