KIERUNEK WTÓRNYCH BOCZNYCH SKRZYWIEŃ KRĘGOSŁUPA U DZIECI W WIEKU 12–15 LAT

THE DIRECTION OF THE SECONDARY LATERAL CURVATURE OF THE SPINE IN CHILDREN AGED 12–15 YEARS

Jacek Wilczyński

Zakład Rehabilitacji Narządu Słuchu i Równowagi, Instytut Fizjoterapii
Wydział Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Stanisław Bień

STRESZCZENIE

Celem badań była ocena kierunku wtórnych bocznych skrzywień kręgosłupa u dzieci w wieku 12–15 lat. W badaniach postawy zastosowano technikę fotogrametrii przestrzennej wykorzystującą efekt mory projekcyjnej. Badaniami objęto 503 osoby w wieku 12–15 lat z wylosowanych uprzednio placówek oświatowych: Szkoły Podstawowej nr 13 i Gimnazjum nr 4 w Starachowicach. Badania wykonano w listopadzie i grudniu 2005 roku. Dobór badanych dokonany został losowo, zgodnie z zasadą randomizacji, po uprzednim ustaleniu kryteriów, jakim powinny odpowiadać poszczególne grupy. Postawę oceniano techniką fotogrametrii przestrzennej, która jest rozwinięciem metod fotograficznych. Polega ona na wykorzystaniu załamywania się wiązki światła przy pomocy rastra. Uzyskany obraz pleców osoby badanej odbierany jest przez układ optyczny z kamerą, a następnie przekazany do monitora analogowego i do komputera. Dzięki odpowiedniej karcie i programowi komputer dokonuje właściwej analizy postawy. W badanej grupie 503 dzieci zaobserwowano 370 (73,56%) skrzywień wtórnych. Najwięcej było wtórnych skrzywień prawostronnych 203 (54,6%), lewostronnych było 167 (45,14%). Wśród wtórnych skrzywień lewostronnych (SIN) przeważały piersiowe (TH), których było 103 (61,68%), skrzywień lędźwiowych (L) było 64 (38,32%). Wśród wtórnych skrzywień prawostronnych (DEX) przeważały lędźwiowe (L), których było 164 (80,79%), piersiowych (TH) było 39 (19,21%). Test χ^2 nie wykazał istotnej zależności kierunku skrzywienia wtórnego od płci. Najwięcej było skrzywień lędźwiowych prawostronnych (L-DEX) – 164 (44,32%), piersiowych lewostronnych (TH-SIN) było 103 (27,84%), następnie lędźwiowych lewostronnych (L-SIN) 64 (17,30%) i piersiowych prawostronnych 39 (10,54%). Test χ^2 wykazał istotną zależność kierunku skrzywienia wtórnego od lokalizacji skrzywienia wtórnego u dziewcząt i chłopców ($p \leq 0{,}001$). Test χ^2 nie wykazał istotnej zależności kierunku skrzywienia wtórnego od wieku dziewcząt i chłopców.

Słowa kluczowe: postawa skoliotyczna, wtórne boczne skrzywienie kręgosłupa, wtórne skrzywienie prawostronne (DEX), wtórne skrzywienie lewostronne (SIN).

SUMMARY

The aim of this study was to assess the direction of the secondary lateral curvature of the spine in children aged 12–15 years. 503 children aged 12–15 chosen from the Primary School number 13 and the Gymnasium number 4 in Starachowice took part in the research. The research was done in November 2005. The choice was done at random after setting up some criteria. The photogrammetic method was used in the research. This method uses a bending light beam. A picture of back is received by the optical system with the camcorder and then it is transported to the analogue screen and to the computer. Thanks to a special card and program the computer makes the correct analysis of postures. In the study group observed 503 children 370 (73.56%) secondary curvatures. Most were secondary curvatures right-hand 203 (54.6%), left-hand curvatures were 167 (45.14%). Among the left-hand secondary curvatures (SIN) predominated thoracic (TH), which was 103 (61.68%), curvature of the lumbar (L) was 64 (38.32%). Among the secondary curvatures right-hand (DEX) were predominant lumbar (L) which was 164 (80.79%), thoracic (TH) was 39 (19.21%). The χ^2 test failed to show significant relationship to the direction of curvature of the secondary sex. Most lumbar curvature right-hand lumbar (L-DEX) 164 (44.32%), thoracic left-hand (TH-SIN) 103 (27.84%), followed by lumbar left-hand (L-SIN) 64 (17.30%) and thoracic right-hand 39 (10.54%). The χ^2 test test showed a significant difference towards the secondary curvature of the location of the curvature of secondary girls and boys ($p \leq 0.001$). The χ^2 showed no significant relationship towards the curvature of secondary age girls and boys.

Key words: scoliosis posture, secondary lateral curvature of the spine, secondary right-sided bias, secondary curvature of the left-sided.

WSTĘP

Przebieg bocznego skrzywienia kręgosłupa można przedstawić jako objawy I, II i III rzędu. Objawy I rzędu dotyczą kręgosłupa i kości krzyżowej, II rzędu obejmują klatkę piersiową i miednicę, a III rzędu dalsze odcinki narządu ruchu. Objawy I rzędu obejmują przede wszystkim boczne wygięcia kręgosłupa pierwotne i wtórne (kompensacyjne), rotację i boczne przesunięcie kręgów, a także zmiany ich kształtu (torsję, sklinowacenie, spłaszczenie i poszerzenie). Zmianom tym towarzyszą również zaburzenia przednio-tylnych krzywizn kręgosłupa [1–12]. Celem badań była ocena kierunku wtórnych bocznych skrzywień kręgosłupa u dzieci w wieku 12–15 lat. W pracy dokonano analizy jakościowej oraz ilościowej bocznych wtórnych skrzywień kręgosłupa.

MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badaniami objęto 503 dzieci w wieku 12–15 lat z wylosowanych uprzednio: Szkoły Podstawowej nr 13 i Gimnazjum nr 4 w Starachowicach, w tym 247 (49,11%) dziewcząt i 256 (50,89%) chłopców. Dziewcząt 12-letnich było 60 (24,29%), 13-letnich także 60 (24,29%), 14-letnich 65 (26,32%), a 15-letnich 62 (25,10%). Chłopców 12-letnich było 65 (25,39%), 13-letnich 61 (23,83%), 14-letnich 60 (23,44%), 15-letnich zaś 70 (27,34%). Rozkłady liczebności w grupach wieku i płci nie różnią się istotnie. Badania wykonano w listopadzie i grudniu 2005 roku. W badaniach postawy zastosowano metodę moire' (rys. 1, 2) [13].

Rys. 1. Obraz pleców z naniesionymi warstwicami oraz przekrój ciała w płaszczyźnie strzałkowej i poprzecznej [13]

Rys. 2. Aparat do badania metodą moire'

Do analizy statystycznej zastosowano średnią arytmetyczną (x), odchylenie standardowe (s), analizę wariancji Kruskala-Wallisa, test Kołmogorowa-Smirnowa, test niezależności (χ^2) [14].

WYNIKI

Średnia wysokość ciała dziewcząt wynosiła 161,45 cm, średnia masa ciała 50,84 kg, a średnie BMI 19,43. Średnia wysokość ciała chłopców wynosiła 165,41 cm, masa ciała 52,74 kg, BMI 19,08. Rozkłady liczebności w grupach wieku nie różniły się istotnie. Ze względu na kierunek i lokalizację wyodrębniono skrzywienia lewostronne (SIN) i prawostronne (DEX), piersiowe (TH), lędźwiowe (L). W badanej grupie 503 dzieci zaobserwowano 370 (73,56%) skrzywień wtórnych. Najwięcej było wtórnych skrzywień prawostronnych (DEX) – 203 (54,86%), lewostronnych (SIN) było 167 (45,14%). W grupie dziewcząt więcej było skrzywień prawostronnych (DEX) – 98 (55,37%), lewostronnych (SIN) było zaś 79 (44,63%). W grupie chłopców także dominowały skrzywienia prawostronne (DEX) – 105 (54,40%), lewostronnych (SIN) było 88 (45,60%) (tab. 1). W grupie dziewcząt i chłopców wystąpił podobny odsetek skrzywień z uwzględnieniem kierunku. Wśród wtórnych skrzywień lewostronnych (SIN) przeważały piersiowe, których było 103 (61,68%), skrzywień lędźwiowych (L) było 64 (38,32%). Wśród wtórnych skrzywień prawostronnych (DEX) przeważały lędźwiowe (L), których było 164 (80,79%), piersiowych (TH) było zaś 39 (19,21%) (tab. 2). W całej grupie badanych dzieci najwięcej było skrzywień lędźwiowych prawostronnych (L-DEX) – 164 (44,32%), piersiowych lewostronnych (TH-SIN) – 103 (27,84%), następnie lędźwiowych lewostronnych (L-SIN) – 64 (17,30%) i piersiowych prawostronnych – 39 (10,54%). Wśród

12-latków więcej było skrzywień lewostronnych (SIN) – 47 (51,65%), prawostronnych (DEX) było 44 (48,35%). Wśród 13-latków więcej było skrzywień prawostronnych (DEX) 55 (61,11%), niż lewostronnych (SIN) – 35 (38,89%). Wśród 14-latków skrzywienia prawostronne (DEX) 57 (64,04%) przeważały nad lewostronnymi – (SIN) 32 (35,96%). Wśród 15-latków więcej było skrzywień lewostronnych (SIN) 53 (53,00%), prawostronnych (DEX) było 47 (47,00%) (tab. 3).

Tabela 1. Kierunek skrzywienia wtórnego a płeć badanych

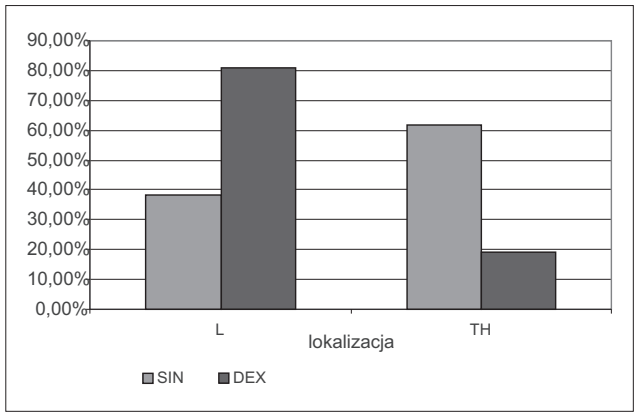
Płeć badanych	kierunek skrzywienia wtórnego		Razem
	SIN	DEX	
Dziewczęta	79	98	177
% z całości	21,35%	26,49%	47,84%
Chłopcy	88	105	193
% z całości	23,78%	28,38%	52,16%
Razem	167	203	370
% z całości	45,14%	54,86%	100,00%
$\chi^2 = 0{,}034$; df = 1; $p \leq 0{,}85$			

Tabela 2. Kierunek skrzywienia wtórnego kręgosłupa a lokalizacja

Kierunek skrzywienia wtórnego	lokalizacja skrzywienia wtórnego		Razem
	L	TH	
SIN	64	103	167
%	17,30	27,84	45,14
DEX	164	39	203
%	44,32	10,54	54,86
Razem	228	142	370
%	61,62	38,38	100,00
$\chi^2 = 69{,}86$; df = 1; $p \leq 0{,}01$			

Tabela 3. Kierunek skrzywienia wtórnego a wiek u dziewcząt i chłopców

Wiek badanych	kierunek skrzywienia wtórnego		Razem
	SIN	DEX	
12	47	44	91
%	12,70	11,89	24,59
13	35	55	90
%	9,46	14,86	24,32
14	32	57	89
%	8,65	15,41	24,05
15	53	47	100
%	14,32	12,70	27,03
Razem	167	203	370
%	45,14	54,86	100,00
$\chi^2 = 8{,}50$; df = 3; $p \leq 0{,}37$			



Rys. 3. Kierunek skrzywienia wtórnego kręgosłupa a lokalizacja

Podsumowując wyniki stwierdzono:

1. W badanej grupie dzieci najwięcej było wtórnych skrzywień prawostronnych (DEX) – 203 (54,6%), lewostronnych (SIN) było zaś 167 (45,14%).
2. Test niezależności χ^2 wykazał istotną zależność kierunku skrzywienia wtórnego od jego lokalizacji zarówno u dziewcząt, jak i u chłopców ($p<0{,}001$).

Test niezależności χ^2 nie wykazał istotnej zależności kierunku skrzywienia wtórnego od płci oraz od wieku badanych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Kompensacja skoliozy ma istotne znaczenie dla statyki i równowagi ciała, a także dla postępu skrzywienia. Skoliozy posiadają różne kształty, umiejscowienia i stopnie. W zniekształceniach wielołukowych jedna z krzywizn jest pierwotna (*curvatura primaria*). Niekiedy występują pierwotnie dwa łuki skrzywienia. Wygięcia pierwotne identyfikuje się na podstawie badania klinicznego i radiologicznego. Jeśli istnieją trzy wygięcia, to środkowe jest pierwotne, jeśli cztery to dwa środkowe są pierwotne. Wygięcie pierwotne ma kształt łuku, który jest regularny i równy w obu swoich połowach. Wygięcie pierwotne jest zawsze większe i najbardziej utrwalone, a więc najmniej podatne na korekcję. W skłonie tułowia w przód po stronie wypukłej wygięcia pierwotnego pojawia się lub zwiększa garb żebrowy. Jeśli istnieje boczne przesunięcie tułowia to zawsze w stronę wypukłości wygięcia pierwotnego. Wygięcie pierwotne w większości przypadków jest wyrównywane przez wtórne, posiadające przeciwny kierunek skrzywienie. Wygięcia wtórne (*curvatura secudariae*) są przejawem dążenia do wyrównania zaburzeń osi mechanicznej kręgosłupa. O ile wygięcie pierwotne jest czynnikiem negatywnym, o tyle wygięcia wtórne, przywracające równowagę i statykę tułowia należy traktować

jako zjawisko pozytywne. Dążenie do wyrównania zaburzeń osi ciała w bocznym skrzywieniu kręgosłupa przez wytworzenie przeciwskrzywień lub zniekształceń miednicy nosi nazwę kompensacji [15–21]. Test χ^2 nie wykazał, istotnej zależności kierunku skrzywienia wtórnego od płci (tab. 1). Test χ^2 wykazał istotną zależność kierunku skrzywienia wtórnego od lokalizacji u dziewcząt i chłopców ($p<0,001$) (tab. 2, rys. 3). Test χ^2 wykazał istotną zależność kierunku skrzywienia wtórnego od lokalizacji u dziewcząt i chłopców ($p<0,001$) (tab. 3).

WNIOSKI

1. W poszczególnych grupach wiekowych wystąpił podobny odsetek skrzywień wtórnych z uwzględnieniem kierunku.
2. Umiejętność określenia typu bocznego skrzywienia kręgosłupa ma bardzo istotne znaczenie z punktu widzenia doboru odpowiedniej terapii.

PIŚMIENNICTWO

[1] Bartie BJ, Macculloch R, Nyhof-Young J et al. Development of an online information and support resource for adolescent idiopathic scoliosis patients considering surgery: perspectives of health care providers. Scoliosis 2010, 29; 5 (1): 13.
[2] Bruyneel AV, Chavet P, Bollini G et al. Idiopathic scoliosis and balance organisation in seated position on a seesaw. European Spine Journal 2010; 3, 2.
[3] Bustamante Valles KD, Long JT, Riedel SA et al. Analysis of postural stability following posterior spinal fusion in adolescents with idiopathic scoliosis. Stud Health Technol Inform 2010; 158: 127–131.
[4] Janssen MM, Kouwenhoven JW, Castelein RM. The role of posteriorly directed shear loads acting on a pre-rotated growing spine: a hypothesis on the pathogenesis of idiopathic scoliosis. Stud Health Technol Inform 2010; 158: 112–117.
[5] Lee JS, Kim SJ, Suh KT et al. Adolescent idiopathic scoliosis may not be associated with brain abnormalities. Acta Radiol 2009; 50 (8): 941–946.
[6] Luhmann SJ, Lenke LG, Bridwell KH et al. Revision surgery after primary spine fusion for idiopathic scoliosis. Spine 2009; 15; 34 (20): 2191–2197.
[7] Miller DJ, Jameel O, Matsumoto H et al. Factors affecting distal end & global decompensation in coronal/sagittal planes 2 years after fusion. Stud Health Technol Inform 2010; 158: 141–146.
[8] Mahaudens P, Mousny M. Gait in adolescent idiopathic scoliosis. Kinematics, electromyographic and energy cost analysis. Stud Health Technol Inform 2010; 158: 101–106.
[9] Newton PO, Upasani VV, Lhamby J et al. Surgical treatment of main thoracic scoliosis with thoracoscopic anterior instrumentation. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am 2009; 1; 91, 2: 233–248.
[10] Parent EC, Hill D, Mahood J et al. Discriminative and predictive validity of the scoliosis research society-22 questionnaire in management and curve-severity subgroups of adolescents with idiopathic scoliosis. Spine 2009; 15; 34 (22): 2450–2457.
[11] Roy-Beaudry M, Fall A, Beausejour M et al. Brace prescription patterns in patients referred to orthopaedic clinics for adolescent idiopathic scoliosis (AIS). Stud Health Technol Inform 2010; 158: 152–156.
[12] Suzuki N, Kono K. Super hybrid method of scoliosis correction: minimum 2-year follow-up. Stud Health Technol Inform 2010; 158: 147–151.
[13] Nowotny J, Podlasiak P, Zawieska D. System Analizy Wad Postawy. PW. Warszawa 2003.
[14] Komputerowy program statystyczny: Statistica.7.1 statsoft, 2007.
[15] Rocławski M, Sabiniewicz R, Potaz P et al. The effect of lateral thoracotomy on the development of scoliosis in patients with patent ductus arteriosus. Chir Narząd Ruchu Ortop Pol 2009; 74 (3): 127–131.
[16] Samdani AF, Ranade A, Sciubba DM et al. Accuracy of free-hand placement of thoracic pedicle screws in adolescent idiopathic scoliosis: how much of a difference does surgeon experience make? Eur Spine J 2009; 29.
[17] Wajanavisit W, Woratanarat P, Thiabratana P et al. A comparison between the Cotrel-Dubousset and the pedicle screw-plate instrumentations in the adolescent idiopathic scoliosis. J Med Assoc Thai 2009; 92, l5: 95–101.
[18] Weiss HR, Turnbull D, Bohr S. Brace treatment for patients with Scheuermann's disease – a review of the literature and first experiences with a new brace design. Scoliosis 2009; 29; 4: 22.
[19] Wilczyński J. A body posture in the sagittal plane measured among girls aged 12 to 15 from the Świetokrzyskie province. Studia Medyczne 2009; 13: 37–39.

[20] Wilczyński J. Lateral curvature of the spine and the center-of-foot pressure measured among girls and boys during adolescence. In: Correction and Compensation of Physical Development Disorders in Children and Youth. Ed. K Górniak, M Lichota. AWF, Biała Podlaska 2009; 181–190.

[21] Wilczyński J. Metoda biofeedback na platformie posturologicznej. Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne 2010;7: 20–27.

Adres do korespondencji:

dr hab. n. o kf. Jacek Wilczyński
Wydział Nauk o Zdrowiu UJK w Kielcach
25-317 Kielce, Al. IX wieków Kielc 19
e-mail: jacekwilczyński77@poczta.onet.pl
tel. 603 703 926