

Z. Deskur, M. Zawadzki
**OCENA WPŁYWU ĆWICZEŃ KOREKCYJNYCH PROWADZONYCH W WODZIE
NA ZACHOWANIE SIĘ POJEMNOŚCI ŻYCIOWEJ PŁUC U DZIECI Z BOCZNYM
SKRZYWIENIEM KRĘGOSŁUPA**

*Zakład Rehabilitacji i Traumatologii Sportowej Instytutu Kultury Fizycznej. Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu
Szczecińskiego*

Zaburzenia czynności oddychania występujące u dzieci z wczesnymi zniekształceniami narządu ruchu nadal stwarzają duże trudności w rozpoznaniu i leczeniu.

Celem pracy była ocena wpływu ćwiczeń korekcyjnych prowadzonych w wodzie na pojemność płuc i poprawę bocznych skrzywień kręgosłupa.

Badano 100 dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa. Dziewcząt było 56, chłopców 44 w wieku od 6 do 12 lat. Dzieci były podzielone na dwie grupy. Grupa I liczyła 50 dzieci, które uczestniczyły w ćwiczeniach korekcyjnych w wodzie. Grupa II miała 50 dzieci, które nie uczestniczyły w tych ćwiczeniach. Program ćwiczeń korekcyjnych w wodzie obejmował czynności prawidłowego oddychania, korekcję skrzywień kręgosłupa oraz wzmocnienie mięśni stabilizujących kręgosłup. Ćwiczenia korekcyjne prowadzone były metodą asymetrycznej mobilizacji tułowia w ściśle symetrycznych pozycjach wyjściowych i miały charakter indywidualny. Specjalną uwagę zwracano na ćwiczenia oddechowe. Zajęcia odbywały się w małych 6 do 8 osobowych grupach dwa razy w tygodniu po 45 minut. W czasie 1,5 roku przeprowadzono 144 godzin zajęć korekcyjnych. Badania obejmowały wagę, wzrost dzieci, pojemność życiową płuc, trójpłaszczyznowe zmiany krzywizn poszczególnych odcinków kręgosłupa. Wyniki badań poddano analizie statystycznej. Ćwiczenia korekcyjne prowadzone w wodzie spowodowały poprawę pojemności życiowych płuc, zmniejszenie lub zniesienie odchyłeń bocznych kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej, zbliżenie nachyleń odcinków kręgosłupa do norm fizjologicznych w płaszczyźnie strzałkowej oraz derotację odcinka piersiowego i lędźwiowego kręgosłupa. Dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa, które nie uczestniczyły w ćwiczeniach korekcyjnych w wodzie nie miały w większości istotnej poprawy czynności oddechowych i zniekształceń narządu ruchu.

WSTĘP

Zaburzenia czynności oddychania mogą wystąpić w wczesnym okresie bocznych skrzywień kręgosłupa (scoliosis). Początkowo zmniejszenie się pojemności życiowej płuc często przebiega bez wyraźnych objawów klinicznych. W następstwie progresji zniekształceń kręgosłupa i klatki piersiowej może dojść do większych zakłóceń czynności płuc a nawet niewydolności oddychania [1, 8]. Zaburzenia czynności oddychania u dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa powinny być szybko rozpoznane. Wczesne wdrożenie postępowania korekcyjnego pozwala na poprawę czynności oddychania, zmniejszenie zniekształceń lub zatrzymanie ich progresji. Nadal poszukuje się nowych metod postępowania korekcyjnego. Według wielu autorów prowadzenie ćwiczeń korekcyjnych w wodzie u dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa jest mało doceniane i wykorzystywane [1, 2, 5].

Celem pracy była ocena wpływu ćwiczeń korekcyjnych prowadzonych w wodzie na zmianę pojemności życiowych płuc u dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa w wieku od 6 do 12 lat.

MATERIAŁ I METODYKA

Badano 100 dzieci z boczny skrzywieniem kręgosłupa. Dziewcząt było 56, chłopców 44 w wieku od 6 do 12 lat. Z ogólnej liczby badanych 50 dzieci (grupa I — badawcza) uczestniczyły w ćwiczeniach korekcyjnych w wodzie, a następne 50 dzieci (grupa II — kontrolna) nie uczestniczyły w tych ćwiczeniach (tab. 1). Dzieci grupy II wybrano z uczniów, którzy po wyrażeniu zgody nie uczestniczyli w ćwiczeniach. Program ćwiczeń korekcyjnych w wodzie obejmował czynności prawidłowego oddychania, korekcję skrzy-

wień kręgosłupa oraz wzmocnienie mięśni stabilizujących kręgosłup. Ćwiczenia korekcyjne miały za zadanie wyrównanie zniekształceń kręgosłupa w trzech płaszczyznach oraz zaburzenia czynności klatki piersiowej. Ćwiczenia były prowadzone metoda asymetrycznej mobilizacji tułowia w ściśle symetrycznych pozycjach wyjściowych i miały charakter indywidualny. Do tego celu wykorzystywano czynności oddychania. Dzieci wykonywały wdech aby rozciągnąć strukture po stronie wklęsłej skrzywienia kręgosłupa oraz wydech aby uzyskać derotację strony wypukłej przy równoczesnym zachowaniu izometrycznego napięcia mięśni w pozycji po wyrównaniu [1]. Zajęcia odbywały się w małych 6 do 8 osobowych grupach dwa razy w tygodniu po 45 minut. W czasie 1,5 roku przeprowadzono 144 godzin zajęć korekcyjnych. Dzieci nie umiały pływać. Badania obejmowały wagę, wzrost dzieci, pojemność życiową płuc. Zmiany krzywizn poszczególnych odcinków kręgosłupa badano za pomocą przyrządu kołeczkowego. Czynności oddechowe oznaczono spirometrem Barnessa. Badania wykonywano trzy razy w pozycji stojącej. Z otrzymanych pomiarów wyciągano wartość średnią. Oznaczono wskaźniki oddechowe: pojemność życiową płuc (VC), objętość wydechową pierśsosekundową oraz średnie wartości pojemności życiowej płuc wyrażone w procentach wartości należnej [7]. Badania kręgosłupa dokonano w płaszczyźnie czołowej, strzałkowej i poprzecznej z uwzględnieniem zniekształceń klatki piersiowej. Rotację kręgosłupa badano pośrednio po pochyleniu dziecka do przodu i uwidocznieniu garbu żeberowego lub uwypukleniu przykręgosłupowo wału mięśniowego lędźwiowego. U 30 dzieci grupy I wyniki badań krzywizn kręgosłupa potwierdzono radiologicznie. Badanie wyjściowe wykonano przed rozpoczęciem ćwiczeń korekcyjnych, a badanie końcowe po 1,5 rocznym okresie prowadzenia ćwiczeń. Porównano wyniki badań końcowych do początkowych dzieci w grupie I i w grupie II oraz wyniki dzieci grupy I do grupy II. Wyniki badań poddano analizie statystycznej.

W grupie I było 50 dzieci w wieku 6, 8 i 12 lat — dziewcząt 28 /56 %, a chłopców 22 /44 %. Dzieci w wieku 6 i 12 lat było po 15 /30 %, a w wieku 8 lat 20 /40 % — tabela 1.

W grupie I podczas badania wyjściowego najwięcej było dzieci z odchyleniem boczny kręgosłupa wielkości od 10 do 14 mm, a w czasie badania końcowego od 0 do 9 mm (tab. 2). Poprawa odchyłeń kręgosłupa była istotna statystycznie.

Liczby dzieci grupy II z odpowiednią wielkością odchyłeń kręgosłupa do boku w badaniu wyjściowym i końcowym były podobne i nie wykazywały istotnej różnicy statystycznej (tab. 3).

Średnia wartość odchylenia kręgosłupa do boku w odcinku piersiowym u dzieci grupy I w badaniu końcowym zmniejszyła się w stosunku do badania początkowego w sposób istotny, a u dzieci grupy II nie było różnic statystycznych (tab. 4).

Średnie wartości nachylenia odpowiednich odcinków kręgosłupa u dzieci grupy I w badaniu końcowym w stosunku do badania początkowego zbliżyły się do wartości fizjologicznych, a u dzieci grupy II pozostały bez większych zmian (tab. 5).

Średnie wartości ocen wyników pojemności życiowych płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy I były większe w badaniu końcowym niż w badaniu początkowym istotnie statystycznie niezależnie od płci i wieku (tab. 6). Proporcjonalnie do średnich wartości wyników pojemności życiowych płuc wzrosły średnie odsetkowe wskaźniki maksymalnej pojemności wydechowej pierśsosekundowej.

Średnie wartości ocen wyników pojemności życiowych płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy II w badaniu wyjściowym i końcowym nie zmieniły się istotnie (tab. 7). Podobnie do

Tabela 1

Liczba dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa uczestniczących (grupa I) i nie uczestniczących (grupa II) w ćwiczeniach korekcyjnych prowadzonych w wodzie

Grupy dzieci	Płeć	Liczba dziewcząt (dz) i chłopców (ch) z bocznym skrzywieniem kręgosłupa w odpowiednim wieku w latach			Razem
		6	8	12	
I	dz	7	12	9	28
	ch	8	8	6	22
II	dz	7	12	9	28
	ch	8	8	6	22
Razem		30	40	30	100

Tabela 3

Liczba dzieci grupy II z odpowiednim odchyleniem kręgosłupa do boku w badaniu wyjściowym i końcowym

Badanie	Liczba dzieci z odpowiednim odchyleniem kręgosłupa do boku (w mm)								Razem
	0-4		5-9		10-14		15-20		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
wyjściowe	—	—	18	36	18	36	14	28	50
końcowe	—	—	15	30	19	38	16	32	50

Tabela 5

Porównanie średnich wartości nachylenia odpowiednich odcinków kręgosłupa u dzieci grupy I i II w badaniu wyjściowym i końcowym

Nachylenie kręgosłupa w odcinkach	Średnie wartości nachylenia kręgosłupa u dzieci grupy I i II w badaniu wyjściowym (bw) i końcowym (bk)			
	I grupa		II grupa	
	bw	bk	bw	bk
piersiowym	10,2	10,6	10,5	10,6
piersiowo-lędzwiowym	8,5	8,7	9,1	9,2
lędzwiowym	10,4	11,2	12,4	12,6

Tabela 7

Rozkład procentowy średnich wartości ocen wyników pojemności życiowych płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy II w badaniu wyjściowym i końcowym

Wiek dzieci w latach w badaniu wyjściowym	Średnie procentowe wartości pojemności życiowej płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy I w badaniu wyjściowym (bw) i końcowym (bk)	
	II grupa	
	bw	bk
6	93,9	92,7
8	92,3	92,9
12	94,5	93,3

średnich wartości wyników pojemności życiowych płuc nie zmieniły się w sposób istotny średnie odsetkowe wskaźniki maksymalnej pojemności wydechowej pierwszosekundowej.

DYSKUSJA

Zmniejszenie pojemności życiowej płuc u dzieci z niskostopniowym bocznym skrzywieniem kręgosłupa jest bardzo ważnym, niepokojącym objawem świadczącym o zaawansowaniu zmian. W wielu doniesieniach przedstawiających wyniki leczenia bocznych

Tabela 2

Liczba dzieci grupy I z odpowiednim odchyleniem kręgosłupa do boku w badaniu wyjściowym i końcowym

Badanie	Liczba dzieci z odpowiednim odchyleniem kręgosłupa do boku (w mm)								Razem
	0-4		5-9		10-14		15-20		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
wyjściowe	—	—	14	28	21	42	15	30	50
końcowe	19	38	23	46	6	12	2	4	50

Tabela 4

Porównanie średnich wartości odchylenia kręgosłupa do boku w odcinku piersiowym (w mm) u dzieci grupy I i II w badaniu wyjściowym (bw) i końcowym (bk)

Odchylenie kręgosłupa do boku w odcinku	Porównanie średnich wartości odchylenia kręgosłupa do boku (w mm) u dzieci grupy I i II w badaniu wyjściowym (bw) i końcowym (bk)			
	I grupa		II grupa	
	bw	bk	bw	bk
piersiowym	9,4	3,8	8,6	9,9

Tabela 6

Rozkład procentowy średnich wartości ocen wyników pojemności życiowych płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy I w badaniu wyjściowym i końcowym

Wiek dzieci w latach w badaniu wyjściowym	Średnie procentowe wartości pojemności życiowej płuc w stosunku do wartości należnych u dzieci grupy I w badaniu wyjściowym (bw) i końcowym (bk)	
	II grupa	
	bw	bk
6	94,7	99,6
8	95,3	98,8
12	96,2	98,6

skrzywień kręgosłupa u dzieci mało autorów opisuje o zmianach czynności oddychania. Pojemność życiowa płuc zależy od elastyczności płuc, ograniczeniu ruchomości i zniekształceniu klatki piersiowej, kręgosłupa oraz innych czynników. Nasilenie zmian może prowadzić do niewydolności oddechowej [8].

Niektórzy autorzy twierdzą, że większość dzieci z niskostopniowym bocznym skrzywieniem kręgosłupa w porównaniu do dzieci zdrowych ma zmniejszona wartość całkowitej pojemności życiowej płuc [8]. Pojemność ta zależy od wielkości boczego skrzywienia kręgosłupa, zniekształcenia klatki piersiowej i innych zmian [3]. Wraz z trwaniem i zwiększaniem się boczego skrzywienia kręgosłupa stwierdza się pogarszanie wskaźników spirometrycznych: maksymalnych przepływów wydechowych jak i natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej. W wyniku rehabilitacji metodą asymetrycznych ćwiczeń oddechowych można zauważyć wzrost wartości natężonej pojemności życiowej płuc [1].

U dzieci z zaburzeniami oddechowymi i niskostopniowym bocznym skrzywieniem kręgosłupa możemy zwiększyć pojemność życiową płuc oraz znieść lub zmniejszyć zmiany zniekształceniowe kręgosłupa poprzez ćwiczenia korekcyjne prowadzone w wodzie [1, 10].

Niektórzy autorzy twierdzą, że rehabilitacja ruchowa może spowodować poprawę czynności oddychania po dłuższym okresie czasu [2, 8, 9]. Pod wpływem 10 miesięcznych systematycznych ćwiczeń korekcyjnych u dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa zaobserwowano znaczący wzrost wydolności krążeniowo-oddechowej i sprawności fizycznej. U dzieci w sposób istotny wzrosła wartość pojemności życiowej płuc [5]. Nasze badania potwierdzają

wyżej wymienione wnioski. Pojemność życiowa płuc zwiększa się w sposób wyraźny przez korekcję większych zniekształceń kręgosłupa w leczeniu gorsetem ortopedycznym lub przez leczenie operacyjne [4]. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki i zdanie niektórych autorów powinniśmy stosować w leczeniu zachowawczym dzieci z niskostopniowymi skoliozami i obniżoną pojemnością życiową płuc ćwiczenia korekcyjne w wodzie [10].

WNIOSKI

1. Zaburzenia czynności oddychania mogą występować u dzieci w wczesnym okresie bocznych skrzywień kręgosłupa.

2. U dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa ćwiczenia korekcyjne prowadzone w wodzie spowodowały zwiększenie pojemności życiowej płuc, zmniejszenie lub zniesienie odchylenia bocznego kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej, przywrócenie fizjologicznych nachyleń poszczególnych odcinków kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej i zniesienie zmian rotacyjnych.

3. Dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa nie uczestniczących w ćwiczeniach korekcyjnych prowadzonych w wodzie nie miały istotnej poprawy czynności oddychania i zniekształceń narządu ruchu.

LITERATURA

1. *Dyner-Jama J., Dobosiewicz K., Niepsuj K., i wsp.*: Wpływ leczenia metodą asymetrycznych ćwiczeń oddechowych na czynność układu oddechowego, ocenianą za pomocą badania spirometrycznego u dzieci z idiopatycznym bocznym skrzywieniem kręgosłupa. *Wiad. Lek.* 2000, 53, 11/12, 603–610.
2. *Hłyńczak A., Szyszka K., Mitreğa H., Dworniczak K.*: Wpływ treningu pływackiego na pojemność życiową płuc i czas dowolnego bezdechu. *Kult.Fiz.* 1991, 45, 5/6, 10–12.
3. *Lin M. C., Liaw M. Y., Chen W. J., Cheng P. T., Wong A. K., Chiou W. K.*: Pulmonary function and spinal characteristics: Their relationships in persons with idiopathic and postpoliomyelitic scoliosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2001, 82/3, 335–341.
4. *Pehrsson K., Danielsson., Nachemson A.*: Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: A 25 year follow up after surgery or start of brace treatment. *Thorax* 2001, 56/5, 388–393.
5. *Kowalski J., Protasiewicz H.*: Wydolność krążeniowo-oddechowa i sprawność fizyczna w idiopatycznych skrzywieniach kręgosłupa. *Post. Rehab.* 1997, 11, 1, 65–71.
6. *Rożek-Mróż K., Dziubek V., Ostrowska B.*: Czynność układu oddechowego w świetle sprawności fizycznej dzieci ze skoliozą. *Post. Rehab.* 2002, 16, 42–43.
7. *Trzebisk A.*: Fizjologia oddychania. W Traczyk Z., Trzebisk A.: *Fizjologia człowieka*. PZWL. Warszawa 2003.
8. *Żaba R.*: Wpływ leczenia rehabilitacyjnego na parametry wentylacyjne płuc u dzieci z bocznymi idiopatycznymi skrzywieniami kręgosłupa. *Ped. Pol.* 1988, 43, 12, 777–782.
9. *Żaba R.*: Współczynniki kompensacyjne płuc u dzieci i młodzieży ze skoliozą idiopatyczną I stopnia. *Wiad. Lek.* 2003, 56, 5/6, 250–253.
10. *Żurawska-Banaś E., Żabiński S.*: Progresja skolioz idiopatycznych u dzieci w młodszym wieku szkolnym. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2004, 6, 1, 50–50.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF CORRECTIVE EXERCISES CONDUCTED IN WATER ON LUNG CAPACITY AND THE CORRECTION OF LATERAL SPINAL CURVATURE

Z. Deskur, M. Zawadzki

Summary

The dysfunctions of respiratory function and distortions of children's motion system still cause difficulties as far as the treatment is concerned. The aim of the paper was to evaluate the influ-

ence of corrective exercises conducted in water on lung capacity and the correction of a lateral spinal curvature. One hundred children with lateral spinal curvatures were examined. The group consisted of 56 girls and 44 boys aged 6 to 12 years. Children were divided into two groups. Fifty children (group I) took part in corrective exercises in water and the other group of fifty children (group II) did not participate in the activities. The program of corrective exercises in water focused on improvement of their respiratory function, the elimination of abnormal changes of spinal curvature and on strengthening the weakened muscle power. Corrective activities were conducted by means of the trunk's asymmetric mobilization in symmetric initial positions and had an individual character. Special attention was paid to respiratory exercises. 45-minute corrective exercises were conducted in small groups of 6 to 8 children twice a week. Within 18 months the total of 144 hours of corrective activities were conducted.

The examination included: children's weight, height, lung capacity, and trilobated alterations of curvatures in certain sections of the spinal column. Statistical analysis of the examination results was carried out. Corrective exercises conducted in water led to the increase in lung capacity, the decrease in or the regression of aberrations of lateral spinal curvatures in frontal plane, the restoration of physiological inclinations of backbone parts in the sagittal plane as well as derotations of thoracic and lumbal sections. Most children with lateral spinal curvature who did not participate in corrective activities in water did not manage to improve their respiratory function and the distortions of their motion system continued.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОРРИГИРУЮЩИХ УПРАЖНЕНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ В ВОДЕ, НА ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ И КОРРЕКЦИЮ БОКОВОГО ИСКРИВЛЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

З. Дескур, М. Завадский

Резюме

Нарушение респираторной функции и двигательной системы у детей по-прежнему создают трудности при их лечении. Целью данной работы было оценить влияние корригирующих упражнений, выполняемых в воде, на емкость легких и коррекцию бокового искривления позвоночника. Было обследовано 100 детей с кривизной латерального позвоночника. Исследуемая группа включала 56 девочек и 44 мальчика в возрасте от 6 до 12 лет. Дети были разделены на две группы: 50 детей (1ая группа) выполняли корригирующие упражнения в воде и еще 50 детей (2ая группа) не участвовали в данном виде активности. Программа корригирующих упражнений в воде была направлена на улучшение их респираторной функции, исправление изменений осанки и увеличение ослабленной мышечной силы. Корригирующие упражнения проводились путем асимметричной мобилизации туловища в симметричных исходных позициях и носили индивидуальный характер. Особое внимание уделялось респираторным упражнениям. 45-минутные корригирующие упражнения проводились в небольших группах из 6–8 детей дважды в неделю. За 18 месяцев всего 144 часа коррективной деятельности было выполнено. Были изучены следующие параметры у детей: вес, рост, емкость легких, а также трехмерные изменения искривлений отдельных секций позвоночного столба. Был проведен статистический анализ результатов исследования. Корригирующие упражнения в воде привели к увеличению емкости легких, уменьшению или регрессии аббераций кривизны во фронтальной плоскости, восстановлению позвоночника в сагитальной плоскости, а также к деротациям в грудном и поясничном отделах. У большинства детей с боковым искривлением позвоночника, не участвовавших в выполнении корригирующих упражнений в воде, не отмечено улучшение респираторной функции, и у них дальше оставались нарушения двигательной системы.