Changes in anthropometric parameters of physical development of children with scoliosis

SH.M. KAMALOVA¹ Y. A. XARIBOVA²

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 2021

Received in revised form

15 January 2021

Accepted 20 February 2021

Available online

7 March 2021

Keywords:

Scoliosis

Chest circumference

Anthropometry

measurement

Morphometric indicators

ABSTRACT

Children with scoliosis lag behind in height and body weight from their healthy peers. This is due to the fact that the skeletal system of children at this age is in the development stage, and scoliosis has a detrimental effect on the growth of the parameters of the child's physical development. The circumference of the chest in a pause, at the height of inhalation and during full exhalation in children with scoliosis is greater than the circumference of the chest of healthy children. The curvature of the spinal column leads to an increase in the parameters of the circumference of the chest in all stages of breathing.

2181-1415/© 2021 in Science LLC.

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Skoliozi bor bolalarning jismoniy rivojlanishining antropometrik parametrlaridagi o'zgarishlar

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

Skolios

Ko'krak qafasi aylanasi

Antropometrik

ko'rsatkichlar

Skoliozli bolalar bo'yi va vazni jihatidan sog'lom tengdoshlaridan orqada qoladilar. Buning sababi shundaki, bu yoshdagi bolalarning suyak tizimi rivojlanish bosqichida va skolioz bolaning jismoniy rivojlanishi parametrlarining o'sishiga zararli ta'sir ko'rsatadi. Skoliozli bolalarda ko'krak qafasini tanaffusda o'lchami, nafas olish balandligida va to'liq nafas chiqarganda ko'krak atrofi sog'lom bolalarning ko'krak qafasi atrofidan kattaroqdir. Umurtqa pog'onasi egriligi nafas olishning barcha bosqichlarida ko'krak atrofi parametrlari oshishiga olib keladi.

¹ Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

² Bukhara state medical institute named after Abu Ali ibn Sino, Bukhara, Uzbekistan

Изменения антропометрических параметров физического развития детей со сколиозом

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

Сколиоз
Окружность груди
Антропометрические
показатели
Антропометрические
измерения,
Морфометрические
показатели

Дети со сколиозом отстают в росте и в массе тела от своих здоровых сверстников. Это обусловлено тем, что костная система детей в этом возрасте находится в стадии развития, а сколиоз губительно влияет на рост параметров физического развития ребёнка. Окружность груди в паузе, на высоте вдоха и при полном выдохе у детей со сколиозом больше чем окружность груди здоровых детей. Искривление позвоночного столба приводит к увеличению параметров окружности грудной клетки во всех стадиях дыхания.

ВВЕДЕНИЕ

Сколиоз – часто встречаемое заболевание опорно-двигательного аппарата, которое характеризуется многоплоскостной деформацией позвоночного столба и грудной клетки. Выраженная деформация грудной клетки затрудняет полноценную экскурсию ее во время дыхания, что сопровождается нарушением функций органов и систем организма [1]. В то время как 20% случаев сколиоза можно отнести к нервно-мышечным, синдромальным или врожденным расстройствам, до 80% всех сколиозов называют «идиопатическими» или неизвестной этиологии [2,3,4]. Основными причинами этого заболевания, по мнению ряда авторов, являются генетическая предрасположенность и метаболические нарушения в организме [5, 6]. Показатель распространенности идиопатического сколиоза колеблется в пределах 0,47-5,2%, в среднем 2-3% от общей численности населения. Согласно современной литературе, тяжесть и распространенность сколиоза у девочек выше, чем у мальчиков [7]. Но некоторые авторы утверждают, что у 2–9% детей и подростков сколиоз встречается в возрасте до 16 лет, распространенность этого тяжелого заболевания у детей школьного возраста достигает 15–30% и более [8, 9]. Из литературных источников известно, что примерно в 75% случаев сколиоз у детей диагностируется в возрасте 7-12 лет, т.е. в периоде полового созревания, именно в этом периоде наблюдается развитие роста физических параметров детей. К параметрам физического развития детей относятся длина тела, масса тела и окружность груди. [10, 11, 12]. По данным литературы обнаружено, что девочки с идиопатическим сколиозом были в целом выше и тяжелее, чем здоровые дети [13]. Другие исследования показали, что девочки со сколиозом были в целом выше, с более длинным размахом рук, но с более низким индексом массы тела, чем здоровые дети контрольной группы. Было установлено, что девочки со сложной степенью сколиоза были значительно ниже ростом и размахом рук в возрасте 12 лет, но догнали и обогнали контрольную группу в возрасте от 14 до 16 лет [14, 15, 16].

Отсутствуют объективные данные, предопределяющие возможное развитие сколиоза на ранних стадиях. Нет единого мнения относительно ранней диагностики и профилактики возможных последствий сколиоза, что обосновывает необходимость исследований в данной области.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ - изучить антропометрические параметры физического развития детей 8 и 9-летнего возраста со сколиозом, а также сопоставить их с антропометрическими показателями здоровых детей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в средней школе № 2 и в школе-интернате № 23 города Бухары для детей со сколиозом. Изучены результаты обследования 80 детей 8-9-ти летнего возраста, из них контрольную группу составили 40 здоровых детей, а также 40 детей со сколиозом. Все обследуемые дети были разделены на 2 группы, сопоставимые по возрасту, полу и клинико-функциональным показателям. Контрольная группа представлена здоровыми 20 девочками и 20 мальчиками 8-ми лет и 20 девочками и 20 мальчиками 9-ти лет, а вторая 40 детьми (20 мальчиков и 20 девочек) 8-ми летнего и 40 детьми 9-ти летнего возраста (20 мальчиков и 20 девочек) с идиопатическим сколиозом грудной локализации I (36%), II (31%), III (28%), IV (5%) степени по Чаклину. У всех обследуемых детей выявлены клинические и рентгенологические признаки сколиоза, направленность грудной сколиотической дуги была правосторонней (42,5%) или левосторонней (57,5%).

Данное исследование проведено по разрешению биоэтического совета БухГосМИ (протокол №7 от 02.12.2019 г.) на основании двухстороннего договора со средней школой № 2 (протокол №5 от 6.12.2019 г.), школой-интернатом № 23 города Бухары для детей со сколиозом (протокол №9 от 10.02.2020 г.) и Бухарским государственным медицинским институтом.

При антропометрических измерениях использовалась методика антропометрических исследований детей (методические рекомендации Н.Х.Шомирзаева, С.А.Тен и И.Тухтаназаровой, 1998 г.).

Диагноз идиопатического сколиоза устанавливали на основании стандартного обследования, проводимого в клинике и включающего в себя клинико-неврологический, инструментальные, лучевые методы исследования (рентгенографию) краниовертебральной области, грудного и поясничного отделов позвоночника. Оценку анатомо-антропометрических особенностей (измерения длины тела, окружность грудной клетки в паузе, при вдохе и при полном выдохе с помощью сантиметровой ленты и массы тела при помощи специальных весов) позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника осуществляли на основании данных, полученных при цифровой рентгенографии. Рентгенографию проводили в положении пациента стоя аппаратом TITAN 2000 M (Корея, 2012 год) с последующей статистической обработкой данных.

Математическую обработку производили непосредственно из общей матрицы данных Excel 7,0 на персональном компьютере Pentium-IV, определяли показатели среднеквадратического отклонения и ошибки репрезентативности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ.

Исследования показали, что длина тела у 8 летних здоровых детей мужского пола находится в пределах от 115,3 см до 133,1 см, в среднем составляя $124,7 \pm 1,16$ см. Масса тела колебалась от 18,5 кг до 39,2 кг, в среднем была равна $25,4 \pm 1,30$ кг.

При исследовании детей со сколиозом было выявлено, что длина тела у 8 летних мальчиков колебался от 116,2 см до 130,3 см, в среднем была $120,4 \pm 0,87$ см. Масса тела в среднем $21,3 \pm 0,37$ кг (от 19,4 кг до 25,1 кг).

Длина тела у 8 летних здоровых девочек колебалась от 115,5 см до 130,3 см, в среднем была равна $123,1 \pm 0,93$ см. Масса тела в среднем $22,5 \pm 0,43$ кг (от 19,3 кг до 26,2 кг).

Исследования показали, что длина тела у 8 летних девочек со сколиозом находится в пределах от 116,5 см до 127,4 см, в среднем составляя $121,3 \pm 0,682$ см. Масса тела варьировала от 15,6 кг до 25,1 кг, в среднем была $21,6 \pm 0,62$ кг.

В результате исследований выяснили, что длина тела у здоровых 9 летних детей мужского пола варьировал от 130,5 см до 139,3 см, в среднем составляя $134,0 \pm 0,56$ см. Масса тела здоровой группы колебалась от 25,5 кг до 38,2 кг, в среднем равна $29,3 \pm 0,81$ кг.

Во время исследования 9 летних детей мужского пола со сколиозом выяснили, что длина тела варьировал от 119,4 см до 136,1 см, в среднем составляя $125,5 \pm 1,05$ см. Масса тела колебалась от 23,6 кг до 33,4 кг, в среднем была $27,0 \pm 0,62$ кг.

Также длина тела у 9 летних здоровых девочек варьировал от 126,3 см до 132,2 см, в среднем составляя $128,0 \pm 0,37$ см. Вместе с тем масса тела колебалась от 20,9 кг до 30,3 кг, в среднем была равна $24,3 \pm 0,56$ кг.

Исследования показали, что длина тела у 9 летних детей женского пола со сколиозом варьировал от 105,2 см до 128,9 см, в среднем составляя $120,1 \pm 1,49$ см. При измерении масса тела колебалась от 17,1 кг до 35,4 кг, в среднем была равна $22,4 \pm 1,12$ кг.

Во время исследований было выявлено, что у здоровых мальчиков 8 летнего возраста окружность груди в паузе колеблется от 56,3 см до 68,5 см, на высоте вдоха от 53,2 см до 72,1 см, а при полном выдохе от 55,5 см до 68,0 см.

Исследования показали, что у 8 летних детей мужского пола со сколиозом окружность груди варьировал от 57,2 см до 66,7 см, на высоте вдоха от 60,1 см до 71,0 см, при полном выдохе от 56,0 см до 65,5 см.

В результате исследований выяснили, что у 8 летних здоровых девочек окружность груди в паузе колеблется от 55,6 см до 64,2 см, на высоте вдоха от 57,2 см до 66,4 см, при полном выдохе от 54,4 см до 62,2 см.

У 8 летних девочек со сколиозом окружность груди в паузе варьирует от 51,5 см до 67,2 см, на высоте вдоха от 53,1 см до 70,0 см, при полном выдохе от 50,2 см до 66,1 см.

При исследовании выявлено, что у 9 летних здоровых детей мужского пола окружность груди в паузе в пределах от 58,0 см до 68,1 см, на высоте вдоха от 62,2 см до 71,0 см, при полном выдохе от 58,0 см до 66,7 см.

У мальчиков со сколиозом 9 летнего возраста окружность груди в паузе варьирует от 58,3 см до 70,1 см, на высоте вдоха от 61,1 см до 78,0 см, при полном выдохе от 54,4 см до 71,5 см.

Также было выявлено, что у здоровых девочек 9 летнего возраста окружность груди в паузе в пределах от 57,0 см до 64,2 см, на высоте вдоха от 62,1 см до 67,2 см, при полном выдохе от 55,4 см до 62,5 см.

При исследовании детей 9 летнего возраста женского пола со сколиозом было выявлено, что окружность груди в паузе колебалась от 55,5 см до 72,0 см, на высоте вдоха от 58,1 см до 75,3 см, при полном выдохе от 54,0 см до 70,2 см.

Таблица 1

**Антропометрические изменения грудной клетки у детей 8 и 9 летнего
возраста в норме и при сколиозе**

№	Параметры	8 лет			
		Контроль n=20	Сколиоз n=20	Контроль n=20	Сколиоз n=20
		Мальчики n=40		Девочки n=40	
1	Окружность груди в паузе (см)	61,0±0,74	61,5±0,56	58,8±0,56	62,0±0,99*
2	Окружность груди на высоте вдоха (см)	63,9±1,18	64,9±0,86	60,7±0,56	65,1±1,05*
3	Окружность груди при полном выдохе (см)	60,4±0,74	60,6±0,56	57,9±0,50	61,0±1,99*
9 лет					
1	Окружность груди в паузе (см)	61,9±0,62	64,6±0,74*	60,1±0,43	62,3±1,05*
2	Окружность груди на высоте вдоха (см)	65,2±0,56	68,2±0,93*	64,1±0,31	65,2±1,05
3	Окружность груди при полном выдохе (см)	60,7±0,50	63,9±0,93*	58,8±0,43	61,2±0,99*

Примечание. * — достоверное различие показателей по отношению к контролю ($p < 0,05$)

Проведенные антропометрические исследования среди детей 8 -летнего возраста мужского и женского пола со сколиозом показали, что параметры роста детей мужского пола в 1,04 раза, а у женского пола в 1,01 раза отстают от параметров здоровых детей. Мальчики и девочки со сколиозом 9 летнего возраста ростом ниже в 1,07 раза, чем их здоровые сверстники. При измерении веса выявили, что здоровые мальчики 8 летнего возраста в 1,20 раза, а девочки этого же возраста в 1,04 раза тяжелее, чем дети со сколиозом. У 9-летних детей мужского пола со сколиозом масса тела в 1,09 раза, а у детей женского пола в 1,08 раза меньше чем у здоровых детей.

Окружность груди в паузе у мальчиков со сколиозом 8-летнего возраста в 1,01 раза, а у девочек этого возраста со сколиозом на 1,05 раза больше чем у здоровых детей. Округность груди на высоте вдоха у мальчиков со сколиозом 8 летнего возраста в 1,02 раза, а у девочек в 1,07 раза больше в отличие от здоровых детей этого возраста. Округность груди при полном выдохе у детей мужского пола 8 летнего возраста при сколиозе в 1,0 раз, а у девочек в 1,05 раза больше в сравнении от здоровых детей (см. таблицу 1).

При измерение параметров грудной клетки 9 летнего возраста девочек и мальчиков со сколиозом выявили, что округность груди в паузе у детей мужского и женского пола в 1,04 раза больше, округность груди на высоте вдоха у мальчиков в 1,05 раза, а у девочек в 1,02 раза больше, округность груди при полном выдохе у

мальчиков в 1,05 раза, а у девочек в 1,04 раза больше чем у здоровых детей (см. таблицу 1).

Рис. 1. Данные обследования позвоночника пациентки Р. разными методами:
а – фотография;
б – рентгенограмма.

Клинический пример. Пациентка Р., 9 лет, с идиопатическим прогрессирующим декомпенсированным ригидным грудным левосторонним структуральным сколиозом IV степени с верхнегрудным и поясничным левоискривлением, с задним левосторонним субтотальным реберно-позвоночным горбом. Диагноз поставлен по данным клинко-рентгенологического обследования. Сравнение клинко-рентгенологического диагноза, сформулированного опытным вертебрологом (см. рис.1). Диагноз: сколиоз левосторонний, структуральный, декомпенсированный, грудной, ригидный, IV степени, с верхнегрудным и поясничным левосторонним искривлением.

IV степень сколиоза является критической, так как из-за выраженной деформации позвоночного столба тела становится ассиметричным, формируется чёткий рёберный горб (см. рис.1).

В исследованиях Kaced et al (2013) доказано, что девочки со сколиозом были значительно выше и тяжелее в возрасте 12 лет, тогда как мальчики со сколиозом были значительно выше в возрасте 14 лет, чем их здоровые сверстники, также, в научных публикациях [Yim AP et al\(2012\)](#) указываются изменения параметров физического развития детей до 12 лет [17, 18]. По результатам нашего исследования, у всех детей с этим заболеванием, вошедших в группу 8 и 9 летнего возраста, низкая тенденция роста и массы тела.

По данным Н.Н.Ерохина (2017 г.) у мальчиков со сколиозом старше 14 лет наблюдалось постоянное снижение массы тела и индекс массы тела до достижения

скелетной зрелости [19]. Как показывают литературные данные Wang Wei-jun et al (2012) масса тела и хронологический возраст у детей старше 14 лет служили перекрестными величинами [20]. Наши исследования не согласуются с этими данными, так как уже в 8-ми и 9-ти летнем возрасте наблюдается уменьшение массы тела у детей со сколиозом.

ВЫВОДЫ.

Дети со сколиозом отстают в росте и в массе тела от своих здоровых сверстников. Это обусловлено тем, что костная система детей в этом возрасте находится в стадии развития, а сколиоз губительно влияет на рост физических параметров ребенка.

Окружность груди во всех фазах дыхания у детей со сколиозом больше чем окружность груди у здоровых детей. У девочек со сколиозом наблюдается увеличение окружности груди по сравнению со здоровыми детьми на 8-ом году жизни, а у мальчиков на год позже, то есть в 9-ти летнем возрасте. Причиной увеличения окружности груди у детей со сколиозом является искривление позвоночного столба. Чем больше искривление, тем больше увеличиваются размеры окружности груди.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При массовых профилактических осмотрах детей следует обратить особое внимание на параметры физического развития детей, особенно на параметры роста и массы тела, а также окружности груди. Полученные в результате исследования данные послужат основанием для индивидуального подхода при проведении массовой диспансеризации детского населения и выявлении групп риска по возникновению и прогрессированию сколиотической деформации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Реабилитация в травматологии и ортопедии. М.: GEOTAR-Медиа, 2015 г. 416 с. [Epifanov V. A., Epifanov A.V. Rehabilitation in traumatology and orthopedics. Moscow: GEOTAR-Media, 2015 416 p. In Russ.]
2. Di Felice F, Zaina F, Donzelli S, Negrini S. The Natural History of Idiopathic Scoliosis During Growth: A Meta-Analysis. // Am J Phys Med Rehabil. 2018 May;97(5):346-356.
3. [Maja Fadzan, Josette Bettany-Saltikov](#). Etiological Theories of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Past and Present. // Open Orthop J. 2017; 11: 1466–1489. doi: [10.2174/1874325001711011466](#).
4. Zhang W, Sha S, Xu L, Liu Z, Qiu Y, Zhu Z. The prevalence of intraspinal anomalies in infantile and juvenile patients with "presumed idiopathic" scoliosis: a MRI-based analysis of 504 patients. // BMC Musculoskelet Disord. 2016 Apr 27;17:189.
5. Dayer R, Haumont T, Belaieff W, Lascombes P. Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses. // J Child Orthop. 2013;7(1):11-16. <https://doi.org/10.1007/s11832-012-0458-3>
6. Рустамова Н.Б., Тешаев Ш.Ж. Морфометрический анализ физических параметров детей правой и левой I-II периода детства // Проблемы биологии и медицины. № 4.2 (115) 2019. С. 241-245. [Rustamova N.B., Teshayev Sh.J. Morphometric analysis of the physical parameters of right-handed and left-handed people of the I-II

period of childhood // Problems of biology and medicine. No 4.2 (115) 2019. Pp. 241-245. In Russ.]

7. Konieczny M.R., Senyurt H., Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. // J. Child. Orthop. 2013;7(1):3–9. doi: 10.1007/s11832-012-0457-4.

8. Гончарова О.В., Ачкасов Е.Е., Соколовская Т.А., Штейнердт С.В., Горшков О.В. Состояние здоровья студентов вузов Российской Федерации по данным диспансерного обследования 2011 г. // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2013; (3): 10-4. [Goncharova O. V., Achkasov E. E., Sokolovskaya T. A., Shteynerdt S. V., Gorshkov O. V. The state of health of students of higher education institutions of the Russian Federation according to the data of a medical examination in 2011 / / Medico-social expertise and rehabilitation. 2013; (3): 10-4. In Russ.]

9. Скиндер Л.А., Герасевич А.Н., Полякова Т.Д., Панкова М.Д. Физическая реабилитация детей с нарушением осанки и сколиозом: Учебно-методическое пособие. Брест: БрГУ; 2012: 210 с. [Skinder L. A., Gerasevich A. N., Polyakova T. D., Pankova M. D. Physical rehabilitation of children with impaired posture and scoliosis: Educational and methodological guide. Brest: Brgu; 2012: 210 p. In Russ.]

10. Камалова Ш.М., Тешаев Ш.Ж. Антропометрические параметры детей и подростков со сколиозом. // Проблемы биологии и медицины. № 4.2 (115) 2019. С. 225-229. [Kamalova Sh.M., Teshayev Sh.J. Anthropometric parameters of children and adolescents with scoliosis. // Problems of biology and medicine. no. 4.2 (115) 2019. Pp. 225-229. In Russ.]

11. Файзуллаева Д.К., Тешаев Ш.Ж. Сравнительная характеристика физического развития и антропометрических показателей разных частей тела детей, занимающихся плаванием. // Новый день в медицине. 2/1 (30/1) 2020 С. 58-63. [Fayzullayeva D.K., Teshayev Sh.J. Comparative characteristics of physical development and anthropometric indicators of different parts of the body of children engaged in swimming. // New day in medicine. 2/1 (30/1) 2020 Pp. 58-63. In Russ.]

12. Тешаев Ш.Ж., Исматова М.И., Рустамова Н.Б. Сравнительная характеристика антропометрических показателей спортсменок занимающихся художественной гимнастикой. // Новый день в медицине. 2/1 (30/1) 2020 С.93-96. [Ismatova M.I., Teshayev Sh.J., Rustamova N.B. Comparative characteristics of anthropometric indicators of female athletes engaged in rhythmic gymnastics. // New day in medicine. 2/1 (30/1) 2020 Pp.93-96. In Russ.]

13. Edyta Matusik, Jacek Durmala and Pawel Matusik. Association of Body Composition with Curve Severity in Children and Adolescents with Idiopathic Scoliosis (IS) // Nutrients 2016, 8, 71; doi:10. 3390/nu8020071.

14. [Jeon K](#), [Kim DI](#). The Association between Low Body Weight and Scoliosis among Korean Elementary School Students. // [Int J Environ Res Public Health](#). 2018 Nov 22;15 (12). doi: 10.3390/ijerph15122613.

15. [Scheffler C](#), [Greil H](#), [Hermanussen M](#). The association between weight, height, and head circumference reconsidered // [Pediatr Res](#). 2017 May;81(5):825-830. doi: 10.1038/pr.2017.3

16. Knoop, P. G., Beaumont, C. A., Borghi, A., Rodriguez-Florez, N., Breakey, R. W., Rodgers, W., Dunaway, D. J. (2017). Comparison of three-dimensional scanner systems for craniomaxillofacial imaging. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 70(4), 441-449.

17. Kaced et al. Abnormal skeletal growth patterns in adolescent idiopathic scoliosis. // *Scoliosis* 2013 8(Suppl 2):O34. doi:10.1186/1748-7161-8-S2-O34

18. [Yim AP](#), [Yeung HY](#), [Hung VW](#), [Lee KM](#), [Lam TP](#), [Ng BK](#), [Qiu Y](#), [Cheng JC](#). Abnormal skeletal growth patterns in adolescent idiopathic scoliosis - a longitudinal study until skeletal maturity. // [Spine \(Phila Pa 1976\)](#). 2012 Aug 15;37(18):E1148-54. doi: 10.1097/BRS.0b013e31825c036d.

19. Ерохина Н.Н., Плавание – как средство профилактики и лечения сколиоза и других заболеваний позвоночника / Н.Н.Ерохина // Проблемы развития физической культуры и спорта в новом тысячелетии. – 2017. - №1. – С. 115-116. [Erokhina N. N., Swimming-as a means of prevention and treatment of scoliosis and other diseases of the spine / N. N. Erokhina // Problems of physical culture and sport development in the new Millennium, 2017, no. 1, Pp. 115-116. In Russ.]

20. Wang Wei-jun, Sun Xu, Wang Zhi-wei, Qiu Xu-sheng, Liu Zhen, Qiu Yong. Abnormal anthropometric measurements and growth pattern in male adolescent idiopathic scoliosis. // *Eur Spine J* (2012) 21:77–83 doi: 10.1007/s00586-011-1960-x.

ВКЛАД АВТОРОВ:

Концепция и дизайн исследования—Ш.Ж.Тешаев

Сбор и обработка материала — Ш.М.Камалова

Статистическая обработка данных — Ш.М.Камалова

Написание текста— Ш.Ж.Тешаев, Ш.М.Камалова

Редактирование— Ш.Ж.Тешаев, Д.А.Хасанова

Авторы сообщают об отсутствии в статье конфликта интересов.