



ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ МАЛОГО И БОЛЬШОГО КРУГОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРИ СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Р.В. Еналдиева¹, А.Г. Автандилов¹, С.Т. Ветрилэ², А.А. Кулешов², И.В. Галиченко¹,
Г.Ч. Махакова¹, И.О. Столетова¹, М.А. Колесникова¹

¹Российская медицинская академия последипломного образования, городская клиническая больница № 81, Москва

²Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова

Цель исследования. Комплексная оценка легочного и системного кровотоков у больных сколиотической болезнью разной степени тяжести и длительности течения заболевания.

Материал и методы. Обследовано 210 больных в возрасте 14–38 лет со сколиозом I–IV степеней. Соотношение мужчин и женщин – 1:6. Отдельно обследовали подростков 14–18 лет и пациентов 19–38 лет. Контрольная группа – 60 практически здоровых человек, сопоставимых по возрасту и полу. Проводили доплерэхокардиографическое исследование сердца по стандартной методике.

Результаты. Впервые получены данные об изменении систолической функции левого желудочка при сколиотической болезни, которое закономерно сопровождается нарушением центральной гемодинамики. Выявлены гиперкинетический тип центральной гемодинамики при легкой степени сколиоза и гипокинетический тип – при тяжелых деформациях позвоночника. В результате исследования состояния системного и легочного кровотоков у больных с разной степенью тяжести сколиоза выявлены наличие легочной гипертензии, снижение среднего гемодинамического давления, повышение общего периферического и легочного сопротивления у подростков с выраженной степенью сколиотической болезни. У взрослых нарушения центральной гемодинамики и легочного кровотока носили менее выраженный характер, даже при тяжелом сколиозе, возможно за счет более совершенной компенсации изменений кардиогемодинамики и несколько меньшей деформации позвоночника при IV степени сколиоза.

Заключение. Выраженные нарушения кардиогемодинамики у подростков с тяжелым быстро прогрессирующим течением сколиоза могут служить дополнительным показанием для хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника.

Ключевые слова: сколиоз, легочная гипертензия, общее периферическое сопротивление, общее легочное сопротивление.

CHANGES IN HEMODYNAMICS OF GREATER AND LESSER CIRCULATION IN SCOLIOTIC DISEASE

R.V. Enaldieva, A.G. Avtandilov, S.T. Vetrile,
A.A. Kuleshov, I.V. Galichenko, G.Ch. Makhakova,
I.O. Stoletova, M.A. Kolesnikova

Objective. Complex estimation of pulmonary and systemic circulation in patients with various degree of scoliotic disease severity and duration.

Material and Methods. We observed 210 patients at the age of 14 to 38 years with I–IV grade scoliosis. Sex ratio (male/female) was 1:6. All patients were divided in two groups according to the age: Group 1 – patients of 14–18 years old, with the average disease duration being 8.3 ± 3.6 year; Group 2 – 19–38 years old, with the average disease duration – 24.6 ± 1.9 years. Control group consisted of 60 individuals without scoliotic deformities, heart and pulmonary diseases, and was comparable in age and sex. All groups underwent complex examination including standard Dopplerechocardiography.

Results. Echocardiography demonstrated changes in systolic function of the left ventricle in patients with scoliosis which is naturally accompanied by central hemodynamics impairment. Hyperkinetic type of hemodynamics was revealed in patients with mild scoliosis and hypokinetic type – in patients with severe one. The study revealed pulmonary hypertension, rise of average blood pressure, increase in peripheral and lung vascular resistance in adolescents with clinically apparent scoliotic deformities. Impairment of central hemodynamics and pulmonary blood flow in adult patients with severe scoliosis were less pronounced.

Conclusion. Impairment of systemic and pulmonary circulation has been revealed in patients with thoracic scoliosis, which is more pronounced in adolescents with severe and rapidly progressing forms of the disease. They suffer from early derangement of adaptation mechanism and progressing decrease in stroke and minute cardiac output, in spite of increase in cardiac beat rate; decrease in average hemodynamic pressure and rise of resistance in lesser and greater circulation.

Key Words: a scoliosis, pulmonary hypertension, peripheric vascular resistance, lung vascular resistance.

Hir. Pozvonoc. 2006;(1):44–49.

Сколиоз как заболевание, возникающее в детском и подростковом возрасте, известен с глубокой древности. Распространенность сколиотической болезни, по данным разных авторов, составляет 3–4 % [6, 7]. Тяжелые формы (III–IV степень) развиваются у 15–20 % больных сколиозом [17]. Большинство больных (до 63 %) становятся инвалидами [8, 12], причем, по данным медико-социальных экспертных комиссий, до 12 % из них получают инвалидность к 28 годам. Отмечается тенденция роста численности больных сколиозом [13].

И.А. Мовшович и И.А. Риц предлагают под сколиозом понимать симптом, то есть многоплоскостное искривление позвоночника и деформацию грудной клетки, который является главным, но не единственным проявлением сколиотической болезни [7]. Сколиотическая болезнь – это заболевание, характеризующееся определенным симптомокомплексом, включающим в себя изменения не только в опорно-двигательном аппарате, но и во многих других органах и системах организма, причем частота патологии внутренних органов достигает 40–50 % [1, 3]. При грудном сколиозе отмечают тяжелое поражение кардиореспираторной системы [14, 20, 22], а интерес к изучению дыхательной и сердечно-сосудистой систем обусловлен их огромным значением в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма.

Доказано развитие легочной гипертензии и кифосколиотического (легочного) сердца при тяжелой степени сколиоза, что в итоге приводит к декомпенсации кровообращения, значительно увеличивая летальность [9, 16, 21]. При сердечном выбросе менее 2 л/мин ожидаемая продолжительность жизни без лечения – около года [2]. Эти данные свидетельствуют о важности изучения нарушений кардиогемодинамики при сколиотической болезни. Однако подобных работ, на наш взгляд, недостаточно. В частности, в литературе приводятся лишь единичные сообщения об исследова-

нии с использованием метода эхокардиографии легочного кровотока и сердечной деятельности при сколиозе [14], практически не представлены данные об изменении общего легочного сопротивления у больных сколиозом, в том числе при длительном его течении.

При сколиотической болезни представляют интерес изменения не только в малом, но и в большом круге кровообращения. В.Б. Овсянников [15] при проведении механокардиографии выявил достоверное увеличение артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), сосудистого тонуса, уменьшение систолического объема крови (СОК), увеличение сердечного выброса за счет тахикардии, отсутствие оптимальной согласованности между работой сердца и кровотоком на периферии. Однако другие авторы отмечают увеличение СОК у всех детей, больных сколиозом, в сравнении со здоровыми [10]. По их мнению, увеличение СОК является компенсаторной реакцией на изменения функции дыхания. Компенсаторной реакцией на гипоксемию является и увеличение минутного объема крови (МОК), в результате повышается АД и объем кровотока, однако данные нуждаются в уточнении, так как в исследованиях Л.Н. Черноусовой [18] указывается на сосудистую гипотонию у больных сколиозом. Выявлено урежение ЧСС с возрастом, но только у 18 % 15–16-летних больных сколиозом она была ниже 80 уд/мин, превышая ЧСС здоровых подростков на 13,9 уд/мин [5]. Следует отметить малочисленность данных об изменениях гемодинамики и общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) даже у подростков [5, 11, 15], а у взрослых, больных сколиозом, эволюция гемодинамических нарушений и ОПСС в доступной литературе практически не представлена.

На фоне данных о ранней инвалидизации и смертности от нарушений сердечной деятельности при сколиотической болезни [9, 20] важное значение приобретает изучение роли на-

рушений центральной и легочной гемодинамики у больных сколиозом в формировании кифосколиотического сердца и его декомпенсации.

Цель исследования – комплексная оценка легочного и системного кровотока у больных сколиотической болезнью при разной степени тяжести и длительности течения заболевания.

Материал и методы

Обследовано 210 больных в возрасте 14–38 лет со сколиозом I–IV степени. Соотношение мужчин и женщин – 1:6, что согласуется с данными литературы. Больные с тяжелой степенью болезни ранее не подвергались хирургической коррекции сколиоза. Пациенты были разделены по группам в зависимости от тяжести деформации. Отдельно обследовали подростков в возрасте 14–18 лет (длительность заболевания в среднем $8,3 \pm 3,6$ года) и больных в возрасте 19–38 лет (длительность заболевания $24,6 \pm 1,9$ года). У подростков с IV степенью сколиоза деформация была несколько больше, чем у взрослых. Средний угол деформации у подростков – $93,5 \pm 10,8^\circ$, у взрослых – $78,7 \pm 8,1^\circ$. При I–III степени сколиоза величина угла в обеих группах была практически одинаковой. Контрольную группу составили 60 практически здоровых людей, сопоставимых по возрасту и полу, у которых при обследовании были исключены сколиотическая болезнь и заболевания легких и сердца.

Допплер-эхокардиологическое исследование (ДЭХОКГ) сердца выполняли с помощью аппарата «GE» (США) по стандартной методике.

Вычисляли ударный объем (УО) левого желудочка (ЛЖ) как разность конечно-диастолического и конечно-систолического объемов, для чего определяли конечный диастолический и систолический размеры ЛЖ в М-режиме из парастернальной позиции [4].

МОК вычисляли по формуле: $МОК (л) = УО \times ЧСС$.

Полученные величины нормировали на площадь поверхности тела и определяли таким образом ударный индекс (УИ) и сердечный индекс (СИ).

Для количественного определения среднего гемодинамического давления в легочной артерии (СрДЛА, мм рт. ст.) измеряли время ускорения (акцелерации) систолического потока из правого желудочка (АсТ, мс), продолжительность изгнания крови из правого желудочка (RVET, мс) и рассчитывали соотношение АсТ/RVET. СрДЛА определяли по общепринятой специальной таблице. В норме это соотношение составляет 0,40–0,45, что соответствует значениям СрДЛА 12–18 мм рт. ст. Уменьшение этого показателя указывает на увеличение давления в ЛА [4].

Для неинвазивного определения ОПСС пользовались общепринятыми формулами [19]:

$ОПСС \text{ (дин } \times \text{ с } \times \text{ см}^{-5}) = 79,92 \text{ АДср./МОС, где АДср. (мм рт. ст.)} = (САД + 2 \times ДАД)/3$, где САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.), ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.), МОС – минутный объем сердца (л).

Для повышения информативности показателя ОПСС вычисляли удельное

периферическое сопротивление (УПС), нормированное на поверхность тела обследуемого: $УПС = ОПСС/ППТ$, где ППТ (м^2) – площадь поверхности тела по Дюбуа.

УПС определяли в единицах Вуда/ м^2 (1 ед. Вуда = $80 \text{ дин } \times \text{ с } \times \text{ см}^{-5}$) [2].

Сопротивление току крови в легких характеризуется таким показателем, как общее легочное сопротивление (ОЛС). Его вычисляли по следующей формуле:

$ОЛС = 79,92 \text{ СрДЛА/МОС (дин } \times \text{ с } \times \text{ см}^{-5})$.

Легочное сосудистое сопротивление также определяли в единицах Вуда. Нормированное на поверхность тела удельное легочное сопротивление не рассчитывали, так как это не имеет физиологического смысла [19].

Результаты

Результаты исследования показателей центральной и легочной гемодинамики у подростков при разной степени тяжести сколиотической болезни представлены в табл. 1.

При анализе ЧСС у подростков выявили колебания в пределах нормальных значений при легкой степени сколиоза и тенденцию к незначитель-

ному увеличению при тяжелом искривлении позвоночника ($p > 0,05$).

МОК при легкой степени сколиоза сохранялся в пределах контрольных значений за счет некоторого увеличения УО ($p > 0,05$). Однако при тяжелом искривлении позвоночника произошло уменьшение МОК, наиболее выраженное при IV степени сколиоза ($p < 0,01$), за счет снижения УО до $55,10 \pm 1,94$ мл ($p < 0,01$) при III степени и $51,07 \pm 2,35$ мл ($p < 0,001$) при IV степени сколиоза.

Относительные величины УИ и СИ дают более полное и объективное представление о состоянии систолической функции ЛЖ, так как в большей степени отражают соответствие кровотока размерам тела. При анализе полученных данных не было установлено статистически достоверной разницы в колебаниях ЕВ и СИ у подростков с различной степенью тяжести искривления позвоночника, хотя и наблюдалась тенденция к снижению УИ при более тяжелом течении сколиотической болезни ($p > 0,05$). Однако СИ колебался в пределах нормальных значений, что свидетельствует об удовлетворительном уровне кровотока у подростков даже с тяжелым искривлением позвоночника.

Таблица 1

Показатели центральной и легочной гемодинамики у подростков со сколиозом I–IV степени

Показатели	I степень (n = 31)	II степень (n = 21)	III степень (n = 25)	IV степень (n = 37)	Контрольная группа (n = 30)
ЧСС, уд/мин	$72,27 \pm 1,41$	$72,62 \pm 1,01$	$76,49 \pm 1,55$	$79,18 \pm 1,81$	$75,78 \pm 1,09$
УО ЛЖ, мл	$64,81 \pm 2,03$	$64,02 \pm 2,21$	$55,10 \pm 1,94^{**}$	$51,07 \pm 2,35^{***}$	$62,17 \pm 2,21$
УИ, мл/ м^2	$39,65 \pm 1,53$	$40,09 \pm 1,46$	$36,46 \pm 1,06$	$35,42 \pm 1,09$	$38,27 \pm 1,15$
МОС, л	$4,68 \pm 0,12$	$4,64 \pm 0,16$	$4,19 \pm 0,22$	$4,10 \pm 0,14^{**}$	$4,67 \pm 0,16$
СИ, л/ м^2	$2,87 \pm 0,08$	$2,86 \pm 0,09$	$2,82 \pm 0,11$	$2,81 \pm 0,07$	$2,85 \pm 0,09$
ОПСС, дин \times с \times см $^{-5}$	$1440,69 \pm 29,81$	$1418,61 \pm 42,16$	$1509,41 \pm 42,12$	$1532,46 \pm 41,33$	$1464,14 \pm 45,29$
УПС, ед/ м^2	$11,05 \pm 0,18$	$10,96 \pm 0,56$	$12,64 \pm 0,49$	$13,29 \pm 0,67^*$	$11,39 \pm 0,43$
ОЛС, ед Вуда	$2,7 \pm 0,1$	$3,2 \pm 0,2^{**}$	$6,1 \pm 0,3^{***}$	$8,1 \pm 0,6^{***}$	$2,4 \pm 0,1$
СрДЛА, мм рт. ст.	$13,3 \pm 0,5$	$14,2 \pm 1,0$	$20,5 \pm 0,4^{***}$	$25,1 \pm 1,4^{***}$	$12,2 \pm 0,6$
АДср., мм рт. ст.	$84,30 \pm 2,03$	$82,30 \pm 1,47$	$79,10 \pm 2,84^*$	$78,60 \pm 0,69^{***}$	$85,50 \pm 1,36$

По сравнению с контрольной группой:

* $p < 0,05$;

** $p < 0,01$;

*** $p < 0,001$.

Таким образом, в результате исследования установлено снижение ударного выброса из ЛЖ и учащение ЧСС для сохранения МОК у подростков с тяжелым искривлением позвоночника. Но поддержание адекватного потребностям организма кровотока за счет тахикардии неэкономично и говорит о напряжении резервных возможностей, что необходимо учитывать при оценке прогноза заболевания и определении тактики лечения подростков (выбор консервативного или хирургического методов лечения сколиотической деформации позвоночника).

Важной характеристикой центральной гемодинамики служит величина ОПСС. На нее большое влияние оказывают изменения АД и сердечного выброса. Данные проведенного исследования позволили установить у подростков тенденцию к снижению среднего гемодинамического давления, наиболее выраженного при IV степени сколиоза – до $78,60 \pm 0,69$ мм рт. ст. ($p < 0,001$). При этом у больных с легкой степенью сколиоза проявилась тенденция к снижению ОПСС и УПС ($p > 0,05$), а при тяжелых степенях сколиоза наблюдалось повыше-

ние ОПСС и УПС (при IV степени статистически достоверно).

Таким образом, данные исследования позволили установить, что при тяжелых сколиотических деформациях позвоночника происходит ухудшение периферического кровообращения, несмотря на включение компенсаторных механизмов по сохранению адекватного потребностям организма кровотока. Можно предположить, что уже при I–II степени сколиоза в ответ на начальные изменения позвоночника и грудной клетки начинают изменяться и условия для кровотока. Это приводит к включению механизмов компенсации и перестройке типа центральной гемодинамики вначале на гиперкинетический, а затем по мере прогрессирования тяжести искривления позвоночника и истощения резервов компенсации развивается гипокинетический тип кровообращения. Результаты исследования показателей кардиогемодинамики левых отделов сердца и центральной гемодинамики у больных 19–28 лет представлены в табл. 2.

У больных 19–38 лет в меньшей степени отмечены колебания ЧСС. У них также выявлена тенденция к повышению УО ЛЖ при легкой степени

сколиоза и снижение систолического выброса при тяжелом искривлении позвоночника ($p > 0,05$). При легкой степени деформации позвоночника у них, как и у подростков, прослеживается тенденция к гиперфункции ЛЖ и некоторому увеличению УИ (до $39,96 \pm 1,16$ мл/м² при I степени сколиоза, до $40,38 \pm 1,74$ мл/м² при II; $p > 0,05$). При III степени УИ сохранился на уровне контрольных значений, что скорее свидетельствует о напряжении адаптивных процессов, чем о нормальной функции сердечно-сосудистой системы, а при IV степени сколиоза проявилась тенденция к некоторому снижению показателя (до $37,91 \pm 1,59$ мл/м²; $p > 0,05$). Подобная стабильность гемодинамики отражалась и на величине сердечного выброса – МОК колебался в пределах контрольных значений при I–III степени сколиоза и снизился только при IV степени до $4,24 \pm 0,17$ л ($p < 0,05$). СИ, в большей степени отражающий соответствие кровотока потребностям организма, сохранился на уровне контрольных значений даже при тяжелом искривлении позвоночника: при III степени – $2,84 \pm 0,10$ л/м², при IV –

Таблица 2

Показатели центральной и легочной гемодинамики у больных 19–38 лет со сколиозом I–IV степени

Показатели	I степень (n = 23)	II степень (n = 21)	III степень (n = 27)	IV степень (n = 25)	Контрольная группа (n = 30)
ЧСС, уд/мин	$72,05 \pm 1,07$	$71,62 \pm 2,13$	$72,85 \pm 1,95$	$72,65 \pm 1,69$	$72,21 \pm 1,47$
УО ЛЖ, мл	$71,44 \pm 2,63$	$67,39 \pm 2,63$	$63,64 \pm 2,16$	$58,42 \pm 2,26^{**}$	$67,03 \pm 2,13$
УИ, мл/м ²	$39,96 \pm 1,16$	$40,38 \pm 1,74$	$39,04 \pm 1,12$	$37,91 \pm 1,59$	$39,02 \pm 1,12$
МОС, л	$5,18 \pm 0,15$	$4,84 \pm 0,32$	$4,64 \pm 0,13$	$4,24 \pm 0,17^*$	$4,81 \pm 0,14$
СИ, л/м ²	$2,89 \pm 0,11$	$2,89 \pm 0,53$	$2,84 \pm 0,10$	$2,83 \pm 0,11$	$2,82 \pm 0,07$
ОПСС, дин х с х см ⁻⁵	$1405,21 \pm 20,06^*$	$1496,57 \pm 71,96$	$1557,21 \pm 48,65$	$1696,01 \pm 51,59^*$	$1502,47 \pm 41,96$
УПС, ед/м ²	$9,86 \pm 0,21^*$	$11,26 \pm 0,48$	$12,08 \pm 0,57$	$14,16 \pm 0,52^{***}$	$10,93 \pm 0,41$
ОЛС, ед Вуда	$3,4 \pm 0,2$	$3,5 \pm 0,3$	$5,1 \pm 0,3^{***}$	$5,9 \pm 0,5^{***}$	$2,8 \pm 0,2$
СрДЛА, мм рт. ст.	$13,1 \pm 0,9$	$13,9 \pm 0,3^*$	$21,0 \pm 0,8^{***}$	$24,1 \pm 1,6^{***}$	$12,7 \pm 0,5$
АДср., мм рт. ст.	$91,10 \pm 2,59$	$90,60 \pm 1,37$	$90,40 \pm 2,03$	$90,00 \pm 4,23$	$90,40 \pm 5,63$

По сравнению с контрольной группой:

* $p < 0,05$;** $p < 0,01$;*** $p < 0,001$.

$2,83 \pm 0,11$ л/м² (в контрольной группе – $2,82 \pm 0,07$ л/м²).

У 19–38-летних больных, в отличие от подростков, значения среднего АД практически не отличались от показателей здоровых людей. При анализе показателей периферического кровотока выявлена тенденция к снижению ОПСС и УПС при I степени искривления позвоночника ($p < 0,05$), при II степени начинается повышение периферического сопротивления, наиболее выраженное при IV степени: УПС выросло до $14,16 \pm 0,52$ ед/м² ($p < 0,001$).

Таким образом, результаты исследования выявили меньшую вариабельность гемодинамических показателей (УО и ЧСС) у больных 19–38 лет даже с III–IV степенью сколиоза в сравнении с подростками. При этом поддерживался достаточный МОК за счет сохранения УО, а не тахикардии, что энергетически более выгодно. Вместе с тем у данных пациентов выявлено достоверное снижение показателей периферического кровотока при I степени сколиоза и более выраженное, чем у подростков, повышение периферического сопротивления при тяжелом искривлении позвоночника.

Согласно полученным данным, у подростков с легкой степенью искривления позвоночника в 10–15 % случаев наблюдалось статистически недостоверное повышение давления в ЛА. При тяжелых сколиотических деформациях чаще развивалась легочная гипертензия, а у 48 и 56,8 % больных при III и IV степени сколиоза соответственно повышение давления в ЛА было весьма значительным ($p < 0,001$). Как было установлено, СрДЛА выросло до $20,5 \pm 0,4$ мм рт. ст. ($p < 0,001$) и $25,1 \pm 1,4$ мм рт. ст. ($p < 0,001$) при III и IV степени сколиоза соответственно.

У больных 19–38 лет с I степенью сколиоза давление в ЛА даже при длительном течении сколиотической болезни колебалось в пределах нормальных значений. Однако уже при II степени проявилась тенденция к повышению СрДЛА ($p < 0,05$), достигнув

$21,0 \pm 0,8$ мм рт. ст. ($p < 0,001$) и $24,1 \pm 1,6$ мм рт. ст. ($p < 0,001$) при III–IV степени соответственно.

Легочная гипертензия сопровождалась увеличением легочного сопротивления, причем у подростков со II степенью сколиоза изменения носили статистически значимый характер ($p < 0,01$). Повышение ОЛС у подростков превышало его рост у взрослых: при IV степени сколиоза оно выросло в 3,3 раза в сравнении с контрольной группой, а у 19–38-летних – в 2,1 раза.

Таким образом, изучение кровотока в малом круге кровообращения при разной длительности и тяжести течения сколиотической болезни методом ДЭХОКГ позволило выявить признаки легочной гипертензии уже на ранних стадиях развития заболевания, но наиболее выраженные изменения отмечены при тяжелых деформациях позвоночника и грудной клетки.

В результате проведенного исследования впервые методом эхокардиографии были получены данные об изменении систолической функции ЛЖ при сколиотической болезни, которые закономерно сопровождалась нарушением центральной гемодинамики. В ходе исследования были выявлены гиперкинетический тип центральной гемодинамики при легкой степени сколиоза и гипокINETический тип при тяжелых деформациях позвоночника.

У больных подростков снижались УО, МОК и среднее гемодинамическое давление при более тяжелом течении сколиотической болезни, а ЧСС увеличивалась. У пациентов 19–38 лет меньше изменялись ЧСС, УО и МОС, а среднее гемодинамическое давление практически не отличалось от контрольных значений. Это позволяло сохранять у них достаточный уровень кровотока даже при тяжелом искривлении позвоночника. Подобное благоприятное состояние кардиогемодинамики у обследованных больных 19–38 лет можно объяснить более совершенными механизмами компенсации и несколько меньшей

деформацией позвоночника при IV степени, в отличие от подростков, у которых в период роста быстро прогрессировали искривление позвоночника и нарушения гемодинамики. Полученные данные позволяют прогнозировать течение заболевания у подростков и больных 19–38 лет и выбирать лечебную тактику (консервативное или хирургическое лечение).

Выводы

1. У больных грудным сколиозом установлено нарушение системного и легочного кровотока. Более выражено это у подростков, страдающих тяжелыми быстро прогрессирующими формами заболевания. У них рано происходит срыв адаптационных механизмов и прогрессивное уменьшение УО и МОС, несмотря на увеличение ЧСС, снижение среднего гемодинамического давления и повышение сопротивления в малом и большом кругах кровообращения.
2. Выраженные нарушения кардиогемодинамики у подростков с тяжелым быстро прогрессирующим течением сколиоза могут служить дополнительным показанием для хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника.

Литература

1. **Алексеева Н.В., Мальшклина Н.С., Ипполитова Е.Г. и др.** Состояние функции внутренних органов у больных сколиозом III–IV степени // Бюл. Сиб. отд. РАМН. 1996. № 4. С. 58.
2. **Бачинская Е.Н.** Ведение больных с легочной гипертензией. www.rusmedserv.com/cardio/gip.htm-45k.
3. **Васильева Е.В., Пухлова Е.И., Голубева К.Г.** Соматическая патология при сколиозе у детей // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения: Тез. докл. Международного симпозиума. М., 2003. С. 11–12.
4. **Воробьев А.С., Бугаев Т.Д.** Клиническая эхокардиография у детей и подростков: Руководство для врачей. СПб., 1999.
5. **Ибрагимов Я.Х., Нигматулина Р.Р.** Насосная функция сердца у подростков со сколиотической болезнью // Военно-медицинский журнал. 2002. № 7. С. 45–46.
6. **Казарин О.С.** Распространенность сколиоза и организация лечения его у детей в Белорусском НИИТО. М., 1980.
7. **Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е.** Сколиоз. М., 1981.
8. **Казьмин А.И., Стоков Л.Д.** Социально-бытовое положение больных, оперированных по поводу сколиоза, в отдаленные сроки // Актуальные вопросы травматол. и ортопед.: Труды ЦИТО. М., 1980. Вып. 21. С. 42–43.
9. **Казьмин А.И., Стоков Л.Д.** Сравнительная оценка различных методов лечения сколиоза // Ортопед, травматол. и протезир. 1981. № 2. С. 1–6.
10. **Каргашев Н.Н.** Изменения механики дыхания у школьников с идиопатическим сколиозом // Ортопед, травматол. и протезир. 1973. № 8. С. 62–65.
11. **Кинаш И.Н., Корытов Л.И.** Оценка изменений центральной гемодинамики у больных правосторонним грудным сколиозом до и после оперативного лечения // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения: Тез. докл. Международного симпозиума. М., 2003. С. 33–34.
12. **Михайлов С.А.** Хирургическое лечение больных с прогрессирующими формами сколиотической болезни и ее последствиями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2000.
13. **Назаров Е.А., Фокин И.А.** Распространенность сколиоза у лиц призывного возраста // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения: Тез. докл. Международного симпозиума. М., 2003. С. 74.
14. **Неманова Д.И.** Состояние кардиореспираторной системы у подростков с различной степенью сколиоза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
15. **Овсянников В.Б.** Состояние гемодинамики и функции внешнего дыхания у больных сколиозом при комплексном консервативном лечении: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минск, 1975.
16. **Фищенко В.Я.** Патогенез «сog pulmonale» при сколиозе // Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения: Тез. докл. Международного симпозиума. М., 2003. С. 101–102.
17. **Фищенко В.Я., Улещенко В.А., Вовк Н.Н. и др.** Консервативное лечение сколиоза. Киев, 1994.
18. **Черноусова Л.Н., Оранский И.Е.** Кинетокардиография при сколиотической болезни // Ортопед, травматол. 1971. № 6. С. 65–67.
19. **Щетинин В.В., Берестень Н.Ф.** Кардиосовместимая доплерография. М., 2002.
20. **Bjure J.** Why is the fourth decade dangerous for non-treated patients with scoliosis // J. Bone Joint Surg. 1974. Vol. 56B. P. 443.
21. **Nilsson U., Lundgren K.D.** Long-term prognosis in idiopathic scoliosis // Acta Orthop. Scand. 1968. Vol. 39. P. 456–465.
22. **Swank S.M., Winter R.B., Moe J.H.** Scoliosis and cor pulmonary // Spine. 1982. Vol. 7. P. 343–354.

Адрес для переписки:
Ветрилэ Степан Тимофеевич
125299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО,
cito-spine@mail.ru