



ОРТЕЗИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА С ВРОЖДЕННОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ПОЗВОНОЧНИКА ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

© В.В. Мурашко¹, Д.Н. Кокушин¹, С.В. Виссарионов¹, Г.А. Леин², И.В. Павлов^{3,4}, И.А. Редченко^{1,3}

¹ ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург;

² ООО «Сколиолоджик.ру», протезно-ортопедический центр, Санкт-Петербург;

³ ООО «СЗНПЦ „Ортетика“», Санкт-Петербург;

⁴ ООО «МИП „Стилиан“», Санкт-Петербург

Поступила: 13.03.2018

Одобрена: 09.08.2018

Принята: 10.12.2018

Введение. В настоящее время достаточно подробно освещены вопросы показаний и методик хирургического лечения детей с врожденной деформацией позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков. Известно, что при врожденных пороках развития позвоночника далеко не во всех случаях однократное хирургическое вмешательство способно избавить ребенка от болезни. Недостаточно только выпрямить деформированный сегмент позвоночника и зафиксировать его металлоконструкцией, нужно создать условия для ее удержания, предотвращения миграции. Остается открытым вопрос целесообразности ортезирования данной категории пациентов в послеоперационном периоде. Исследование актуально вследствие отсутствия системного анализа результатов ортезирования в качестве комплексного лечения данного контингента пациентов как в России, так и за рубежом. Проблемы, с которыми сталкиваются хирурги-вертебрологи, следующие: тенденция к рецидиву деформации по мере роста ребенка, тенденция к деформации незафиксированных (ниже- и вышележащих) сегментов позвоночного столба.

Клиническое наблюдение. Для наблюдения была выбрана пациентка 11 лет, поступившая в ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России с диагнозом: «Врожденный сколиоз на фоне нарушения формирования позвонков, заднебоковой полупозвонок Th₄, диспластическое течение врожденной деформации позвоночника». Проведено хирургическое лечение — экстирпация заднебокового полупозвонок Th₄(S), коррекция локальной врожденной деформации позвоночника многоопорной корригирующей системой в сочетании с костной пластикой; отмечена полная коррекция врожденной локальной дуги искривления на уровне заднебокового полупозвонок и уменьшение сколиотических дуг деформации в грудном и поясничном отделах. В послеоперационном периоде пациентка снабжена функционально-корригирующим корсетом с целью воздействия на сколиотическую противодугу.

Обсуждение. Целью клинического наблюдения явилось определение иного подхода к лечению детей с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника, заключающегося в хирургической коррекции локальной врожденной дуги искривления с последующей коррекцией компенсаторных дуг противоискривления при помощи функционально-корригирующего корсета.

Заключение. В результате оперативного вмешательства достигнута радикальная коррекция врожденной деформации позвоночника, а применение корригирующего ортеза в послеоперационном периоде позволило исправить дуги противоискривления и удержать достигнутый результат до окончания роста пациента.

Ключевые слова: дети; врожденная деформация позвоночника; хирургическое лечение; ортезирование.

THE USE OF ORTHOTICS IN A PATIENT WITH CONGENITAL BACKBONE DEFORMATION AFTER SURGICAL TREATMENT

© V.V. Murashko¹, D.N. Kokushin¹, S.V. Vissarionov¹, G.A. Lein², I.V. Pavlov^{3,4}, I.A. Redchenko^{1,3}

¹ The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia;

² The Prosthetic and Orthopedic Center "Scoliolologic.ru", Saint Petersburg, Russia;

³ LLC "NWSPC "Ortetica", Saint Petersburg, Russia;

⁴ LLC "SIE "Stylian", Saint Petersburg, Russia

For citation: Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery. 2018;6(4):103-109

Received: 13.03.2018

Revised: 09.08.2018

Accepted: 10.12.2018

Introduction. New questions of indications and methods of surgical treatment of children with congenital spinal deformity are covered in detail. However, straightening deformed segment of the spine and fixing with metal construction is not sufficient, and conditions for its retention and prevention of migration must be created. The expediency of the study is relevant because of lack of systematic review of the results of orthotic support as complex treatment of this group of patients, both in Russia and abroad. The problems faced by vertebral surgeons are the following: the tendency of deformation relapse as the child grows, tendency of deformation of unfixed (lower and upper) segments of the vertebral column.

Clinical case. For observation, we selected an 11-year-old patient. The diagnosis was congenital scoliosis on posterolateral hemivertebra Th₄, dysplastic course of congenital spinal deformity. The surgical treatment performed was extirpation of hemivertebra Th₄(S) and the correction of local congenital deformity with multicore corrective system in combination with bone grafting. We achieved complete correction of congenital local curve at the level of the posterior lateral hemivertebra and reduction of compensatory curves in the thoracic and lumbar spine. In the postoperative period, the patient was provided with corrective brace, with the aim of influencing on the compensatory curve.

Discussion. This clinical observation aimed to determine the different approaches to treatment of children with congenital deformities of the thoracic spine, which consists of surgical correction of local congenital curvature curve with subsequent correction of compensatory curves by using a correcting brace.

Conclusion. As a result of the surgical intervention, correction of congenital spinal deformity was achieved, and the use of a corrective brace in the postoperative period allowed the correction of compensatory curves and maintained the achieved result until the end of the patient's growth.

Keywords: children; congenital malformation of the spine; surgical treatment; orthotics.

Введение

В общей структуре деформаций позвоночного столба у детей врожденные искривления позвоночника, обусловленные аномалиями развития тел позвонков, составляют от 2 до 11 % [1]. Согласно данным литературных источников около 50 % из них в процессе роста и развития ребенка склонны к прогрессирующему характеру течения, приводя к тяжелым и ригидным деформациям позвоночника уже в дошкольном возрасте, нередко сопровождающимся неврологическим дефицитом [2, 3].

В работах отечественных и зарубежных специалистов достаточно подробно освещены вопросы показаний и методик хирургического лечения детей с врожденной деформацией позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков. Авторы указывают на необходимость оперативного лечения пациентов с врожденной деформацией позвоночника в раннем возрасте с фиксацией минимального количества позвоночно-двигательных сегментов, с опорой элементов металлоконструкции только на соседние, к аномальному, позвонки [4, 5].

Однако остается открытым вопрос ортезирования данной категории пациентов в послеоперационном периоде. Ряд исследователей утверждает, что использование корсета после коррекции врожденной деформации позвоночника и стабилизации достигнутого результата при помощи металлоконструкции не показано, так как приводит к ослаблению мышц спины. Они считают, что пациент должен самостоятельно пытаться удерживать туловище в правильной откорректированной позиции позвоночного столба, тем самым фор-

мируя собственный мышечный корсет [6]. Другие специалисты считают, что после достигнутого исправления врожденного искривления в результате хирургического вмешательства необходимо применять корсеты полужесткой фиксации, что абсолютно достаточно для удержания достигнутого в ходе операции результата и обеспечения оптимальных условий для формирования костного блока в позвоночно-двигательном сегменте [7]. Ряд авторов после выполненного вмешательства рекомендует использовать жесткие (пластиковые) корсеты. Они считают, что только при применении данного вида дополнительной наружной фиксации позвоночника можно удержать достигнутую коррекцию врожденной деформации и получить стабильный костный блок в зоне операции. Однако даже в этих работах не указаны варианты ортезов (фиксирующие или корригирующие), необходимые для использования в послеоперационном периоде у детей с врожденным искривлением позвоночного столба [8–10].

Наиболее сложной и до конца не решенной остается проблема ортезирования пациентов с врожденной деформацией позвоночника с наличием компенсаторной противодуги в противовес основной дуге на фоне аномального позвонка. В настоящее время полноценные исследования, касающиеся ортезирования пациентов детского возраста после хирургического лечения, в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют.

Представленное клиническое наблюдение показывает определенный подход к лечению ребенка 11 лет с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника, заключающийся в коррек-

ции локальной врожденной дуги искривления в ходе операции и исправлении компенсаторных дуг противоискривления при помощи корригирующего корсета в процессе роста пациента.

Клиническое наблюдение

Пациентка Ф., 2003 года рождения, поступила в ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России с диагнозом: «Врожденный сколиоз на фоне нарушения формирования позвонков, заднебоковой полупозвонок Th₄, диспластическое течение врожденной деформации позвоночника». Из анамнеза известно, что деформацию позвоночника выявили на профилактическом осмотре в поликлинике по месту жительства в возрасте 11 лет. Ребенку осуществлено рентгенологическое исследование позвоночника в двух проекциях, и пациент направлен на консультацию в «НИДОИ им. Г.И. Турнера».

При поступлении ребенок комплексно обследован и консультирован специалистами.

Из анамнеза известно, что родители заметили клинические проявления деформации позвоночника в возрасте 7 лет. Это выражалось в асимметрии надплечий, разной высоте стояния углов лопаток. При обращении к специалистам ситуация расценена как нарушение осанки, назначено консервативное лечение, рентгенологического исследования не проводилось. Несмотря на лечение, деформация продолжала прогрессировать, в возрасте 10 лет появилось искривление в нижележащих отделах позвоночника. В возрасте 11 лет осуществлено рентгенологическое обследование. В ортопедическом статусе: ходит самостоятельно, не хромотает. Отмечается наклон головы вправо, выраженная асимметрия надплечий, тре-

угольников талии, многоплоскостная деформация позвончика и грудной клетки, перекос таза влево. Отклонение оси позвоночника влево в верхнегрудном отделе, вправо в грудном отделе, влево в поясничном отделе. Ортопедический статус со стороны верхних и нижних конечностей без особенностей.

Пациент осмотрен неврологом. Очаговой неврологической симптоматики на момент осмотра не выявлено.

Лабораторные данные в пределах возрастных норм.

ЭКГ: ритм синусовый с ЧСС 78 ударов в минуту.

УЗИ органов брюшной полости и почек: без эхоструктурных изменений.

С результатами обследования пациент осмотрен педиатром. Острого соматического или инфекционного заболевания не выявлено. Противопоказаний к плановой операции на позвоночнике нет.

На рентгенограммах позвоночника отмечается полупозвонок на уровне Th₄ позвонка с углами деформации, верхнегрудная левосторонняя локальная сколиотическая дуга на уровне полупозвонка — 30°, величина локального кифоза — 31°. Правосторонняя сколиотическая грудная дуга — 36°. Грудопоясничная сколиотическая левосторонняя дуга — 22° по Cobb. Величина грудного кифоза составила 36° по Cobb, величина поясничного лордоза — 39° по Cobb.

МСКТ-, МРТ-исследования интраканальной патологии не выявили.

На основании жалоб, данных анамнеза и клинико-рентгенологической картины поставлен окончательный диагноз: «Врожденный сколиоз на фоне нарушения формирования позвонков. Комплексный заднебоковой полупозвонок Th₄ слева.



Рис. 1. Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 11 лет, в двух проекциях до оперативного лечения



Рис. 2. Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 11 лет, в двух проекциях после оперативного лечения

Диспластическое течение врожденной деформации позвоночника».

Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 11 лет, при поступлении на оперативное лечение врожденной деформации позвоночника представлены на рис. 1.

Принимая во внимание выраженные статико-динамические нарушения позвоночника, прогрессирование врожденной деформации позвоночника в процессе развития ребенка, было принято решение о выполнении хирургического вмешательства. С учетом наличия врожденной локальной дуги искривления у продолжающего расти пациента было осуществлено оперативное лечение в объеме экстирпации заднебокового полуvertebra Th₄(S), коррекции локальной врожденной деформации позвоночника многоопорной корригирующей системой в сочетании с костной пластикой. Весь объем оперативного вмешательства был выполнен из заднего доступа по стандартной методике [4]. После операции неврологических осложнений не отмечалось.

На контрольных рентгенограммах после оперативного лечения отмечалась радикальная коррекция локальной врожденной деформации позвоночника верхнегрудного отдела, положение многоопорной металлоконструкции (4 транспедикулярных опорных элемента и один инфраламинарный опорный крюк), установленной в позвонки Th₃, Th₅, Th₆, правильное, стабильное. Правосторонняя сколиотическая дуга на уровне Th₇–Th₁₀ позвонков величиной 15°, левосторонняя дуга на уровне L₁–L₄ величиной 11° (рис. 2).

После хирургического лечения зафиксирована полная коррекция врожденной локальной дуги искривления на уровне заднебокового полуvertebra и уменьшение сколиотических дуг дефор-

мации в грудном и поясничном отделах. Величина грудного кифоза составила 38°, поясничного лордоза — 42° по Cobb и находилась в пределах физиологической нормы. Ламинарный крючок был установлен по вогнутой стороне искривления на уровне заднебокового полуvertebra в связи с малыми размерами основания дуги Th₃ и Th₂ позвонка, не позволяющими выполнить проведение транспедикулярного винта.

Послеоперационный период протекал гладко. Заживление раны первичным натяжением. Во время нахождения пациента на постельном режиме с его тела снят виртуальный негатив с помощью портативного 3D-сканера без использования гипсовых слепков для изготовления жесткого корригирующего корсета. Негатив ортеза обработан на компьютере при помощи специальной программы и с последующим изготовлением позитива тела пациента на станке с числовым программным управлением. Корсет изготовлен из термопластика низкого давления с учетом остаточных величин деформации позвоночника в грудном и поясничном отделах. Ортез имеет зоны давления (пелоты) в области вершин искривления и разгрузки с противоположной стороны в соответствии с рентгенологической картиной и величиной деформации. Ребенок поставлен на ноги на 7-е сутки после операции и снабжен жестким корригирующим корсетом. Пациентке рекомендованы режим ношения корсета 18–20 часов в сутки, массаж верхних и нижних конечностей, дыхательная гимнастика.

Через 4 месяца проведен контрольный осмотр пациента. Ребенок жалоб не предъявляет. Выполнена контрольная рентгенограмма позвоночника в корсете стоя в прямой проекции. Положение металлоконструкции рентгенологически стабильное, корректное. Потери достигнутой коррекции



Рис. 3. Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 11 лет, после оперативного лечения в корригирующем корсете



Рис. 4. Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 12 лет, через 1 год после оперативного лечения в корригирующем корсете

нет. Отмечается правосторонняя сколиотическая дуга Th₇–Th₁₀ величиной 9° по Cobb, левосторонняя сколиотическая дуга L₁–L₄ — 12° (рис. 3).

В течение всего периода наблюдения пациентка соблюдала режим ношения корсета по 20 часов в сутки, получала курсы консервативного лечения и проходила периодические контрольные осмотры. Через 10 месяцев после хирургического лечения на очередном контрольном обследовании проведена замена корсета в связи с ростом ребенка на 7 см. Усилено давление пелотами ортеза для достижения лучшей коррекции остаточных углов искривления в грудном и поясничном отделах. Жалоб пациентка не предъявляла. Клинически отмечено улучшение внешнего вида ребенка, уменьшение величины реберного горба в грудном отделе, симметричное расположение надплечий и углов лопаток, отсутствие перекоса таза. Сохранялась асимметрия треугольников талии, которая была значительно меньше по сравнению с периодом до операции. Выполнена рентгенограмма позвоночника без корсета стоя в прямой проекции. Положение металлоконструкции рентгенологически стабильное, корректное. Потери достигнутой коррекции нет. Получена коррекция остаточных дуг деформации в грудном и поясничном отделах позвоночника (рис. 4).

На протяжении следующих 3 лет ребенок находился под наблюдением в корсете, соблюдая прежний режим ношения ортеза, осуществляя контрольные осмотры 1 раз в 4 месяца и лучевое исследование с кратностью 1 раз в 6 месяцев, получал курсы консервативного лечения, массаж спины, исключая область послеоперационного рубца, занимался плаванием. В течение этого срока наблюдения потребовалась еще одна замена корсета, а также несколько дополнительных коррекций в процессе динамического наблюдения. За этот период времени рост ребенка увеличился еще на 3 см. В возрасте 14 лет у девочки наблюдалось наличие *meneses*, рост ребенка в возрасте от 14 до 15 лет не изменился. Клинически отмечалась стабильная картина, проявляющаяся симметричным расположением надплечий и углов лопаток, отсутствием перекоса таза и наличием незначительной асимметрии треугольников талии. В возрасте 14 лет 6 месяцев приступили к постепенной отмене корсета, заключающейся в постепенном увеличении времени нахождения без корсета, начиная с ночного периода. В течение этого времени ребенок активно занимался лечебной физкультурой, направленной на укрепление мышц спины, плечевого пояса, брюшного пресса, и плаванием, получал курсы массажа спины. Курсы консервативной терапии позволили в течение 6 месяцев

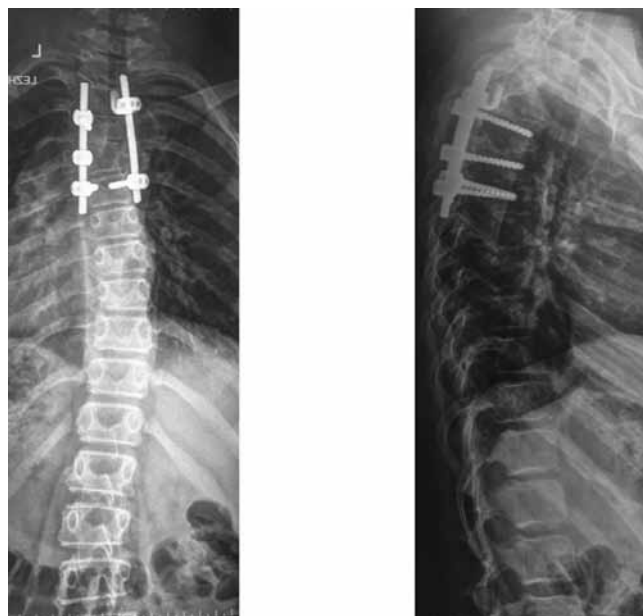


Рис. 5. Рентгенограммы позвоночника пациентки Ф., 15 лет, в положении стоя без корсета

полностью отказаться от ношения корсета. В возрасте 15 лет проведено контрольное лучевое исследование позвоночника. На рентгенограммах положение металлоконструкции в верхнегрудном отделе корректное, стабильное. Потери достигнутой коррекции деформации по сравнению с послеоперационным периодом нет. Отмечается правосторонняя сколиотическая дуга Th₇–Th₁₀ величиной 5°, левосторонняя сколиотическая дуга L₁–L₄ величиной 8° (рис. 5).

Таким образом, в итоге проведенного хирургического вмешательства с последующим ортезированием в корригирующем корсете был достигнут удовлетворительный результат лечения.

Обсуждение

В настоящее время при выявлении врожденной деформации позвоночника у детей в препубертатном периоде существуют различные подходы к определению тактики лечения. Одни авторы рекомендуют консервативное лечение, включающее активное функциональное ортезирование в сочетании с лечебной физкультурой, массажем спины и водными процедурами до окончания роста ребенка. Хирургическое лечение эти исследователи выполняют в период завершения роста пациента после второго ростового спурта [11–13]. В этой ситуации металлоконструкция устанавливается на протяжении всего деформированного отдела или отделов позвоночного столба.

Другие специалисты рекомендуют проведение хирургического лечения сразу при выявлении и подтверждении прогрессирующего характера

течения врожденной деформации. Такая тактика подразумевает выполнение многократных этапных оперативных вмешательств, направленных на коррекцию врожденного искривления при помощи протяженной металлоконструкции, в период активного роста ребенка. По завершении периода роста необходимо осуществление завершающего этапа лечения, заключающегося в постановке многоопорной протяженной металлоконструкции в сочетании с костной пластикой [14].

Наше исследование посвящено иному подходу к коррекции врожденной деформации позвоночника у пациента в период активного роста.

Заключение

В результате хирургического лечения удалось полностью исправить локальное врожденное искривление в верхнегрудном отделе позвоночника на уровне аномального позвонка с инструментальной фиксацией минимального количества позвоночно-двигательных сегментов. Кроме того, операция уменьшила величины дуг деформации в грудном и поясничном отделах позвоночника. Применение корригирующего ортеза дало возможность дополнительно исправить дуги противоискривления в грудном и поясничном отделах и сохранить достигнутый результат до окончания роста пациента. Фиксация минимального количества позвоночно-двигательных сегментов только на уровне аномального позвонка позволила создать условия для активного роста позвоночника и обеспечила возможности для двигательной активности позвоночного столба.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Данное наблюдение не имеет спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Этическая экспертиза. Представители пациента (родители) дали письменное согласие на обработку и публикацию всех персональных данных в научных целях.

Вклад авторов

В.В. Мурашко, Д.Н. Кокушин, С.В. Виссарионов — оперативное лечение пациента, редакция статьи, оценка результатов комплексного лечения.

Г.А. Леин, И.В. Павлов, И.А. Редченко — послеоперационное ортезирование функционально-корригирующим корсетом, написание текста статьи, оценка результатов комплексного лечения.

Список литературы

1. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей. Руководство для врачей. – СПб.: Сотис, 1995. [Ulrikh EV. Anomalii pozvonochnika u detey. Rukovodstvo dlya vrachey. Saint Petersburg: Sotis; 1995. (In Russ.)]
2. Виссарионов С.В., Картавенко К.А., Кокушин Д.Н., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника на фоне нарушения формирования позвонков // Хирургия позвоночника. – 2013. – № 2. – С. 32–37. [Vissarionov SV, Kartavenko KA, Kokushin DN, Efremov AM. Surgical treatment of children with congenital thoracic spine deformity associated with vertebral malformation. *Spine Surgery*. 2013;(2):32-37. (In Russ.)]
3. Еликбаев Г.М., Хачатрян В.А., Осипов И.Б., Сарычев С.А. Эпидемиология и ранняя диагностика врожденных пороков развития позвоночника и спинного мозга // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – Т. 7. – № 4. – С. 58–61. [Elikbaev GM, Khachatryan VA, Osipov IB, Sarychev SA. Epidemiology and early diagnosis of congenital malformations of spinal column and spinal cord. *Current pediatrics*. 2008;7(4):58-61. (In Russ.)]
4. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией верхнегрудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 2. – С. 35–40. [Vissarionov SV, Kokushin DN, Belyanchikov SM, Efremov AM. Surgical treatment of children with congenital deformity of the upper thoracic spine. *Spine surgery*. 2011;(2):35-40. (In Russ.)]
5. Kaspiris A, Grivas TB, Weiss HR, Turnbull D. Surgical and conservative treatment of patients with congenital scoliosis: alpha search for long-term results. *Scoliosis*. 2011;6:12. doi: 10.1186/1748-7161-6-12.
6. Волчкович Л.Г., Кибасова М.В., Косянчук Т.В. Опыт физической реабилитации детей после оперативного лечения сколиоза // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2016. – № 4. – С. 81–83. [Volchkovich LG, Kibasova MV, Kosyanchuk TV. Experience of physical rehabilitation of children after surgical treatment of scoliosis. *Pacific medical journal*. 2016;(4):81-83. (In Russ.)]. doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2016.4.81-83.
7. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / Под ред. Г.Н. Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. [Fizicheskaya i reabilitatsionnaya meditsina: natsional'noe rukovodstvo. Ed by G.N. Ponomarenko. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. (In Russ.)]
8. Леин Г.А. Медицинская реабилитация пациентов школьного возраста, страдающих идиопатическим сколиозом: Дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2012. [Lein GA. Meditsinskaya reabilitatsiya patsientov shkol'nogo vozrasta, stradayushchikh idiopaticeskim skoliozom [dissertation] Saint Petersburg; 2012. (In Russ.)]

9. Тесаков Д.К., Альзоба С.В., Белецкий А.В., и др. Медицинская технология корсетной коррекции деформаций позвоночника // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 4. – С. 30–40. [Tesakov DK, Al'zoba SV, Beletskiy AV, et al. Medical technology of brace correction of spinal deformities. *Spine Surgery*. 2010;(4):30-40. (In Russ.)]
10. Weiss HR. Congenital scoliosis — presentation of three severe cases treated conservatively. *Stud Health Technol Inform*. 2008;140:310-313.
11. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Картавенко К.А., Ефремов А.М. Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией поясничного и пояснично-крестцового отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. – 2012. – № 3. – С. 33–37. [Vissarionov SV, Kokushin DN, Kartavenko KA, Efremov AM. Surgical treatment of children with congenital deformity of the lumbar and lumbosacral spine. *Hirurgiâ pozvonočnika*. 2012;(3):33-37. (In Russ.)]. doi: 10.14531/ss2012.3.33-37.
12. Rigo M, Reiter C, Weiss HR. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatr Rehabil*. 2003;6(3-4):209-214. doi: 10.1080/13638490310001642054.
13. Врожденные деформации позвоночника // Ортопедия: национальное руководство / Под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 262–310. [Vrozhdennyye deformatsii pozvonochnika. In: *Ortopediya: natsional'noe rukovodstvo*. Ed by S.P. Mironov, G.P. Kotel'nikov. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. P. 262-310. (In Russ.)]
14. Михайловский М.В., Шуц С.А., Садовая Т.Н. Проблема механической коррекции сколиотической деформации в комплексе консервативного лечения // Хирургия позвоночника. – 2006. – № 4. – С. 33–39. [Mikhailovskiy MV, Shuts SA, Sadovaya TN. Problem of Scoliotic Deformity Mechanical Correction in a System of Conservative Treatment. *Spine Surgery*. 2006;(4):33-39. (In Russ.)]

Сведения об авторах

Владислав Валерьевич Мурашко — травматолог-ортопед отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург.

Дмитрий Николаевич Кокушин — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: partgerm@yandex.ru.

Сергей Валентинович Виссарионов — д-р мед. наук, профессор, заместитель директора по научной и учебной работе, руководитель отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4235-5048>. E-mail: vissarionovs@gmail.com.

Григорий Аркадьевич Леин — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, генеральный директор протезно-ортопедического центра «Сколиолоджик.ру», Санкт-Петербург. E-mail: lein@scoliolologic.ru.

Иван Викторович Павлов — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, генеральный директор ООО «СЗНПЦ „Ортетика“» и ООО «МИП „Стилиан“», Санкт-Петербург. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0412-6351>. E-mail: johnkorset@yandex.ru.

Игнатий Александрович Редченко — врач травматолог-ортопед, аспирант отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России; врач травматолог-ортопед ООО «СЗНПЦ „Ортетика“», Санкт-Петербург.

Vladislav V. Murashko — MD, Orthopedic and Trauma Surgeon of the Department of Spine Pathology and Neurosurgery. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia.

Dmitry N. Kokushin — MD, PhD, Senior Research Associate of the Department of Pathology of the Spine and Neurosurgery. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. E-mail: partgerm@yandex.ru.

Sergei V. Vissarionov — MD, PhD, Professor, Deputy Director for Research and Academic Affairs, Head of the Department of Spinal Pathology and Neurosurgery. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4235-5048>. E-mail: vissarionovs@gmail.com.

Grigoriy A. Lein — MD, PhD, Orthopedic and Trauma Surgeon, General Director of the Prosthetic and Orthopedic Center “Scoliolologic.ru”, Saint Petersburg, Russia. E-mail: lein@scoliolologic.ru.

Ivan V. Pavlov — MD, PhD, Orthopedic and Trauma Surgeon, General Director of the LLC “NWSPC “Ortetica” and LLC “SIE “Stylian”, Saint Petersburg, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0412-6351>. E-mail: johnkorset@yandex.ru.

Ignatiy A. Redchenko — MD, Orthopedic and Trauma Surgeon, PhD Student of the Department of Spine Pathology and Neurosurgery. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Orthopedic and Trauma Surgeon of the LLC “NWSPC “Ortetica”, Saint Petersburg, Russia.