

Janusz Nowotny ¹, Olga Nowotny-Czupryna ², Anna Brzęk ²,
Krzysztof Czupryna ¹

¹ Katedra i Zakład Fizjoterapii, Śląska Akademia Medyczna, Katowice

² Katedra i Zakład Kinezylogii, Śląska Akademia Medyczna, Katowice

Siła mięśni antygrawitacyjnych a siła prostownika grzbietu u dzieci ze skoliozami *Muscle strength in the anti-graviational and dorsal extensor muscles of children with scoliosis*

Słowa kluczowe: mięśnie posturalne, wzorzec postawy, skrzywienie kręgosłupa
Key words: postural muscles, posture pattern, curvature of the spine

SUMMARY

Background. A review of the literature indicates that exercises strengthening the dorsal extensor muscles occupy a significant place in the program of posture reeducation. These exercises are usually performed in positions other than vertical. It has not been proven, however, that the strength of these muscles in children with scoliosis is insufficient to hold the spine in an upright position. As a result of evolution, the human being walks upright, against gravity. In normal conditions, then, the strength of the antigravitational muscles would seem to be the most important. The purpose of our research was to investigate the strength of the antigravitational muscles and the long dorsal muscles in a group of children with scoliosis.

Material and methods. 51 children were tested in a special stand for the measurement of maximum force in these muscle groups, during isometric contraction for 10 seconds. The examinations were performed using a „MikroFET 2” device in cooperation with a computer and the „Hercules 2000” software.

Results. The initial results showed considerable individual differentiation in the strength of the antigravitational and dorsal extensor muscles among the study population. The differentiation was decidedly greater in relation to the antigravitational muscles. With some isolated exceptions the strength of these muscles was greater than the strength of the dorsal extensors. Interestingly, there was no significant correlation with the children's age or the degree of spinal curvature.

Conclusions. The strength of the afore-mentioned muscles appears to be of secondary importance for maintaining the correct posture.

STRESZCZENIE

Wstęp. Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że w programie reedukacji posturalnej znaczące miejsce zajmują ćwiczenia wzmacniające mięśnie prostujące grzbietu. Ćwiczenia te wykonywane są zwykle w pozycjach innych niż pionowe. Właściwie nie ma dostatecznych dowodów na to, że siła tych mięśni jest u dzieci i młodzieży ze skoliozami obniżona na tyle, by nie były one w stanie utrzymywać kręgosłupa w wyproście. W naturalnych warunkach człowiekowi przyszło egzystować w spionizowanej postawie, przeciwko sile ciężenia. W warunkach normalnych o wiele istotniejsze jest więc funkcjonowanie tzw. mięśni antygrawitacyjnych.

Celem pracy była próba określenia jak kształtuje się siła mięśni antygrawitacyjnych i długich mięśni grzbietu u dzieci i młodzieży ze skoliozami.

Material i metody. Badaniami objęto 51 dzieci. Badania przeprowadzono na specjalnym stanowisku pozwalającym na pomiar maksymalnej siły obu wyżej wymienionych grup mięśniowych podczas ich skurczu izometrycznego trwającego 10 sekund. Do pomiarów wykorzystano miernik siły „MicroFET”, współpracujący z komputerem i oprogramowaniem Herkules.

Wyniki. Wstępne wyniki wykazały wśród badanych spore zróżnicowanie indywidualnych wartości rozwijanych sił – zarówno mięśni antygravitacyjnych, jak i prostowników grzbietu. Zróżnicowanie to było zdecydowanie większe w odniesieniu do mięśni antygravitacyjnych. Poza pojedynczymi przypadkami siła tych mięśni była wyższa niż w prostownikach grzbietu i, co ciekawe, nie wykazała ona znaczącego związku z wiekiem badanych, a także ze stopniem ciężkości (kątem) skrzywienia.

Wnioski. Sugeruje to, że dla możliwości utrzymywania skorygowanej postawy, siła omawianych mięśni jest jak gdyby sprawą drugoplanową.

WSTĘP

Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że w programie reedukacji posturalnej znaczące miejsce zajmują ćwiczenia wzmacniające mięśnie grzbietu. Niekiedy mówi się wręcz o potrzebie kształtowania tzw. gorsetu mięśniowego [1], chociaż brak jest jednoznacznych dowodów na to, że akurat wzmocnienie powyższych mięśni zagwarantuje już prawidłowy układ ciała.

Utrzymanie prawidłowego układu ciała w płaszczyźnie czołowej, przy braku jakichkolwiek nieprawidłowości nie wymaga specjalnie dużego nakładu sił mięśni posturalnych. Sytuacja zmienia się jednak znacząco w momencie pojawienia się bocznego skrzywienia kręgosłupa (b. s. k.), które pociąga za sobą zwiększenie momentów obrotowych sił związanych z grawitacją i zwiększa tym samym pracę mięśni równoważących ten stan. Istnieje dostatecznie dużo dowodów na to, że pomimo znacznej siły, a także wytrzymałości wymienionych mięśni, przyjmowana postawa jest nieprawidłowa. Co więcej, czasem, pomimo postępowania korekcyjnego ukierunkowanego na poprawę tych parametrów, wada ulega pogłębieniu.

Mówiąc o postawie ciała, nie można pominąć problemu dotyczącego sterowania. W ośrodkowym układzie nerwowym w trakcie rozwoju osobniczego wytwarza się bowiem pewien wzorzec postawy, do którego każdorazowo automatycznie sprowadzany jest układ ciała. W dłuższej trwającej b. s. k. wytwarza się natomiast nowy wzorzec – wzorzec postawy nieprawidłowej. W związku z tym za każdym razem układ ciała jest sprowadzany „samoistnie” do nieprawidłowego [2]. Co gorsze, dzieci nie czują tych nieprawidłowości, a utrzymanie postawy skorygowanej jest dla nich wręcz czymś, w pewnym sensie, męczącym. W odniesieniu do mięśni można się więc spodziewać, że pracują one w zmienionych na skutek wady postawy warunkach statycznie – dynamicznych, ale też inaczej niż w warunkach normalnych pracują proprioceptory, stając się w ten sposób podłożem dla patologicznej aferencji posturalnej i nieprawidłowego sterowania czynnością mięśni.

Koncentrowanie się w postępowaniu korekcyjnym wyłącznie na wzmacnianiu gorsetu mięśniowe-

go, z pominięciem problemu sterowania postawą ciała, wydaje się być nie najwłaściwszą linią działania. Podstawowym zadaniem reedukacji posturalnej jest raczej wytworzenie na nowo nawyku postawy zbliżonego możliwie jak najbardziej do poprawnego, a z drugiej strony stworzenie najdogodniejszych warunków dla właściwego funkcjonowania mięśni – zwłaszcza antygravitacyjnych.

CEL PRACY

Celem pracy było określenie siły mięśni antygravitacyjnych i prostownika grzbietu u dzieci i młodzieży z b. s. k. oraz określenie na ile siła tych mięśni wykazuje związek ze stopniem skrzywienia. Pośrednio zaplanowano sprawdzić na ile ważnym elementem w reedukacji posturalnej jest wzmacnianie gorsetu mięśniowego.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 51-osobową grupę dzieci i młodzieży, w tym 29 dziewcząt i 22 chłopców. Grupę zasadniczą liczącą 34 osoby (66,6%) stanowiły dzieci w wieku od 6 do 18 lat ($13,23 \pm 3,07$), z bocznymi skrzywieniami kręgosłupa o wartości katowej od 11 do 43°.

Do dalszego opracowania badanych podzielono na dwie podgrupy – ze skoliozami poniżej i powyżej 20° (odpowiednio podgrupy A1 i A2). Wśród badanych stwierdzono skrzywienia jednołukowe (u 9 osób) i dwułukowe (u 25 osób) – w tym pierwotne piersiowe (u 23 osób) i pierwotne piersiowo-lędźwiowe (u 2 osób). Drugą grupę (17 osób = 33,4%) stanowiły osoby z postawą prawidłową (grupa B), w zbliżonym do poprzedniego przedziale wiekowym ($x = 12,82 \pm 2,57$).

U wszystkich badanych zmierzono wzrost i ciężar ciała oraz wyliczono współczynnik Body Mass Index (BMI). Wartości BMI poniżej 19 określono jako niedowagę I stopnia, w przedziale 19-24,9 jako ciężar prawidłowy, 25-29,9 jako nadwagę, a wyniki powyżej 30 – jako otyłość.

U wszystkich dokonano pomiarów siły mięśni antygravitacyjnych w pozycji siedzącej na krześle typu

klęcznik o regulowanej wysokości (pierwszy pomiar) oraz mięśni prostowników grzbietu w horyzontalnym ułożeniu tułowia na tzw. wsporniku korekcyjnym z tułowiem wysuniętym poza jego brzeg (pomiar drugi). Pomiędzy pomiarami była 5-minutowa przerwa. Na specjalnej ramie umieszczono miernik siły „MikroFET 2” współpracujący z komputerem i oprogramowania Herkules 2000, co ilustruje Ryc. 1

W obu pomiarach określono siłę maksymalną skurczu izometrycznego trwającego 10 sekund. W związku z drobnymi odchyleniami rejestrowanymi podczas pomiaru, urządzenie obliczało siłę średnią dla całego czasu skurczu. W drugim pomiarze mierzono też wielkość ramienia siły od talerza kości biodrowej do miejsca przyłożenia miernika na szczycie skrzywienia piersiowego.

Tab. 1. Rozkład materiału z uwzględnieniem podziału na grupy

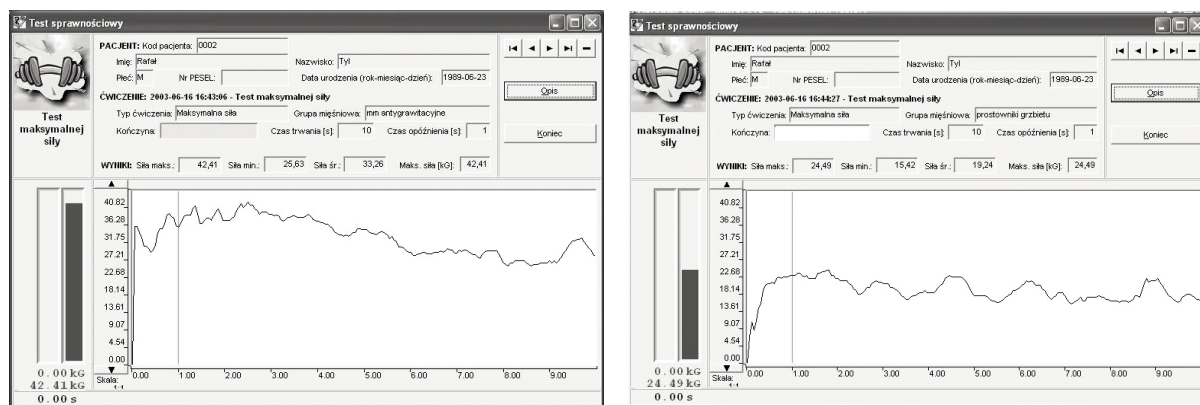
Tab. 1. Distribution of the clinical material in terms of group

		A1 Skoliozy < 20° Scoliosis < 20°		A2 Skoliozy > 20° Scoliosis > 20°		B Grupa kontrolna Control group	
		n	%	N	%	n	%
Płeć Sex	K (F)	13	38,2	9	26,5	7	41,2
	M (M)	5	14,7	7	20,6	10	58,8
Lokalizacja Skrzywienia Localisation of curvature	Jednołukowe one-arched Th	4	11,8	3	8,8		
	Jednołukowe one-arched L	2	5,9	-	-		
	Dwułukowe two-arched Th-L	2	5,9	-	-		
	Dwułukowe two-arched Th dex L sin	7	20,6	10	29,4		
	Dwułukowe two-arched Th sin L dex	3	8,8	3	8,8		
Ciężar ciała Body mass	Niedowaga BMI < 19	8	23,5	10	29,4	13	76,5
	Prawidłowy BMI 19,1- 24,9	2	5,9	3	8,8	3	17,6
	Nadwaga BMI > 25	8	23,5	3	8,8	1	5,9



Ryc. 1. Pomiar siły mięśni antygravitacyjnych (po lewej) i prostownika grzbietu (w środku) oraz miernik siły (po prawej)

Fig. 1. Measurement of muscle strength: antigravitational muscles (left) and dorsal extensors (center); measuring device (right)



Ryc. 2. Wydruk przebiegu pomiaru siły mięśni antygravitacyjnych (po lewej) i prostownika grzbietu (po prawej) jednej z badanych osób

Pic. 2. Printout of the course of muscle strength measurement in the antigravitational muscles (left) and dorsal extensors (right) from one of the study subjects

Uzyskane w ten sposób indywidualne wyniki badań umieszczono w bazie danych, a całość wyników opracowano za pomocą programu STATISTICA. W opracowaniu tym wyliczono średnie arytmetyczne siły maksymalnej dla wszystkich grup i podgrup badanych a różnice pomiędzy ich wynikami oszacowano za pomocą testu t-Studenta. W obu grupach próbowano też określić związek pomiędzy siłą mięśni antygravitacyjnych i prostowników grzbietu (oznaczając współczynnik korelacji r Personna), a także zależność pomiędzy siłą tych mięśni a podstawowymi cechami somatycznymi. W grupie zasadniczej poszukiwano związku pomiędzy wielkością skrzywienia a siłą jednej i drugiej grupy mięśni (t-Studenta dla różnic pomiędzy obiema podgrupami).

WYNIKI

Wśród przebadanych dzieci tylko 6 osób (11,76% ogółu) miało nadwagę – pięcioro z rozpoznaną skoliozą i jedno z grupy kontrolnej. Przeważały jednak badani z niedowagą pierwszego stopnia (60,78%). U pozostałych dzieci ciężar ciała określono jako prawidłowy (27,45%).

Już pierwszy przegląd wyników we wszystkich grupach ujawnił spore zróżnicowanie indywidualnych wartości rozwijanych sił – zarówno mięśni antygravitacyjnych, jak i prostowników grzbietu. Indywidualne wyniki siły mięśni antygravitacyjnych zawarte były bowiem w przedziale od 0,27 do 45,36, a prostownika grzbietu od 0,18 do 30,16 kg. Powyż-

Tab. 2. Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe siły mięśni antygravitacyjnych i prostowników grzbietu w poszczególnych grupach badanych oraz istotność różnic siły obu grup w kolejnych podgrupach

Tab. 2. Arithmetical means and standard deviations for the strength of the antigravitational muscles and the dorsal extensors in the respective study group, and the statistical significance of differences in muscle strength from both groups in successive subgroups

Grupa Group	Płeć	Mięśnie antygravitacyjne Antigravitational muscles		Mięśnie prostowniki grzbietu Dorsal extensor muscles		t/p
		X	s	X	s	
A ₁ Skoliozy < 20° Scoliosis < 20°	K	15,67	8,3	8,17	4,08	4,13 < 0,001
	M	22,93	4,3	14,33	4,13	3,77 < 0,01
A ₂ Skoliozy > 20° Scoliosis > 20°	K	13,99	4,3	9,48	4,92	2,25 > 0,05
	M	14,7	9,95	7,47	3,12	2,08 > 0,08
B Grupa kontrolna Control group	K	19,23	9,18	7,93	5,25	4,99 < 0,002
	M	26,09	8,8	12,43	5,11	5,22 < 0,001

Tab. 3. Porównania międzygrupowe – stopień istotności różnic siły mięśni antygravitacyjnych i prostowników grzbietu w poszczególnych grupach (z uwzględnieniem płci)

Tab. 3. Inter-group comparisons: degree of significance of differences in the strength of the antigravitational muscles and dorsal extensors in the respective study groups (with breakdown by sex)

Grupa Group	Płeć	Mięśnie antygravitacyjne Antigravity muscles	Mięśnie prostowniki grzbietu Back extensor muscles
A ₁ / A ₂	K (F)	t = 0,55 p > 0,5	t = 0,67 p > 0,5
	M(M)	t = 1,46 p > 0,1	t = 3,29 p > 0,008
A ₁ / B	K (F)	t = 0,88 p > 0,3	t = 1,11 p > 0,9
	M(M)	t = 0,65 p > 0,5	t = 0,71 p > 0,5
A ₂ / B	K (F)	t = 1,51 p > 0,1	t = 0,6 p > 0,5
	M(M)	t = 2,49 p < 0,02	t = 2,27 p < 0,03

sze zróżnicowanie było zdecydowanie większe w odniesieniu do mięśni antygravitacyjnych. Poza grupą skolioz powyżej 20° siła tych mięśni była około dwukrotnie wyższa niż prostownika grzbietu, a w powyższej grupie różnica ta nie była już tak wyraźna. Dalsza analiza uzyskanych rezultatów wykazała, że wyniki obu ocenianych grup mięśniowych w grupie skolioz niskostopniowych i w grupie kontrolnej różniły się pomiędzy sobą istotnie, natomiast w cięższych skoliozach różnice te były nieistotne, zwłaszcza u chłopców.

Porównania międzygrupowe ujawniły natomiast, że tylko wśród wyników chłopców notuje się różnice istotne statystycznie. Chłopcy ze skoliozami powyżej 20° uzyskali bowiem zdecydowanie gorsze wyniki dotyczące siły prostowników grzbietu w porównaniu zarówno ze skoliozami o wartości kątowej mniejszej od 20°, jak i z grupą kontrolną. Na dodatek w porównaniu z grupą kontrolną uzyskali oni również gorsze wyniki dotyczące siły mięśni antygravitacyjnych. Pozostałe porównania międzygrupowe okazały się zdecydowanie nieistotne. Okazało się też, że dzieci z nadwagą i skoliozą powyżej 20° mają mniejszą siłę obu grup mięśniowych w porównaniu z dziećmi z nadwagą z grupy kontrolnej (t = 2,49 i 2,27; oba p < 0,03).

Interesujących spostrzeżeń dostarczyła próba skorelowania siły badanych mięśni z dodatkowymi cechami badanych. Po uwzględnieniu płci, poza pojedynczymi wyjątkami dotyczącymi dziewcząt, nie odnotowano znaczących związków siły obu ocenianych grup mięśniowych z branymi pod uwagę cechami. W grupie kontrolnej wśród dziewcząt uzyskano dość wysokie dodatnie współczynniki korelacji dotyczące wszystkich cech, natomiast wśród chłopców z grupy kontrolnej tylko siła prostowników grzbietu

korelowała dodatnio z ich wzrostem i ciężarem ciała. Rozpatrując całą grupę (dziewcząt i chłopców łącznie) stwierdzono, iż w grupie skolioz niskostopniowych występuje istotna zależność pomiędzy wartościami obu tych sił, natomiast wśród skolioz o wyższych wartościach kątowych związku takiego nie odnotowano. Stwierdzono za to zależność siły prostowników tak od wzrostu, jak i ciężaru ciała. Co ciekawe, w grupach dzieci ze skoliozami, siła ocenianych mięśni nie wykazała znaczącego powiązania z wiekiem badanych. W odróżnieniu od tego, w grupie kontrolnej wszystkie współczynniki korelacji były wysokie (Tab. 4).

Podsumowując przedstawione wyniki można powiedzieć, że u dzieci ze skoliozami zarówno tymi niskokątowymi, jak i skrzywieniami większymi siła mięśni posturalnych nie zmienia się znacząco wraz z wiekiem i ciężarem ciała. Wyjątek stanowi przebadana grupa dzieci zdrowych stanowiących grupę kontrolną. Siłę tą w tej właśnie grupie cechuje również pewne zróżnicowanie osobnicze, wskazujące prawdopodobnie na spore niedostatki dotyczące przede wszystkim siły, ale być może i wytrzymałości omawianych mięśni.

DYSKUSJA

Leczenie bocznych skrzywień kręgosłupa (a zwłaszcza skolioz idiopatycznych), pomimo znaczącego postępu wiedzy na ten temat, stanowi nadal poważny problem. Wiąże się to zapewne ze złożoną patogenezą tej dysfunkcji. Wyniki terapii, w sensie powszechnym, są ciągle niezadowalające. Przyczyna progresji b. s. k. nie jest do końca wyjaśniona, a prawdopodobieństwo pełnego wyleczenia niewielkie. Podzielone są też zdania odnośnie sposobu leczenia. Niektórzy

Tab. 4. Zależności pomiędzy siłą mięśni antygravitacyjnych a prostownika grzbietu, siłą tych mięśni a podstawowymi cechami somatycznymi (współczynnik korelacji r Pearson oraz poziom p)

Tab. 4. Dependence between the strength of the antigravitational muscles and the dorsal extensors, and between the strength of these muscles and basic somatic features (Pearson correlation and p level)

	Płeć (Sex)	A1 - skoliozy < 20° Scoliosis < 20°		A2 - skoliozy > 20° Scoliosis > 20°		B - grupa kontrolna Control group	
		Z podziałem na płeć Div. into sex	Całość badanych All group	Z podziałem na płeć Div. into sex	Całość badanych All group	Z podziałem na płeć Div. into sex	Całość badanych All group
Fa / Fp	K(F)	R = 0,63*	r = 0,76**	r = 0,18	r = 0,22	r = 0,78*	r = 0,62**
	M(M)	R = 0,97		r = 0,39		r = 0,38	
Fa / BMI	K(F)	R = 0,11	r = 0,1**	r = 0,33	r = -0,25	r = 0,83**	r = 0,58
	M(M)	R = 0,66		r = -0,67		r = 0,36	
Fp / BMI	K(F)	R = 0,35	r = 0,19	r = 0,94**	r = 0,47	r = 0,71	r = 0,83**
	M(M)	r = 0,8		r = -0,06		r = 0,87**	
Fa / ciężar ciała Fa/body mass	K(F)	r = 0,55**	r = 0,44	r = 0,36	r = 0,2	r = 0,91**	r = 0,6**
	M(M)	R = 0,27		r = 0,12		r = 0,35	
Fp / ciężar ciała Fp/body mass	K(F)	R = 0,53	r = 0,41	r = 0,94**	r = 0,69**	r = 0,81*	r = 0,89**
	M(M)	R = 0,42		r = 0,39		r = 0,91**	
Fa / wzrost Fa/ High	K(F)	R = 0,54	r = 0,42	r = 0,34	r = 0,43	r = 0,87**	r = 0,66**
	M(M)	r = -0,17		r = 0,48		r = 0,39	
Fp / wzrost Fp/High	K(F)	R = 0,36	r = 0,33	r = 0,68*	r = 0,55*	r = 0,82*	R = 0,81**
	M(M)	R = -0,05		r = 0,49		r = 0,76**	
Fa / wiek Fa/age	K(F)	R = 0,61*	r = 0,35	r = 0,09	r = 0,09	r = 0,93**	r = 0,7**
	M(M)	r = 0,1		r = 0,16		r = 0,37	
Fp / wiek Fp/age	K(F)	R = 0,27	r = 0,04	r = 0,37	r = 0,4	r = 0,88**	r = 0,69**
	M(M)	R = 0,15		r = 0,28		r = 0,42	

Fa - siła mięśni antygravitacyjnych

Fp - siła mięśni prostowników grzbietu

*wartości statystycznie istotne na poziomie $p < 0,05$ **wartości statystycznie istotne na poziomie $p < 0,01$

Fa – the strength of antigravity muscles

Fp – the strength back extensor muscle

*significant values $p < 0,05$ ** significant values $p < 0,01$

autorzy sugerują wyłącznie obserwację i stosowanie gorsetu ortopedycznego w skoliozach niskostopniowych, a w cięższych przypadkach – leczenie operacyjne [3]. To ostatnie dotyczy jednak wyselekcjonowanych przypadków. W zachowawczym leczeniu b. s. k. nadal dominują ćwiczenia korekcyjne. Problem dotyczy tylko doboru najwłaściwszych ćwiczeń i spo-

sobu ich wykonywania, gdyż właściwe postępowanie tego typu pozwala z reguły zahamować progresję skrzywienia [4]. Prawdopodobnie niewłaściwe podejście do tego problemu stanowi zasadniczą przyczynę wielu niepowodzeń terapeutycznych oraz sceptycznego podejścia niektórych ortopedów do leczenia b. s. k. za pomocą ćwiczeń korekcyjnych.

Siła mięśni posturalnych, a zwłaszcza działających antygravitacyjnie nie jest powszechnie określana, a w praktyce postępowania korekcyjnego omal nagminnie stosuje się ćwiczenia wzmacniające te mięśnie, kształtując tzw. gorset mięśniowy. Dość dawno stwierdzono już, że stosowanie tego typu ćwiczeń jest bezpodstawne [5]. Uzasadnione jest natomiast wpłatanie tego rodzaju ćwiczeń do postępowania „ogólnorozwojowego”, ale jest to zwykła profilaktyka, która w ograniczonym zakresie może mieć zastosowanie w kilkustopniowych skrzywieniach. Problem tkwi jednak gdzie indziej, wobec czego pewnego przybliżenia wymagają trzy kwestie.

Pierwsza to niedostrzeganie znaczenia regulacji postawy w pozycji stojącej i koncentrowanie się bardziej na tzw. cechach motorycznych (w tym także na sile prostowników grzbietu), niż na właściwej reedukacji posturalnej. Druga sprawa dotyczy początku skoliozy, kiedy to jeszcze nie wiemy nic o jej przebiegu i ewentualnej progresji. Bierna obserwacja i koncentrowanie się na wzmacnianiu prostownika grzbietu, mięśni brzucha i pośladków, z pominięciem pracy nad nawykiem prawidłowej postawy przynoszą na ogół poważne skutki. Szybkie pogłębienie się skrzywienia podczas skoku wzrostowego, z jednoczesnym utrwaleniem się nawyku nieprawidłowej postawy stanowią nie lada problem dla dalszej reedukacji posturalnej, któremu z pewnością nie zaradzą żadne ćwiczenia siłowe. I wreszcie trzecia sprawa – samych mięśni posturalnych, a właściwie dostrzegania raczej prostowników niż mięśni działających antygravitacyjnie. Już dość dawno S. Majoch przedstawił koncepcję ćwiczeń antygravitacyjnych, aczkolwiek preferował również i inne ćwiczenia siłowe [6,7]. W praktyce dość często zapomina się o tym, że charakterystyczną dla człowieka jest postawa pionowa i w tej pozycji przyszło mu egzystować przeciw sile ciężenia. Z uwagi na owo funkcjonowanie w pozycji stojącej, prostownik grzbietu odgrywa prawdopodobnie mniejszą rolę, natomiast większa przypada zapewne działającym antygravitacyjnie krótkim mięśniom grzbietu, na co zresztą zwróciła wcześniej uwagę Dobosiewicz [8]. Stąd reedukacja posturalna powinna uwzględniać i ten fakt, i to raczej w kontekście prawidłowości ich działania, niż rzeczywistej siły.

Przeprowadzone badania dostarczyły interesujących obserwacji na ten temat. Z analizy kolumn Tabeli nr 2 wynika, że siła mięśni antygravitacyjnych dziewcząt i chłopców ze skoliozami była niższa w porównaniu z odpowiednimi podgrupami grupy kontrolnej. W odróżnieniu od tego, prostowniki grzbietu badanych ze skoliozami były nieco silniejsze od analogicznych mięśni zdrowych rówieśników. Jedyny wyjątek stanowiła tutaj podgrupa chłopców ze skolioza-

mi wysokokątowymi. Prawdopodobnie powodem tego były utrwalone zmiany wtórne związane z odmiennymi warunkami pracy tych mięśni (np. osłabienie rozciągniętych po jednej stronie mięśni długich). Ciekawe, że nie zaobserwowano tego u dziewcząt, ale cały ten problem wymaga zapewne dalszego wyjaśnienia.

Omawiając uzyskane wyniki warto jeszcze zwrócić uwagę na pewne zjawisko, które ilustrują dane zawarte w Tabeli nr 4. Otóż w całej grupie kontrolnej – zgodnie z oczekiwaniami – siła obu ocenianych grup mięśniowych była znacząco powiązana z wiekiem badanych oraz ich podstawowymi cechami somatycznymi, co w kontekście wielu publikacji na ten temat z zakresu wychowania fizycznego nie wymaga specjalnego komentarza. W odróżnieniu od tego w poszczególnych podgrupach i wśród całości badanych ze skoliozami jednoznacznych powiązań tego typu nie stwierdzono. Pojawił się za to pewien chaos, trudne do wyjaśnienia swego rodzaju „rozejście się” cech somatycznych i motorycznych, co wymaga zapewne dalszych badań.

Wracając do podstawowego problemu siły mięśni antygravitacyjnych warto nadmienić, że podobne, w pewnym sensie, wyniki uzyskali Skolimowski i Bibrowicz [9], zwracając uwagę na potrzebę obserwacji mięśni elongacyjnych w procesie rozwoju b. s. k. Nasze badania potwierdziły tę sugestię, aczkolwiek wskazują one również na potrzebę czynnego oddziaływania na te mięśnie. Tutaj jednak napotykamy na swego rodzaju „rozbieżności interesów”, jako że w zaawansowanych skoliozach konieczne jest raczej działanie kifotyzujące. Być może dysonans ten jest pozorny. Znaczący patomechaniki b. s. k. dopatrzą się tu zarówno potrzeby działania derotacyjnego, które przywraca właściwy układ w płaszczyźnie strzałkowej, jak i elongacyjnego, które poprzez prostowanie wygięcia boczne powoduje też derotację. Jest to jednak odrębne zagadnienie wymagające dalszych obserwacji. Nie ma natomiast wątpliwości co do przeniesienia akcentów usprawniania z długich na krótkie mięśnie grzbietu. Niezależnie od tego rola mięśni długich jest nadal istotna, ale nie w sensie ich siły, lecz raczej funkcji, gdyż to one inicjują działanie mięśni I układu odniesienia, czyli krótkich mięśni grzbietu [10].

WNIOSKI

1. Poza drobnymi wyjątkami, siła mięśni antygravitacyjnych i prostowników grzbietu u dzieci ze skoliozami nie różni się znacząco od siły zdrowych rówieśników.
2. U osób z b. s. k. nie ma potrzeby kształtowania tzw. gorsetu mięśniowego.

3. O wiele ważniejsze wydaje się być przywracanie właściwego funkcjonowania tych mięśni w skorygowanym układzie ciała, co z pewnością zapobiegnie dysproporcjom ich siły spowodowanym rozciągnięciem jednych mięśni i obkurczeniem innych.

PIŚMIENNICTWO

1. Kutzner-Kozińska M.: Korekcja wad postawy. WSiP, Warszawa, 1981
2. Nowotny J. i wsp.: Edukacja i reedukacja ruchowa. Wyd. Kasper, Kraków, 2003
3. Kilian J. T. i wsp.: Aktualne poglądy dotyczące samoistnej skoliozy wieku młodzieńczego. Medycyna Praktyczna – Pediatria, 2001, 1, 55
4. Marciniak W.: Komentarz do artykułu J. T. Kiliana (3). Medycyna Praktyczna – Pediatria, 2001, 1, 62
5. Maławski S.: Własne zasady leczenia skolioz niskostopniowych w świetle współczesnych poglądów na etiologię i patogenezę powstawania skolioz. Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol., 1994, 59, 189-197
6. Majoch S.: Antygrawitacyjny korektor postawy. Kult. Fiz., 1976, 11, 504
7. Majoch S.: Ćwiczenia siłowe i siłowo-wytrzymałościowe w bocznych skrzywieniach kręgosłupa. Kult. Fiz., 1976, 30, 8
8. Dobosiewicz K.: Boczne idiopatyczne skrzywienia kręgosłupa. Wyd. S. A. M. Katowice, 1997
9. Skolimowski T., Bibrowicz K.: siła mięśni elongacyjnych w bocznych idiopatycznych skrzywieniach kręgosłupa. Fizjoterapia, 1993, 1, 1, 27
10. Nowotny J.: Czucie ułożenia a postawa ciała dzieci i młodzieży. Wyd. AWF Katowice, 1986.

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Prof. dr hab. Janusz Nowotny
Katedra i Zakład Fizjoterapii Ś. A. M.
Wydział Opieki i Oświaty Zdrowotnej
40-752 Katowice, ul. Medyków 12
e-mail: fizjoterapia@slam.katowice.pl

Otrzymano / Received 22.04.2004 r.
Zaakceptowano / Accepted 12.06.2004 r.