

## OCENA KRZYWIZN PRZEDNIO-TYLNICH KRĘGOSŁUPA DZIECI W WIEKU 11-13 LAT

Katarzyna WALICKA-CUPRYŚ, Łukasz PRZYGODA,  
Ludwika SADOWSKA, Ewa SZELIGA

*Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Medyczny (Polska)*

**ОЦІНЮВАННЯ ПЕРЕДНЬО-ТИЛЬНОГО ВИКРИВЛЕННЯ ХРЕБТА ДІТЕЙ 11-13 РОКІВ** Катажина ВАЛІЦКА-ЦУПРИСЬ, Лукаш ПШИГОДА, Людвіка САДОВСКА, Ева ШЕЛІГА (*Жешовський університет, факультет медицини (Польща)*)

**Анотація.** У роботі представлені дослідження з проблеми викривлень хребта та порушень постави у дітей віком від 11 до 13 років за допомогою використання методу ультразвукової діагностики приладом „Zebris WinSpine 2.3”.

**Ключові слова:** постава тіла, метод Zebris, викривлення хребта.

**Wstęp.** W dobie nowoczesnych metod pomiarowych postawa ciała jest stosunkowo łatwo mierzalna, lecz interpretacja wyników dość trudna, szczególnie dotyczących oceny w płaszczyźnie strzałkowej. Powszechnie stosowane pojęcia postawy ciała w dużej mierze odnoszą się właśnie do stanu przednio-tylnych krzywizn kręgosłupa. Kręgosłup wraz ze swoimi fizjologicznymi wygięciami stanowi podstawowy czynnik determinujący wyprostną postawę ciała. Krzywizny kręgosłupa są bowiem cechą warunkującą jego fizjologiczną jedność funkcjonalno-strukturalną [1]. Mimo licznych prób nie udało się dotychczas jednoznacznie ustalić granic dzielących fizjologiczne krzywizny kręgosłupa od wadliwych.

Mówiąc o kryteriach prawidłowości postawy ciała człowieka należy zaznaczyć, że jest ona w pewnych granicach międzyosobniczo zmienna. Zakres tej zmienności jest stosunkowo duży, ale pomimo uznawania postawy za cechę indywidualną uważa się, że podlega ona ocenie zarówno w pojedynczych przypadkach, jak i w jednorodnych pod pewnymi względami grupach osób, przy czym w najprostszym podziale jedne postawy określa się zazwyczaj jako prawidłowe, a inne jako nieprawidłowe [2, 3].

Wielu autorów [4, 5, 6, 7, 8], aby przedstawić konkretną ocenę postawy w płaszczyźnie strzałkowej, jako granicę między prawidłowością a patologią przy określeniu kształtu krzywizn kręgosłupa, bierze pod uwagę średnie wartości tych krzywizn, otrzymanych przez innych autorów. Jak pisze Zeyland-Maławka [9], przy użyciu nowoczesnych technik pomiarowych granice te nie są prawidłowością postawy tylko punktem odniesienia do określenia wielkości krzywizn kręgosłupa, a co za tym idzie wad postawy ciała oraz określenia konkretnego postępowania korekcyjnego lub jego zaniechania. Trzeba jednak pamiętać że wartości graniczne są bardzo rozbieżne pomiędzy różnymi metodami badawczymi, dlatego w wyborze danego normatywu wydaje się być najwłaściwsze odniesienie do innych opracowań tą samą metodą badawczą z uwzględnieniem wieku i płci [10]. W związku z tym w prawidłowej ocenie postawy ciała ważna jest nie tylko stosowana metoda badawcza, jej dokładność i powtarzalność, ale również znajomość kryteriów oceny parametrów przedstawiających postawę ciała otrzymanych daną metodą.

Zagadnienia dotyczące kształtowania prawidłowej postawy ciała są nadal aktualne. Stanowią istotny element profilaktyki i promocji zdrowia, szczególnie młodzieży w wieku pokwitaniowym. Zwiększenie się zakresu występowania zaburzeń statyki ciała u młodzieży w okresie pokwitania [11, 12], jak też ich konsekwencje w życiu dorosłym [13], świadczą o potrzebie diagnostyki wad postawy ciała młodzieży w tym okresie rozwojowym oraz ewaluacji programów zdrowotnych.

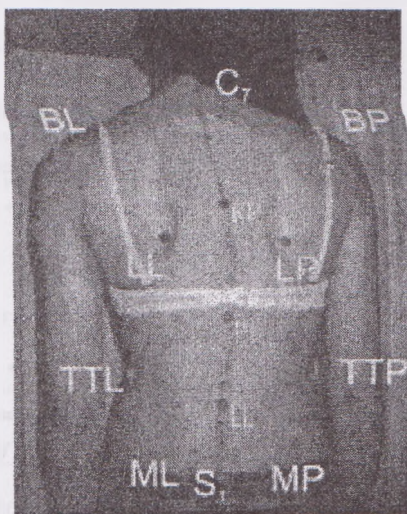
Zagadnienie te wydają się tym bardziej istotne, że wielu autorów [11, 14] wskazuje na przyspieszenie wzrastania wysokości ciała jako jedną z ważnych przyczyn powstawania lub rozwoju lic

nie występujących u dzieci i młodzieży wad postawy ciała oraz boczno-tylnego skrzywienia kręgosłupa.

**Cel pracy.** Celem pracy jest ocena postawy ciała przy użyciu urządzenia ultradźwiękowego ZEBRIS WINSPINE 2.3 oraz ocena jego przydatności w badaniach postawy.

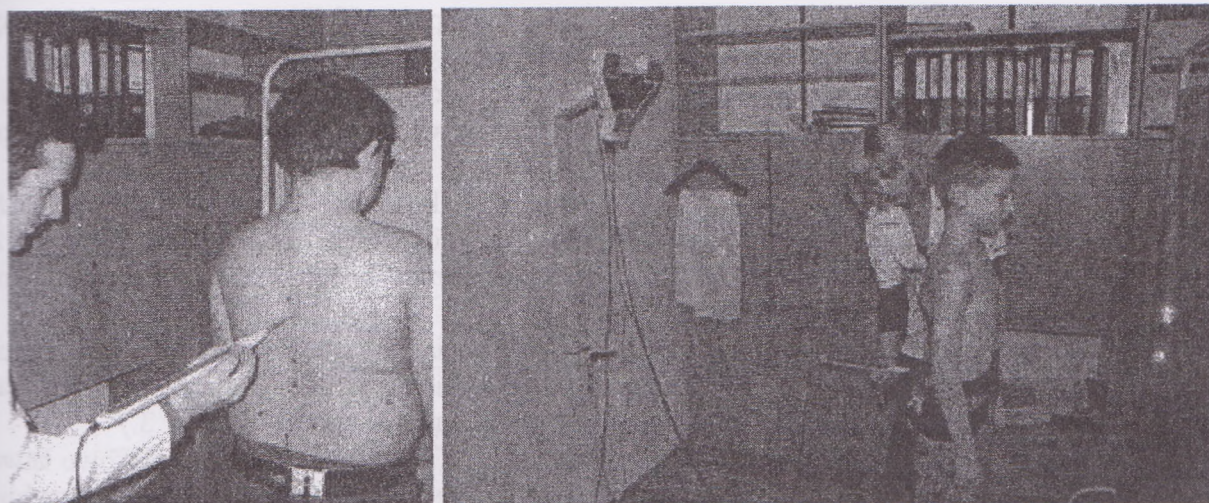
**Materiał badawczy.** Badaniami objęto 105 dzieci z losowo wybranej Szkoły Podstawowej w Głogowie Małopolskim: chłopców-49 i dziewczynek-56 w wieku 11-13 lat. Badanym dzieciom wykonano pomiary antropometryczne tj. masa i wysokość ciała. Średnia masa ciała dziewcząt wynosiła 41,5 kg, chłopców 46,1 kg. Średnia wysokość ciała badanych dziewcząt wynosiła 150,9 cm, chłopców 151 cm.

**Metoda badań.** W celu zbadania krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa w płaszczyźnie szkieletowej wykorzystano System Zebris z oprogramowaniem WinSpine 2.3. System umożliwia obiektywną ocenę statyczną postawy w przestrzeni trójwymiarowej. System pomiarowy składa się z czujnika pomiarowego ze stojakiem, pojedynczego znacznika (markera) z pasem do mocowania na biodrach badanego oraz podstawowej jednostki CMS-HS. System można podłączyć do konwencjonalnego komputera PC kompatybilnego z IBM (fot. 1.) Wskaźnik ultradźwiękowy (pojedynczy pointer) służy do wprowadzania punktów referencyjnych na kośćcu, które będą dokładnie wyświetlane na monitorze komputera [15]. Z doświadczeń własnych zaleca się wcześniejsze oznaczenie punktów antropometrycznych na skórze badanego (ryc. 1.)



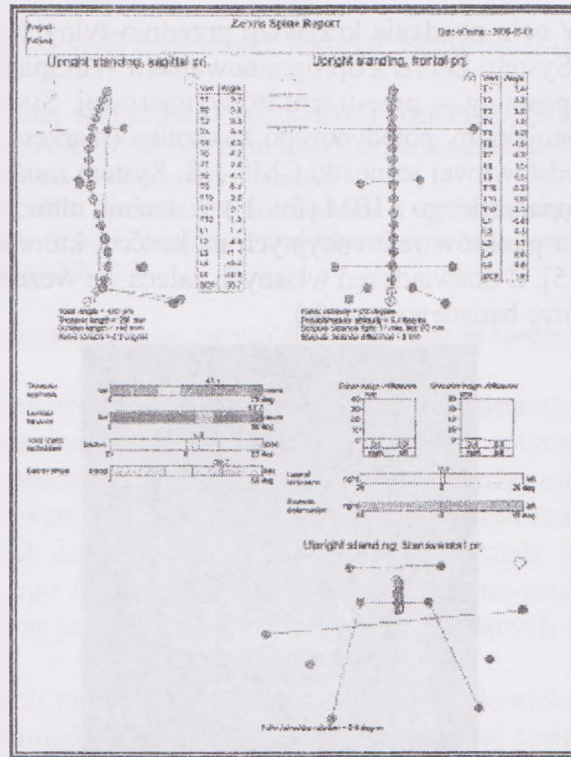
Fot. 1. Punkty niezbędne do właściwego poprowadzenia pointera

Pomiar wykonywany jest ręcznym pojedynczym wodzikiem (pointerem) po zaznaczonych wcześniej markerem punktach referencyjnych oraz trzykrotnym poprowadzeniu wskaźnika po mierzonej krzywiznie kręgosłupa. (Fot. 2, 3.) Ruch wadzika jest przekazywany do komputera, który rejestruje, analizuje i przedstawia uzyskane pomiary w dogodnej formie (wydruki Fot. 4.).



Fot. 2, 3. Sposób wprowadzania pointerem punktów antropometrycznych

Systemy pomiarowe dostarczają informacji o położeniu kręgosłupa względem płaszczyzny strzałkowej, czołowej i poprzecznej. Punkty referencyjne wprowadza się według instrukcji zawsze od lewej strony. Metoda pomiarowa oparta jest na określaniu współrzędnych w przestrzeni punktów referencyjnych oznaczonych na ciele pacjenta poprzez pomiar opóźnienia pomiędzy emisją impulsu ultradźwiękowego a jego odbiorem przez mikrofony czujnika pomiarowego. Dokładna pozycja znaczników w przestrzeni wyznaczana jest metodą triangulacji [15]. Po dokonaniu pomiarów można wydrukować raport z badania. (Ryc. 1.).



Fot. 4. Raport z badania systemem Zebris WinSpine 2.3.

Dokonując analizy danych dotyczących badanej zbiorowości, wykorzystano metody statystyki opisowej. W pierwszej kolejności sprawdzono normalność rozkładu poszczególnych cech za pomocą testu Smirnowa-Kołmogorowa, związku z tym, iż rozkład cech był skośny zastosowano nieparametryczny test U Manna-Whitneya – sprawdzający zależność zmiennej grupującej z otrzymanymi wynikami badanych parametrów wykorzystano również znormalizowane pomiary antropometryczne [16].

**Wyniki i omówienie.** Na podstawie analizy poszczególnych parametrów uzyskano średnie wartości kąta odcinka piersiowego u dziewcząt  $45,7^\circ$ , u chłopców  $46,6^\circ$  natomiast dla odcinka lędźwiowego dziewcząt  $39,4^\circ$  u chłopców  $36,7^\circ$ . różnice te nie były istotne statystycznie (tab. 1.).

Wartości kąta krzyżowego pomiędzy dziewczętami i chłopcami jest istotna statystycznie ( $p=0,012$ ). Średnia wartość kąta krzyżowego dla dziewcząt wynosiła  $31,1^\circ$  natomiast dla chłopców  $27,1^\circ$ , (tab. 2.).

Stwierdzono znaczny procent młodzieży z pogłębioną kifozą piersiową, oraz lordozą lędźwiową w odniesieniu do normatywu zaproponowanego przez producenta metody (Ryc. 1, Ryc. 2.). Z uwagi na brak istotności statystycznej dla obojga płci wyżej wymienionego odcinka kręgosłupa, procentowo ujęto łącznie dziewczęta i chłopców.

Ze względu na istotne statystycznie różnice między płcią przedstawiono badany kąt krzyżowy osobno dla dziewcząt i chłopców. W tym parametrze również stwierdzono znaczny odsetek badanych ze zwiększonym kątem krzyżowym zarówno u dziewcząt jak i chłopców (Ryc. 3.)

**Dyskusja.** W dobie nowoczesnych metod pomiarowych postawa ciała jest stosunkowo łatwo mierzalna, lecz interpretacja wyników dość trudna, szczególnie dotyczących oceny w płaszczyźnie strzałkowej. Naturalne krzywizny kręgosłupa posiadają charakter wysoce sensytywny, gdyż bardzo

szybko mogą reagować zmianami swoich proporcji na działanie różnych czynników rozwoju, a granice między fizjologią a patologią są dyskusyjne [17, 18, 19]. Szeroki wachlarz wartości spondylo-metrycznych wynika najczęściej z wyznaczonych różnych krańcowych kręgów badanego segmentu. Jest to również związane z różnorodnością metod i technik pomiarowych (inwazyjnych, nieinwazyjnych), dostępnością instrumentarium, metodyką pomiaru. Wyniki niniejszych badań są potwierdzeniem iż otrzymane średnie wartości kątowe krzywizn kręgosłupa znacznie różnią się do wartości podanych przez innych autorów z użyciem odmiennych metod badawczych a są zbliżone z wynikami tą samą metodą. W Polsce dla młodzieży w wieku 11-13 lat, w zależności od metody pomiarowej, notowane są następujące zakresy kifozy piersiowej: elektrogoniometr – 20,1°–38,9° [18]; metoda fotogrametryczna – 152,3°–165,3° [19]; trójwymiarowy ultradźwiękowy system Zebris – 35,8°–57,8° [20]. W związku z zastosowanym sposobem pomiaru kąta kifozy piersiowej w badaniach własnych wartości powyższego kąta (34,8° – 56,8°) mieszczą się w wartościach przedstawionych przez Küster [20]. Analizując wybrane przeciętne wartości lordozy lędźwiowej przedstawiają się następująco: Według Küster [20] lordoza lędźwiowa osiąga średnią wartość kątową wynoszącą 15,9°–32,5° – w przedziale wiekowym 12-14 lat. W badaniach polskich autorów kąt lordozy lędźwiowej u młodzieży w wieku 11-13 lat kształtuje się następująco: 29,1°–42,3° [18]; 146,5°–173,26° [19]. W badaniach własnych otrzymane wartości kąta lordozy lędźwiowej (29,5° – 48,5°) są zbliżone do wartości otrzymanych przez Lewandowskiego [18].

Tab. 1.

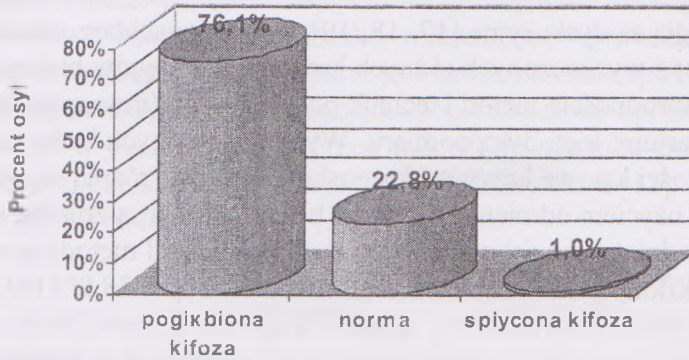
## Średnie wartości krzywizn kręgosłupa w pł. Strzałkowej

	Kąt kifozy piersiowej			Kąt lordozy lędźwiowej		
	dziewczęta	chłopcy	Test – U Manna-Whitneya $p < 0.05$	dziewczęta	chłopcy	Test – U Manna-Whitneya $p < 0.05$
SD+	56,6	56,8	p= 0,832	48,5	45,5	p=0,083
X	45,7	46,6		39,4	36,7	
SD-	34,8	36,5		30,3	27,9	
Max.	69,1	67,3		51	51	
Min.	11,1	23,9		12,6	17,5	

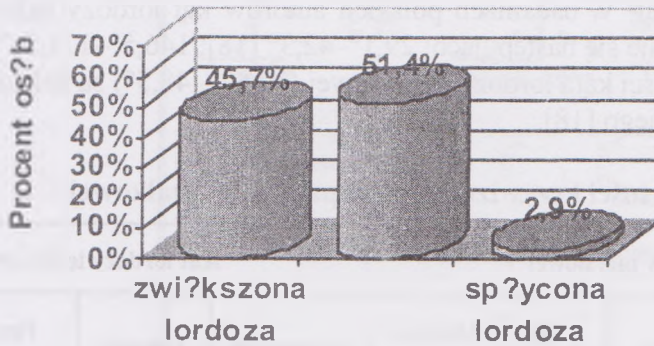
Tab. 2.

## Średnie wartości kąta krzyżowego

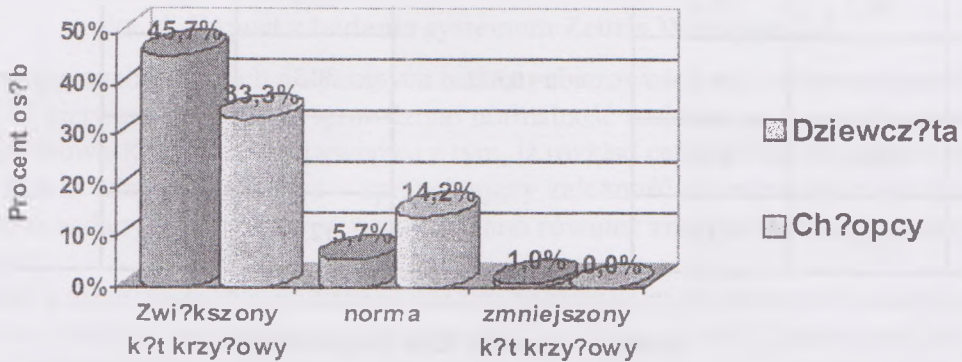
	Kąt krzyżowy		
	dziewczęta	chłopcy	Test – U Manna-Whitneya $p < 0.05$
SD+	40,1	35,2	P=0,012
X	31,1	27,1	
SD-	22,1	19,0	
Max.	51	51	
Min.	2,9	13,7	



Ryc. 1. Kształt kifozy piersiowej wyrażony w procentach w wieku 11-13 lat



Ryc. 2. Kształt lordozy lędźwiowej wyrażony w procentach w wieku 11-13 lat



Ryc. 3. Kształt kąta krzyżowego u dziewcząt i chłopców wyrażony w procentach

Ocenę dymorficznego zróżnicowania postawy ciała w płaszczyźnie strzałkowej w okresie pokwitania przeprowadził [12]. Badaniem objęto dwie grupy: 563-osobową grupę dziewcząt i 424-osobową grupę chłopców w wieku od 11 do 15 lat. Przeprowadzona analiza wykazała istotne różnicowanie w wielu parametrach pomiędzy obydwoma grupami. Zarówno zanotowane różnice w głębokości kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej, były znacząco wyższe w grupie chłopców, co nie zostało potwierdzone w badaniach własnych. Odmienne wyniki mogą być związane z większą rozpiętością wieku w badaniach Saulicza i wsp [12]. Natomiast badania Lewandowskiego [18] potwierdzają brak różnic dymorficznych w kształcie krzywizn kręgosłupa w wieku 11-13, co jest zgodne z badaniami własnymi. Takich zależności również nie stwierdzili inni autorzy prac na omawiany temat [21, 22, 23]. Analizując częstość występowania wad postawy w płaszczyźnie strzałkowej duży pro-

cent pogłębionej kifozy piersiowej kręgosłupa wykazuje Grabara [24]. Przeprowadziła ona badania na 162 dziewczętach i 140 chłopcach w wieku 8-13 lat, metodą mory projekcyjną. W płaszczyźnie strzałkowej wykazała znaczne pogłębienie przednio-tylnych krzywizn kręgosłupa u większości badanych. U dziewcząt najczęściej notowała typ RIII (28 %) i LIII (23 %) a u chłopców typ RIII (24 %), LIII (23 %) i KIII (22 %). Świadczy to o często występujących wadach w płaszczyźnie strzałkowej: plecach okrągło-wklęsłych, wklęsłych i okrągłych, co jest zgodne z niniejszymi badaniami. Jednak w badaniach własnych stwierdzono znacząco większy procent zwiększonych krzywizn kręgosłupa w odniesieniu do wartości referencyjnych podanych przez producenta metody. Taką dużą częstość występowania zwiększonych krzywizn kręgosłupa autorzy upatrują nie w samej patologii kręgosłupa badanych, a w problemie z wartościami normatywnymi podanymi przez producenta metody Zebris, co w konsekwencji może prowadzić do pewnych artefaktów. Innym utrudnieniem w metodzie Zebris sposób badania, w którym nie można obserwować danych punktów antropometrycznych bezpośrednio, trzeba stać z boku badanego, tak aby nie zasłaniać odbiornika ultradźwiękowego. W badaniach własnych, aby zachować dokładność pomiarów, przed badaniem właściwym na skórze badanego oznaczono markerem wszystkie badane punkty antropometryczne, co zniwelowało problem. Kolejnym mankamentem metody są ograniczenia skali, w której przedstawiane są wartości katowe krzywizn. W przypadku, gdy badany ma bardzo duży kąt krzywizn kręgosłupa ich wartości nie są pokazywane na wykresie. W takich przypadkach należy obliczyć samemu kąt danej krzywizny z danych podstawowych, które są również przedstawione na wydruku. Mimo tych mankamentów niewątpliwie zaletą urządzenia Zebris WinSpine 2.3. w diagnostyce postawy ciała jest: łatwość i szybkość wykonania pomiaru, bezpośredni zapis pomiaru w czasie rzeczywistym (dokumentacja), wysoki poziom obrazu graficznego w postaci czytelnego, kolorowego wydruku. Metoda ta jest bezpieczna, nieinwazyjna.

Na podstawie otrzymanych wyników badań oraz spostrzeżeń własnych sformułowano następujące **wnioski**:

1. Kąt kifozy piersiowej oraz lordozy lędźwiowej nie jest zależny od płci a wartość kąta krzyżowego jest zależna od płci w analizowanej grupie.
2. W badanej grupie stwierdzono częste występowanie zwiększonego kąta krzywizny kifozy piersiowej w odniesieniu do zakresu norm podanych przez producenta metody ZEBRIS
3. Metoda ZEBRIS jest dokładną, a zarazem prostą w użyciu metodą pomiarową, jednak należy zweryfikować wartości normatywne podane przez producenta Systemu Zebris WinSpine 2.3.
4. Konieczne jest stworzenie zakresów normatywnych dla metody Zebris WinSpine 2.3. u dzieci w różnych grupach wiekowych.

#### Piśmiennictwo

1. *Kuźdzał A.* Porównanie parametrów krzywizn kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej mierzonych metodą antropostereometryczną i inklinometryczną / *Kuźdzał A., Szczygieł A., Ćwirlej A. // Postępy Rehabilitacji.* – 2004. – T. XVIII, sz. 4. – S. 11 – 14.
2. *Zeyland-Malawka E.* Klasyfikacja i ocena postawy ciała w modyfikacjach metody Wołańskiego i Nowojorskiego Testu Klasyfikacyjnego / *Zeyland-Malawka E. // Fizjoterapia.* – 1999. – № 7. – S. 52 – 55.
3. *Kuźdzał A.* Stopień upośledzenia umysłowego a postawa ciała oraz wybrane cechy morfofunkcjonalne uczniów w wieku 11-13 lat krakowskich szkół specjalnych / *Kuźdzał A.* – Kraków, 2005. – S. 4 – 29.
4. *Barczyk K.* Kształtowanie się cech somatycznych i parametrów krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa w poszczególnych typach postawy ciała dzieci w wieku 7 lat / *Barczyk K., Skolimowski T., Anwajler J., Chamera-Bilińska D. // Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja.* – 2005. – № 7. – S. 555 – 562.

5. *Nissinen M. J.* Development of Trunk Asymmetry in a Cohort of Children Ages 11 to 22 Years / *Nissinen M. J., Heliövaara M. M., Seitsamo J. T., Könönen M. H., Hurmerinta K. A., Po-  
ussa M. S.* – Spine, 2000. – № 25. – S. 570 – 574.
6. *Wojtys E. M.* The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine / *Wojtys E. M., Ashton-Miller J. A., Huston L. J., Moga P. J.* // *Am J Sports Med.* – 2000. – № 28. – S. 490 – 498.  
*Wojna D.* Postawa ciała w płaszczyźnie strzałkowej dzieci w wieku przedszkolnym / *Wojna D.,  
Anwajler J., Barczyk K.* // *Fizjoterapia.* – 2006. – № 14. – S. 29 – 36.
7. *Zawadzka D.* Skuteczność wielopłaszczyznowej korekcji tułowia w środowisku wodnym u dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa I° / *Zawadzka D.* – Wrocław, 2008. – S. 3 – 17.
8. *Zeyland-Malawka E.* O kryteriach postawy / *Zeyland-Malawka E.* // *Postawa ciała czło-  
wieka i metody jej oceny / pod red. Słężyńskiego J.* – Katowice, 1992. – S. 43 – 53.
9. *Walicka-Cupryś* Budowa somatyczna i postawa ciała młodzieży w wieku gimnazjalnym w zależności od aktywności ruchowej. – Wrocław, 2009. – S. 102 – 119.
10. *Górniak K.* Rozwój biologiczny dzieci wiejskich z wadami postawy ciała / *Górniak K.* – Warszawa, 2006. – S. 15 – 38.
11. *Saulicz E.* Dymorficzne zróżnicowanie postawy ciała w płaszczyźnie strzałkowej w okre-  
sie pokwitania / *Saulicz E., Nowotny J., Kokosz M.* // *Zeszyt Metodyczno-Naukowy.* – Katowice,  
1996. – № 8. – S. 15 – 22.
12. *Kowalczyk A.* Niektóre odległe skutki skolioz rozpoznanych w wieku szkolnym / *Kowal-  
czyk A., Brzęk A., Nowotny-Czupryna O., Gęgotek I.* // *Wady postawy u dzieci i młodzieży. Profi-  
laktyka – Diagnostyka – Terapia : ogólnopols. konf. nauk.* – Bielsko-Biała, 2008. – S. 60.
13. *Półtorak W.* Środowiskowe uwarunkowania rozwoju morfofunkcjonalnego młodzieży w  
okresie pokwitania / *Półtorak W.* – Rzeszów, 2007. – S. 83 – 85.
14. Zebris Medical GmbH: WinSpine 2.3. Instrukcja obsługi. Badanie postawy, kształtu krę-  
gosłupa i jego ruchomości za pomocą wskaźnika z podwójnym czujnikiem.
15. *Stanisz A.* Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach  
z medycyny / *Stanisz A.* – Kraków, 2006. – № 1. – S. 289 – 341.
16. *Kluszczyński M.* Częstość występowania wad postawy i asymetrii grzbietu w populacji  
dzieci wiejskich / *Kluszczyński M.* // *Fizjoterapia Polska.* – 2007. – № 1. – S. 71 – 79.
17. *Lewandowski J.* Kształtowanie się krzywizn fizjologicznych I zakresów ruchomości od-  
cinkowej kręgosłupa człowieka w wieku 3-25 lat w obrazie elektrogoniometrycznym / *Lewandow-  
ski J.* – Poznań, 2006. – S. 72.
18. *Mrozkowiak M.* Uwarunkowania wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzie-  
ży oraz ich zmienność w świetle mory projekcyjnej / *Mrozkowiak M.* – Gorzów Wielkopolski, 2007.  
– S. 67 – 69.
19. *Küster M.* Dreidimensionale Ultraschalltopometrie der Wirbelsäule und Maximalkraft-  
messung der Rumpfmuskulatur bei Jugendlichen / *Küster M.* // *Deutsche Zeitschrift für Sportmedi-  
zin.* – 2003. – № 54. – S. 352 – 354.
20. *Korovessis PG* i wsp. Prediction of thoracic kyphosis Rusing the Debrunner kyphometer  
/ *Korovessis PG* i wsp. // *J. Spinal Disord.* – 2001. – № 14. – S. 67 – 72.
21. *Wilczyńskiego J.* Wady postawy ciała w płaszczyźnie strzałkowej dziewcząt i chłopców  
w wieku 12-15 lat z województwa świętokrzyskiego / *Wilczyńskiego J.* // *Wychowanie Fizyczne i  
Zdrowotne.* – 2006. – S. 11 – 12.
22. *Barczyk K.* Kształtowanie się krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa u 12-15 letnich  
dzieci / *Barczyk K., Demczuk-Włodarczyk E., Bieć E.* // *Fizjoterapia.* – 1997. – № 1. – S. 15 – 18.
23. *Grabara M.* Wady postawy ciała u dzieci w wieku szkolnym / *Grabara M.* // *Wychowa-  
nie Fizyczne i Zdrowotne.* – 2004. – № 12. – S. 14 – 20.

## OCENA KRZYWIZN PRZEDNIO-TYLNÝCH KRĘGOSŁUPA DZIECI W WIEKU 11-13 LAT

Katarzyna WALICKA-CUPRYŚ, Łukasz PRZYGODA,  
Ludwika SADOWSKA, Ewa SZELIGA

*Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Medyczny (Polska)*

**Streszczenie.** Celem pracy jest ocena krzywizn kręgosłupa przy użyciu urządzenia ultradźwiękowego ZEBRIS WINSPINE 2.3 oraz ocena jego przydatności w badaniach postawy ciała. Badaniami objęto 105 dzieci w wieku 11-13 lat. W badanej grupie stwierdzono częste występowanie zwiększonego kąta krzywizny kifozy piersiowej w odniesieniu do zakresu norm podanych przez producenta metody ZEBRIS. Metoda ta jest dokładną, a zarazem prostą w użyciu, jednak należy zweryfikować wartości normatywne podane przez producenta dla poszczególnych grup wiekowych.

**Słowa kluczowe:** postawa ciała, metoda Zebris, krzywizny kręgosłupa.

## ZEBRIS WINSPINE 2.3 METHOD FOR FRONT-REAR SPINAL CURVATURES EVALUATION OF 11-13 YEARS OLD CHILDREN

Katarzyna WALICKA-CUPRYŚ, Lukash PSYHGODA,  
Ludwika SADOWSKA, Ewa SHELIGA

*University of Zeshow, Faculty of Medicine, (Poland)*

**Annotation.** Purpose of the work is front-rear spinal curvatures evaluation of 11-13 years old children using Zebris WinSpine 2.3 ultrasonic measuring system, also it's assessment for posture research. 105 children aging 11-13 were included in research. Frequent occurrence of boosted kyphotic curvature in the thoracic region (*kyphosis*) was stated, referring to norm range defined by ZEBRIS manufacturer. It is exact, simple in use measuring method, though verification of norm range for different age groups provided by manufacturer is required.

**Key words:** body posture, Zebris method, spinal curvatures.