DOI 10.29254/2077-4214-2020-1-155-385-389
УДК 612.17:616.711-007.5-053.6]:615.825

Дичко О. А.

ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА ДИНАМІКУ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІЇ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ ТА КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛІОЗОМ

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет» (м. Слов'янськ)
elena.dychko@ukr.net

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом НДР «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства», № державної реєстрації 0115U003314.

Вступ. Здатність людини до фізичної та соціальної адаптації складна й різноманітна. Вона визначається багатьма факторами, в тому числі соматичним станом, здатністю переносити фізичні і психоемоційні навантаження, ступенем тренованості тощо. У підтримці гомеостазу та його регуляції найважливіша роль належить взаємодіям серцево-судинної, нервової, м'язової, дихальної та імунної систем, залоз внутрішньої секреції, органам почуттів, а також гіпоталамо-гіпофізарної і лімбічної систем мозку [1-10]. Одним з важких видів порушення адаптації, що призводять до соціального дефекту, соціальної недостатності, є захворювання ОРА [1-10].

З урахуванням особливостей розвитку дітей зі сколіозом, а також беручи до уваги причини їх патології, виникає проблема правильного навчання такого контингенту дітей з метою запобігання можливих вторинних відхилень в емоційній та інтелектуальній сферах, фізичному розвитку, а також ранньої інвалідизації [1-10].

Важливе значення у забезпеченні дітей з дефектами хребта має кардіоваскулярна система організму людини, що побудило нас вивченню показників, які секретують активність серцево-судинної системи [1-10].

Порушення просторової конфігурації хребта веде до значних функціональних, а згодом і патологічних змін в діяльності серцево-судинної і респіраторної систем організму. Порушення діяльності серцево-судинної і респіраторної систем при сколіотичній деформації хребта пов'язане не тільки і не стільки безпосередньо зміщенням чи стисненням органів грудної клітини, але й постійним подразненням закінчень вегетативної нервової системи, клінічною маніфестацією котрих є симптоми вегетативного дисбалансу.

Мета нашого **дослідження** полягала в вивченні впливу комплексу фізичних вправ на динаміку окремих показників функції вегетативної нервової та кардіореспіраторної систем дітей зі сколіозом 11-14 років.

Об'єкт і методи дослідження. Базами для дослідження виступили: спеціалізована загальноосвітня санаторна школа-інтернат для дітей зі сколіозом м. Олексієве-Дружківка та загальноосвітня школа № 17 м. Слов'янська Донецької області.

Розроблений нами комплекс фізичних вправ для поновлення функціональних характеристик організму дітей, які мають дефекти хребта (сколіози), був реалізований в групі 58 дітей. В основу дослідження були використані результати впливу комплексної програми розробленої технології фізичних вправ на провідні показники фізичної працездатності, відносної працездатності, абсолютний і відносний обсяг серця, ударний об'єм крові і хвилинний обсяг кровообігу; серцевий індекс за PWC; МСК за обсягом серця; швидкість кровотоку; абсолютне і відносне значення МСК.

Одержані результати опрацьовані за допомогою прикладних програм MUSTAT.12 (USA). Достовірність даних для незалежних вибірок розрахувати за t критерієм student (при розподілі масивів близьких до нормальних). Різницю вважали достовірною при $P > 0,05$.

Роботу виконували відповідно до біоетичних норм із дотриманням відповідних законів України. Всі батьки дітей дали письмову інформовану згоду на участь їх дітей в дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати дослідження впливу фізичних вправ на динаміку окремих показників функції вегетативної нервової та кардіореспіраторної систем у дітей зі сколіозом у віці 11-14 років наведені у **таблиці.**

Аналіз динаміки за тестом фізичної працездатності у дітей віком 11-14 років засвідчив, що потреба міокарду в кисні як в стані спокою, так і при навантаженні, а також першому і другому відпочинку була однаковою як серед хлопчиків, так і серед дівчаток зі сколіозом ($p>0,05$; **табл.**).

При навантаженні потреба міокарду в кисні різко і однаково зростала як у дівчат, так і хлопчиків 11-14 років зі сколіозом без суттєвої гендерної різниці ($p>0,05$).

Після проведення комплексу реабілітаційних заходів потреба міокарду в кисні залишалася досить високою. Так само не виявлено гендерної різниці в розподілі показника ($p>0,05$). Звертає на себе увагу, що потреба міокарду в кисні після лікування статистично значимо перевищує відповідні показники до лікування в стані спокою (18,20±8,23 проти 9,20±2,53 для хлопчиків і 17,90±0,14 проти 9,01±0,18 у дівчат; $p<0,05$), але не при навантаженні (19,10±2,34 проти 21,20±4,31 для хлопчиків і 15,43±0,14 проти 25,37±0,29 у дівчат; $p<0,05$). Виявлений факт може

Таблиця – Вплив фізичних реабілітаційних заходів (вправ) на динаміку результатів по тесту фізичної працездатності у дітей із сколіозом в віці 11-14 років

Показники		Одиниці виміру	Після дослідження			До дослідження				
			Хлопчики (n = 9)	Дівчатка (n = 10)	P	Хлопчики (n = 9)	Дівчатка (n = 10)	P	P_1	P_2
Потреба міокарда в кисні	спокій	мл/хв/м²	18,20±8,23	17,90±0,14	>0,05	9,20±2,53	9,01±0,18	>0,05	>0,05	<0,01
	навантаження	мл/хв/м²	19,10±2,34	15,43±0,10	>0,05	21,10±4,31	25,37±0,29	>0,05	>0,05	<0,01
	1 відпочинок	мл/хв/м²	12,52±4,28	9,42±0,55	>0,05	10,56±1,85	12,18±0,43	>0,05	>0,05	<0,01
	2 відпочинок	мл/хв/м²	12,75±5,31	10,27±0,42	>0,05	12,59±2,37	14,51±0,25	>0,05	>0,05	<0,01
Індекс Кердо	спокій	ум. од	49,20±3,76	52,46±0,71	>0,05	33,76±2,67	32,42±0,09	>0,05	<0,01	<0,01
	навантаження	ум. од	39,43±4,46	37,94±0,62	>0,05	53,16±5,25	65,44±0,13	<0,05	>0,05	<0,01
	1 відпочинок	ум. од	47,15±5,20	46,22±0,52	>0,05	33,06±4,15	39,54±0,02	>0,05	<0,05	<0,01
	2 відпочинок	ум. од	46,85±7,15	47,10±0,46	>0,05	39,36±5,20	45,45±0,11	>0,05	>0,05	<0,01
Коефіцієнт витривалості	спокій	ум. од	7,85±4,25	8,59±0,02	>0,05	3,24±1,72	2,95±0,01	>0,05	>0,05	<0,01
	навантаження	ум. од	6,92±3,75	6,50±0,62	>0,05	9,80±2,71	12,84±0,13	>0,05	>0,05	<0,01
	1 відпочинок	ум. од	8,72±2,82	11,20±0,42	>0,05	4,20±2,11	5,32±0,04	>0,05	>0,05	<0,01
	2 відпочинок	ум. од	8,15±1,75	12,30±0,64	<0,05	5,13±2,52	6,34±0,02	>0,05	>0,05	<0,01
Індекс Робінсона	спокій	ум. од	95,62±8,92	97,34±2,25	>0,05	84,01±7,32	83,23±0,63	>0,05	>0,05	<0,01
	навантаження	ум. од	87,23±1,20	85,43±1,25	>0,05	191,30±0,60	224,36±0,17	<0,01	<0,01	<0,01
	1 відпочинок	ум. од	105,73±0,80	117,72±0,72	<0,01	95,21±0,36	107,38±0,09	<0,01	<0,01	<0,01
	2 відпочинок	ум. од	115,23±0,46	136,50±0,65	<0,01	113,18±0,31	130,56±0,37	<0,01	<0,01	<0,01
Максимальний ударний обсяг крові	спокій	мл/уд	70,25±0,52	82,34±0,92	<0,01	59,50±0,11	62,28±0,08	<0,01	<0,01	<0,01
	навантаження	мл/уд	55,73±0,46	53,92±0,80	>0,05	42,59±0,21	37,24±0,09	<0,01	<0,01	<0,01
	1 відпочинок	мл/уд	72,46±0,38	50,87±0,5	<0,01	54,46±0,39	49,30±0,36	<0,01	<0,01	<0,05
	2 відпочинок	мл/уд	70,32±0,40	52,45±0,25	<0,01	53,44±0,20	49,49±0,12	<0,01	<0,01	<0,01
Хвилинний обсяг кровообігу	спокій	л/хв	3,42±0,46	5,21±0,85	>0,05	2,85±0,35	2,65±0,02	>0,05	>0,05	<0,01
	навантаження	л/хв	4,23±0,10	4,98±0,10	<0,01	5,31±0,05	4,95±0,02	<0,01	<0,01	>0,05
	1 відпочинок	л/хв	4,40±0,20	5,10±0,15	<0,05	3,30±0,09	2,84±0,03	<0,01	<0,01	<0,01
	2 відпочинок	л/хв	5,01±0,11	4,62±0,27	>0,05	3,82±0,09	3,37±0,23	>0,05	<0,01	<0,01
Середній артеріальний тиск	спокій	мм рт ст	89,20±0,10	95,85±0,20	<0,01	76,08±0,24	71,42±0,09	<0,01	<0,01	<0,01
	навантаження	мм рт ст	105,46±1,12	102,24±1,10	<0,05	88,16±0,03	83,09±0,08	<0,01	<0,01	<0,01
	1 відпочинок	мм рт ст	95,37±1,08	95,24±1,06	>0,05	77,18±0,25	75,42±0,47	<0,01	<0,01	<0,01
	2 відпочинок	мм рт ст	96,55±0,90	96,23±0,70	>0,05	78,31±0,09	78,91±0,08	<0,01	<0,01	<0,01

Примітка: P – ступінь достовірності розвитку між хлопчиками і дівчатками в групах до і після проведених реабілітаційних заходів. **P^1** – ступінь відмінності між хлопчиками після проведеної реабілітації в порівнянні з хлопчиками до проведення реабілітаційних заходів. **P^2** – ступінь відмінності між дівчатками після проведеної реабілітації в порівнянні з дівчатками до проведення реабілітаційних заходів.

свідчити як про високі фізичні навантаження, які зазнають діти зі сколіозом під час проходження лікування, так і про вплив основного захворювання на функціональні можливості кардіоваскулярної системи.

Визначення індексу Кердо до лікування засвідчило, що якщо в стані спокою активність симпатичної нервової системи не відрізнялася у дівчат і хлопчиків зі сколіозом віком 11-14 років (32,42±0,09 проти 33,76±2,67; p>0,05), то при навантаженні активація симпатичної нервової системи виявилася статистично більш значимою у дівчат (65,44±0,13 проти 53,16±5,25; p<0,05). Проте, дана тенденція нівелюється після закінчення комплексу реабілітаційних заходів (p>0,05).

Виявлений факт свідчить про те, що надзвичайно потужна активація симпатичної нервової системи, виявлена у дітей зі сколіозом, зберігається і в підлітковому віці.

Визначення ступеню тренованості серцево-судинної системи на підставі вирахування коефіцієнту витривалості дозволило встановити, що відповідний коефіцієнт статистично значимо не відрізнявся серед груп дослідження як в стані спокою, так і стані навантаження, а також першого і другого відпочинку від навантаження (p>0,05.). Функціонування серцево-судинної системи у дітей зі сколіозом гарно толерувало фізичну реабілітацію, згідно визначення коефіцієнта витривалості.

Аналіз систолічної роботи серця за індексом Робінсона засвідчив, що в стані спокою статистично значимої гендерної різниці в розподілі показника не виявлено (p>0,05.). Проте, вже при навантаженні серце дівчат працювало із підвищеним навантаженням, про що свідчили статистично значимо вищі показники індексу Робінсона (224,36±0,17 проти 191,30±0,60 у хлопчиків; p<0,05). Вищі значення індексу у дівчат зберігалися і під час обох відпочинків.

Комплекс реабілітаційних заходів позитивно впливав на функціонування серцевого м'язу, що проявилося статистично значимим зниженням індексу Робінсона як у хлопчиків, так і у дівчат зі сколіозом віком 11-14 років як під час спокою, так і при навантаженні і відпочинку.

Цікавим є той факт, що систолічна робота серця після лікування не відрізнялася у хлопчиків і дівчат-підлітків під час спокою, однаково зростала при навантаженні (p>0,05). Проте, значення індексу Робінсона після відпочинку у дівчат статистично значимо перевищувало відповідне значення у хлопчиків (136,50±0,65 проти 115,23±0,46; p<0,05; **табл.**).

Найвищий максимальний ударний об'єм крові в спокої виявлений у дівчат-підлітків зі сколіозом (62,28±0,08). Причому даний показник статистично значимо перевищував як відповідне значення у хлопчиків зі сколіозом (59,50±0,11). При навантаженні відбувалося зниження максимального ударного об'єму крові як у групі дівчат зі сколіозом, так і хлопчиків, проте, найнижчі значення зафіксовані саме серед дівчат (37,24±0,09 проти 42,59±0,21 у хлопчиків; p<0,05). Найнижчі показники максимального ударного об'єму під час навантаження, так і в період першого і другого відпочинку зафіксовані у дівчат зі сколіозом (37,24±0,09; 49,30±0,36 і 49,49±0,12 відповідно), натомість найвищі – у хлопчиків з дослідної групи (42,59±0,21; 54,46±0,39 і 53,44±0,20 відповідно).

Після лікування зберігається така ж закономірність: показники максимального ударного об'єму крові у дівчат-підлітків перевищують відповідне значення у хлопців зі сколіозом (82,34±0,92 проти 70,25±0,52; p<0,05). Це перевищення зникає під час навантаження, а під час відпочинків максимальний ударний об'єм крові у хлопчиків перевищує відповідні значення у дівчат (p<0,05; **табл.**).

Значення хвилинного об'єму крові в спокої і під час першого і другого відпочинку статистично значимо не відрізнялося серед дівчат і хлопчиків віком 11-14 років зі сколіозом (p>0,05). При навантаженні тільки у дівчаток-підлітків зі сколіозом відмічене статистично значиме найнижче значення хвилинного об'єму крові в порівнянні з хлопцями-підлітками дослідної групи (4,95±0,02 проти 5,31±0,05). Після проведення комплексу реабілітаційних заходів відмічена тенденція зберігається.

Як і в дитячому віці найнижчим середній артеріальний тиск виявлений у дівчат-підлітків зі сколіозом (71,42±0,09), причому даний показник статистично значимо відрізнявся від відповідного значення хлопців зі сколіозом (76,08±0,24). Ця ж закономірність зберігалася і при навантаженні, і під час першого і другого відпочинку.

Висновки. Таким чином, сколіоз у віці 11-14 років асоціює із значною активацією симпато-адреналової системи організму, котра статистично значимо переважає у дівчат-підлітків зі сколіозом при фізичному навантаженні, серцево-судинна система підлітків зі сколіозом характеризувалася достатнім рівнем тренованості. Статистично значимої різниці в розподілі показника після проведення комплексу реабілітаційних заходів не виявлено. Підвищене навантаження серцево-судинна і вегетативна нервова системи при сколіотичній хворобі у віці 11-14 років виявлено у дівчат-підлітків, що потребує індивідуалізованої розробки комплексу реабілітаційних заходів.

Перспективи подальших досліджень. Вивчити показники імунного статусу у підлітків 15-17 років зі сколіозом в порівняно з їх практично здоровими однолітками загальноосвітньої школи.

Література

1. Alferova-Popova TV, Pjastolova NB. Adaptatsionnye reaktsii serdtsa na lokal'nuju rabotu myshts u doshkol'nikov. Fiziologija cheloveka. 1996;22(5):118-20. [in Russian].
2. Arshavskij IA. Fiziologicheskie mehanizmy i zakonomernosti individualnogo razvitiya. 1982. 270 s. [in Russian].
3. Vasilevskij VS, Dichko DV, Dichko VV, Pilkevich NB. Vivchennya dinamiki okremih pokaznikiv funkciyi vegetativnoyi nervovoyi kardiorespiratornoyi sistem u ditej molodshogo shkilnogo viku z patologiyeyu zoru. Visnik Chernigivskogo nacionalnogo pedagogichnogo universitetu. Ser.: Pedagogichni nauki. Fizichne vihovannya ta sport. 2014;118(1):47-9. [in Ukrainian].
4. Vasilevsky VS, Dichko DV, Dichko VV. Influence of the step-by-step method of rehabilitation physical education on the level of cellular reactivity of the organism of children with vision pathology. World of Medicine and Biology. 2017;1(59):27-30.
5. Dichko OA. Influence of physical rehabilitation measures on the correction of the reactive response of peripheral blood neutrophilic granulocytes of children aged 7-17 years with scoliosis. World of Medicine and Biology. 2017;4(62):32-5.
6. Grigorenko VG. Nauchno-prakticheskie osnovy razvitija dvigatel'nyh sposobnostej cheloveka v norme i patologii. Odessa: JuGPU im. K.D. Ushinskogo; 2001. s. 77-183. [in Russian].
7. Kaljuzhnaja RA. Aktual'nye voprosy vozrastnoj fiziologii serdechno-sosudistoj sistemy shkol'nikov. 1980. s. 1-18. [in Russian].
8. Kotova GS, Besschetnova OV. Vozrastnaja anatomija i fiziologija cheloveka: uchebnoe posobie. Balashov: Izd-vo «Fomichev»; 2006. 220 s. [in Russian].
9. Samsonova EN, Nacharov JuV, Efremov AV. Patofiziologija. Osnovnye ponjatija: uchebnoe posobie. GO`ETAR-Media; 2010. 256 s. [in Russian].
10. Eroseev NP, Parijskaja EN. Fiziologija endokrinnoj sistemy. Uchebnoe posobie. SpetsLit; 2013. 80 s. [in Russian].

ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА ДИНАМІКУ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІЇ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ ТА КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМ ДІТЕЙ ЗІ СКОЛІОЗОМ

Дичко О. А.

Резюме. Мета нашого дослідження полягала в вивченні впливу комплексу фізичних вправ на динаміку окремих показників функції вегетативної нервової та кардіореспіраторної систем дітей зі сколіозом 11-14 років.

Для встановлення впливу комплексу фізичних вправ на динаміку окремих показників функції вегетативної нервової та кардіореспіраторної систем дітей зі сколіозом 11-14 років був розроблений нами комплекс фізичних вправ для поновлення функціональних характеристик організму дітей, які мають дефекти хреб-

та (сколіози), був реалізований в групі 58 дітей. В основу дослідження були використані результати впливу комплексної програми розробленої технології фізичних вправ на провідні показники фізичної працездатності, відносної працездатності, абсолютний і відносний обсяг серця, ударний об'єм крові і хвилинний обсяг кровообігу; серцевий індекс за PWC; МСК за обсягом серця; швидкість кровотоку; абсолютне і відносне значення МСК.

Встановлено, що аналіз динаміки за тестом фізичної працездатності у дітей віком 11-14 років засвідчив, що потреба міокарду в кисні як в стані спокою, так і при навантаженні, а також першому і другому відпочинку була однаковою як серед хлопчиків, так і серед дівчаток зі сколіозом. Після проведення комплексу реабілітаційних заходів потреба міокарду в кисні залишалася досить високою. Так само не виявлено гендерної різниці в розподілі показника.

Після лікування зберігається така ж закономірність: показники максимального ударного об'єму крові у дівчат-підлітків перевищують відповідне значення у хлопців зі сколіозом (82,34±0,92 проти 70,25±0,52; p<0,05).

Комплекс реабілітаційних заходів позитивно впливав на функціонування серцевого м'язу, що проявилося статистично значимим зниженням індексу Робінсона як у хлопчиків, так і у дівчат зі сколіозом віком 11-14 років як під час спокою, так і при навантаженні і відпочинку.

Ключові слова: нервова і кардіореспіраторна система, діти-підлітки, сколіоз, фізична працездатність, фізичні вправи.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ И КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМ ДЕТЕЙ СО СКОЛИОЗОМ

Дычко Е. А.

Резюме. Цель нашего исследования заключалась в изучении влияния комплекса физических упражнений на динамику отдельных показателей функции вегетативной нервной и кардиореспираторной систем детей со сколиозом 11-14 лет.

Для установления влияния комплекса физических упражнений на динамику отдельных показателей функции вегетативной нервной и кардиореспираторной систем детей со сколиозом 11-14 лет был разработан нами комплекс физических упражнений для восстановления функциональных характеристик организма детей, имеющих дефекты позвоночника (сколиозы) и был реализован в группе 58 детей. В основу исследования были использованы результаты влияния комплексной программы разработанной технологии физических упражнений на ведущие показатели физической работоспособности, относительной работоспособности, абсолютный и относительный объем сердца, ударный объем крови и минутный объем кровообращения, сердечный индекс по PWC; МПК по объему сердца; скорость кровотока; абсолютное и относительное значение МПК.

Установлено, что анализ динамики по тесту физической работоспособности у детей 11-14 лет показал, что потребность миокарда в кислороде как в состоянии покоя, так и при нагрузке, а также при первом и втором отдыхе была одинаковой как среди мальчиков, так и среди девочек со сколиозом. После проведения комплекса реабилитационных мероприятий потребность миокарда в кислороде оставалась достаточно высокой. Также не выявлено гендерной разницы в распределении показателя.

После лечения сохраняется такая же закономерность: показатели максимального ударного объема крови у девушек-подростков превышают соответствующее значение, чем у ребят со сколиозом (82,34±0,92 против 70,25±0,52; p <0,05).

Комплекс реабилитационных мероприятий положительно влиял на функционирование сердечной мышцы, что проявилось статистически значимым снижением индекса Робинсона как у мальчиков, так и у девушек со сколиозом в возрасте 11-14 лет как во время покоя, так и при нагрузке и отдыхе.

Ключевые слова: нервная и кардиореспираторная система, дети-подростки, сколиоз, физическая работоспособность, физические упражнения.

THE INFLUENCE OF THE COMPLEX OF PHYSICAL EXERCISES ON THE DYNAMICS OF INDIVIDUAL INDICATORS OF THE FUNCTION OF THE VEGETABLE NERVOUS AND CARDIOR RESPIRATORY SYSTEMS OF CHILDREN WITH SCOLIOSIS

Dychko O. A.

Abstract. *The purpose of our study* was to study the effect of a complex of physical exercises on the dynamics of individual indicators of the function of the autonomic nervous and cardiorespiratory systems of children with scoliosis of 11-14 years.

Object and research methods. To establish the influence of a complex of physical exercises on the dynamics of individual indicators of the function of the autonomic nervous and cardiorespiratory systems of children with scoliosis of 11-14 years, we developed a complex of physical exercises for the restoration of functional characteristics of the organism of children having defects of the spine (scoliosis) and was implemented in a group of 58 children. The results of influence of the complex program of the developed technology of physical exercises on leading indicators of physical performance, relative working capacity, absolute and relative volume of heart, stroke volume of blood and minute volume of blood circulation, cardiac index on PWS were used as a basis of the research; IPC by volume of heart; blood flow velocity; the absolute and relative value of the IPC.

Results of the study and their discussion. After conducting a series of rehabilitation measures, the need for myocardium in oxygen remained quite high. There was also no gender difference in the distribution of the metric.

It is noteworthy that the need for oxygen after treatment statistically significantly exceeds the corresponding pre-treatment treatment for boys and girls, but not during exercise. The revealed fact can testify both to the high physical activity which children with scoliosis undergo during treatment, and to the influence of the underlying disease on the functionality of the cardiovascular system.

Analysis of the systolic heart rate by Robinson's index revealed that no statistically significant gender difference in the distribution of the indicator was observed at rest. However, even at loading, the girls' hearts worked with high workload, as evidenced by statistically significantly higher Robinson index scores in boys. Higher index values for girls were maintained during both vacations.

The set of rehabilitation measures had a positive effect on the functioning of the heart muscle, which was manifested by a statistically significant decrease in the Robinson index in both boys and girls with scoliosis aged 11-14 years, both during rest and during exercise and rest.

Interesting is the fact that the systolic work of the heart after treatment did not differ between boys and girls during rest, but increased equally with load. However, the values of the Robinson index after girls rest were statistically significantly higher than the boys.

After treatment, the pattern remains: the maximum stroke blood volume in girls exceeds the corresponding value in boys with scoliosis. This excess disappears during loading and during rest the maximum stroke blood volume in boys exceeds the corresponding values in girls.

The value of minute volume of blood at rest and during the first and second rest was not significantly different among girls and boys aged 11-14 years with scoliosis. When loading only in adolescent girls with scoliosis, a statistically significant lower value of minute blood volume was observed compared to boys in the experimental group. After conducting a set of rehabilitation measures, the observed tendency persists.

As in childhood, the lowest mean blood pressure was found in adolescent girls with scoliosis, and this indicator was statistically significantly different from the corresponding values of boys with scoliosis. The same pattern was preserved both during loading and during the first and second rest.

Conclusions and prospects for further research. Thus, scoliosis at the age of 11-14 years is associated with a significant activation of the sympatho-adrenal system of the organism, which is statistically significantly higher in adolescent girls with scoliosis during physical activity, and the cardiovascular system of adolescents with scoliosis was characterized by a sufficient level of training. There was no statistically significant difference in the distribution of the indicator after the set of rehabilitation measures. Elevated cardiovascular and autonomic nervous system load in scoliotic disease at the age of 11-14 years has been found in adolescent girls, who require individualized development of a set of rehabilitation measures.

Key words: nervous and cardiorespiratory system, infant solids, scoliosis, physical performance, exercise.

Рецензент – проф. Міщенко І. В.

Стаття надійшла 13.02.2020 року