

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УДК 616.711.5-089-053.5/6-06: 616.711-007.55

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ДВОЙНОЙ ГРУДНОЙ ДУГИ
У ПАЦИЕНТА С ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ (ТИП LENKE 2)****Кокушин Д.Н., Виссарионов С.В., Хусаинов Н.О.***ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Пушкин, e-mail: partgerm@yandex.ru*

Хирургическая коррекция деформации позвоночного столба на фоне идиопатического сколиоза является актуальной проблемой современной вертебрологии. В настоящее время признанной технологией хирургического лечения данной деформации является фиксация и стабилизация позвоночника транспедикулярными опорными элементами тотально на протяжении сколиотической дуги деформации. Такой подход позволяет достичь полноценной коррекции искривления позвоночника во всех плоскостях, осуществить деротацию позвонков, восстановить физиологические профили позвоночника, стабилизировать позвоночник и добиться сохранения полученной коррекции в отдаленном периоде наблюдения. В данной статье представлен клинический опыт лечения пациента с идиопатическим сколиозом со структурным двойным сколиотическим искривлением грудной локализации. Хирургическая коррекция сколиотической деформации при идиопатическом сколиозе 2 типа по Lenke должна быть направлена на радикальное исправление как проксимальной, так и дистальной сколиотических дуг грудного отдела позвоночника, восстановление его сагиттального профиля, нормализацию баланса надплечий во фронтальной плоскости, устранение наклона шейного отдела позвоночника посредством горизонтализации Th1 позвонка, стабильную фиксацию как непосредственно после операции, так и в отдаленном периоде наблюдения. Положительный эффект технического решения, приведенного в нашей работе, заключается в повышении эффективности коррекции идиопатической сколиотической деформации грудной локализации с двумя дугами искривления за счет достижения трехмерной коррекции грудного отдела позвоночника.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, хирургическое лечение, тип Lenke 2, транспедикулярная фиксация**SURGICAL CORRECTION OF THE DOUBLE THORACIC ARCH
IN A PATIENT WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS (LENKE2 TYPE)****Kokushin D.N., Vissarionov S.V., Khusainov N.O.***G. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery» of Ministry of Health of the Russian Federation, Pushkin, e-mail: partgerm@yandex.ru*

Surgical correction of spinal column deformity against the background of idiopathic scoliosis is an urgent problem of modern vertebrology. Currently, the recognized technology of surgical treatment of this deformity is the fixation and stabilization of the spine by transpedicular support elements totally throughout the scolytic arc of deformation. This approach makes it possible to achieve a full-fledged correction of the curvature of the spine in all planes, to carry out the derotation of the vertebrae, restore the physiological profiles of the spine, stabilize the spine and achieve the preservation of the received correction in the separated observation period. This article presents the clinical experience of treating a patient with idiopathic scoliosis with structural double scoliotic curvature of the thoracic localization. Surgical correction of scoliotic deformity in idiopathic scoliosis of type 2 according to Lenke should be aimed at radical correction of both proximal and distal scoliotic arches of the thoracic spine, restoration of its sagittal profile, normalization of the balance of the upper arms in the frontal plane, elimination of the inclination of the cervical spine by means of the horizontalization of the Th1 vertebra, stable fixation both immediately after surgery and in the long-term follow-up period. The positive effect of the technical solution given in our work is to increase the effectiveness of correction of idiopathic scoliotic deformity of the thoracic localization with two arches of curvature by achieving three-dimensional correction of the thoracic spine.

Keywords: idiopathic scoliosis, surgical treatment, Lenke2 type, transpedicular fixation

Хирургическая коррекция деформации позвоночного столба на фоне идиопатического сколиоза является актуальной проблемой современной вертебрологии. В настоящее время признанной технологией хирургического лечения данной деформации является фиксация и стабилизация позвоночника транспедикулярными опорными элементами тотально на протяжении сколиотической дуги деформации. Такой подход позволяет достичь полноценной коррекции искривления позвоночника во всех плоскостях, осуществить деротацию позвонков, восстановить физиологические профили позвоночника, стабилизировать позвоночник и до-

биться сохранения полученной коррекции в отдаленном периоде наблюдения [1]. В зависимости от тяжести и выраженности сколиотического процесса, обуславливающего анатомо-антропометрические особенности позвонков, возможно выполнение коррекции искривления позвоночника как из дорзального, так и из комбинированного доступов с выполнением остеотомий в необходимом объеме для достижения полноценной мобилизации позвоночно-двигательных сегментов на вершине сколиотической дуги и с предпочтительным применением тотальной транспедикулярной фиксации [2, 3]. Незрелость костного скелета, являющаяся

маркером продолжающегося роста пациента и сколиотическая деформация позвоночника, превышающая 40° по Cobb, являются предикторами для использования корсетного лечения, которое позволяет стабилизировать течение болезни и отодвинуть время выполнения хирургического вмешательства до периода завершения окончательного роста ребенка [4]. Известен способ коррекции двойной грудной дуги при идиопатическом сколиозе, который включает в себя установку опорных элементов на вогнутой стороне нижней грудной дуги; установку в опорные элементы стержня на вогнутой стороне верхней грудной дуги, деротацию, установку в опорные элементы выпуклой стороны верхней дуги искривления короткого стержня. Затем короткий стержень совмещают посредством коннекторов со стержнем, установленным в опорные элементы вогнутой стороны нижней грудной дуги искривления. Данный подход, используемый для коррекции двойной грудной дуги, недостаточно эффективен, так как не позволяет достичь полноценной деротации торсионно измененных тел позвонков на вершине дуги сколиотической деформации и воссоздать желаемый сагиттальный профиль в грудном отделе позвоночника с сохранением оптимального баланса надплечий [5].

Цель исследования – описание случая хирургического лечения ребенка с идиопатическим сколиозом с двойной грудной дугой с использованием технологии коррекции, основанной на применении транспедикулярной фиксации, с учетом индивидуальных анатомо-антропометрических особенностей деформированного отдела позвоночника и определенной последовательности корригирующих манипуляций.

Клиническое наблюдение

Пациентка Н., 16 лет. Из анамнеза известно, что деформацию позвоночника выявили в возрасте 10 лет. Наблюдалась и лечилась консервативно по месту жительства. Проводилась корсетотерапия, лечебная физкультура, физиотерапевтическое лечение, массаж, плавание. Несмотря на проводимое лечение, деформация прогрессировала и на момент осмотра составляла 92° по Cobb. Пациент консультирован в ФГБУ НИДОИ им. Г.И. Турнера. Рекомендовано выполнить хирургическое лечение сколиотической деформации позвоночника в плановом порядке. При поступлении ребенок обследован. Рентгенограммы и КТ позвоночника: искривление оси позвоночника во фронтальной плоскости – левосторонняя сколиотическая дуга на уровне ThI-V позвонков 48° по Cobb; правосторонняя сколиотическая дуга ThVII-

XII 92° по Cobb. Грудной кифоз не усилен. Патологическая ротация и торсия тел позвонков на вершине дуги 4 ст. Клиновидность тел и межпозвонковых дисков грудного отдела позвоночника. Дегенеративно-дистрофические изменения сегментов выражены в виде усиления склерозирования и неровности замыкательных пластинок, неравномерного сужения щелей межпозвонковых суставов справа в верхнегрудном отделе позвоночника и слева в среднегрудном. Позвоночный канал без включений патологической плотности, обычной формы и размеров. Признак Риссера 4. Органы грудной клетки без изменений. Груднопоясничный и пояснично-крестцовый переходы сформированы правильно. Участков костной плотности в позвоночном канале не выявлено. МРТ позвоночника: получены изображения грудного и поясничного отделов позвоночника. Спинной мозг представлен единым стволом, прилежит к стенкам позвоночного канала в соответствии с изгибами позвоночника. Спинальное субарахноидальное пространство проходимо на всем протяжении, патологических внутриканальных образований не выявлено. Эпиконус определяется на уровне тела L1 позвонка. Патологических внутриканальных образований не выявлено. Вторичные дистрофические изменения позвонковых сегментов в пределах деформации с максимальной степенью выраженности на ее вершинах. Паравerteбральные мягкие ткани без патологических изменений (рис. 1).

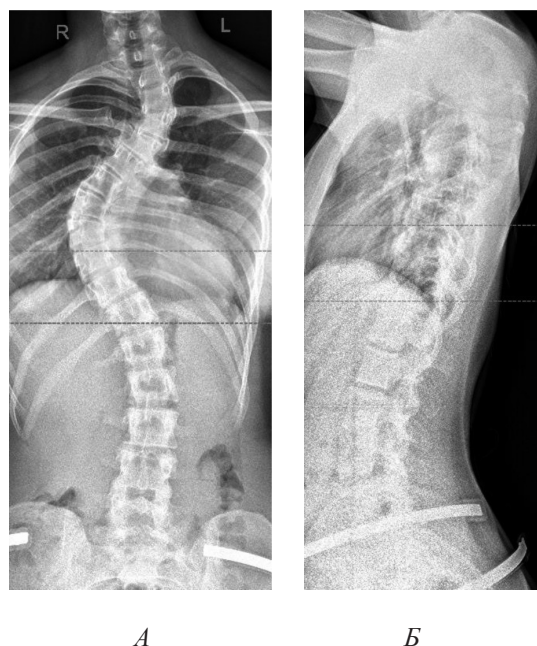


Рис. 1. Рентгенограммы пациентки Н., 16 лет, до операции: А – прямая проекция; Б – боковая проекция

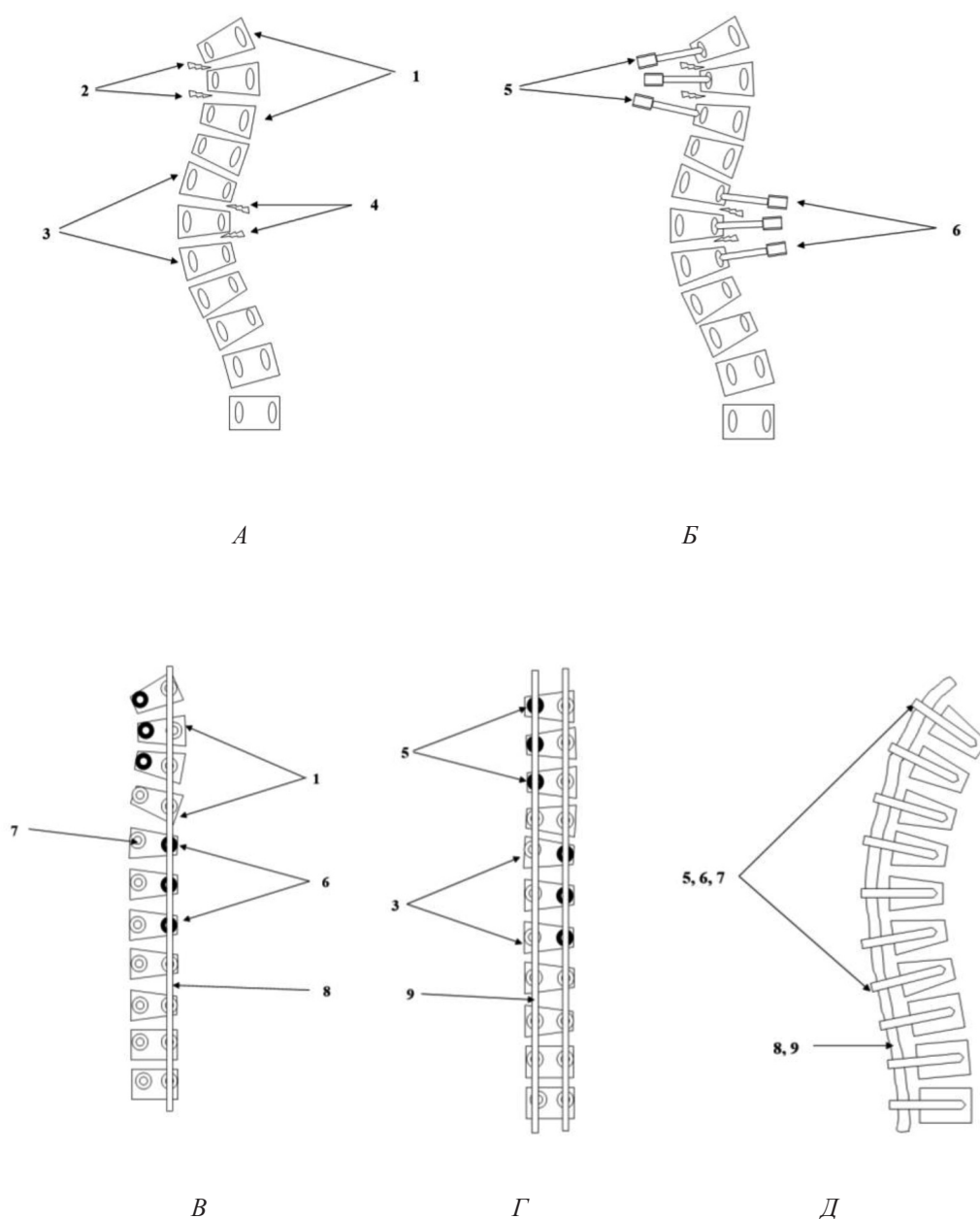


Рис. 2. Этапы коррекции деформации позвоночника: А – общий вид деформации позвоночника в виде двойной грудной дуги; Б – позвоночник с установленными редукционными транспедикулярными опорными элементами; В – позвоночник с установленным первым стержнем; Г – позвоночник с установленным вторым стержнем; Д – нормальный физиологический сагиттальный контур позвоночника после операции, где: 1 – верхняя дуга деформации грудного отдела позвоночника; 2 – нижняя дуга деформации грудного отдела позвоночника; 3 – остеотомии дугоотростчатых суставов на протяжении трёх позвонков с вогнутой стороны верхней дуги деформации грудного отдела позвоночника; 4 – остеотомии дугоотростчатых суставов на протяжении трёх позвонков с вогнутой стороны нижней дуги деформации грудного отдела позвоночника; 5 – редукционные транспедикулярные опорные элементы, установленные в три позвонка с вогнутой стороны верхней дуги деформации грудного отдела позвоночника; 6 – редукционные транспедикулярные опорные элементы, установленные в три позвонка с вогнутой стороны нижней дуги деформации грудного отдела позвоночника; 7 – стандартные транспедикулярные опорные элементы, установленные на протяжении зоны инструментального спондилодеза; 8 – первый стержень, установленный по выпуклой стороне верхней дуги искривления и вогнутой стороне нижней дуги искривления грудного отдела позвоночника; 9 – второй стержень, установленный по вогнутой стороне верхней дуги искривления и выпуклой стороне нижней дуги искривления грудного отдела позвоночника

Из дорсального доступа выполнено хирургическое вмешательство: Наложение краaniальной скобы. Коррекция и стабилизация деформации позвоночника многоопорной транспедикулярной системой под контролем системы активной оптической 3D-КТ навигации на фоне вытяжения на столе. Дорсальный спондилодез аутоотрансплантатами. Демонтаж краaniальной скобы.

Ход хирургического вмешательства [6]. Из одного дорсального доступа скелетировали задние элементы позвоночника на протяжении предполагаемой зоны постановки металлоконструкции и спондилодеза, края раны разводили ранорасширителями. С вогнутых сторон верхней и нижней дуг деформации грудного отдела позвоночника выполняли остеотомии дугоотростчатых суставов на протяжении трёх позвонков. Устанавливали редукционные транспедикулярные опорные элементы в три позвонка с вогнутой стороны верхней дуги деформации грудного отдела позвоночника, устанавливали редукционные транспедикулярные опорные элементы в три позвонка с вогнутой стороны нижней дуги деформации грудного отдела позвоночника. В остальные позвонки, входящие в зону инструментального спондилодеза, устанавливали стандартные транспедикулярные опорные элементы. Затем по выпуклой стороне верхней дуги искривления и вогнутой стороне нижней дуги искривления устанавливали первый стержень, предварительно изогнутый по физиологическому кифозу грудного отдела позвоночника с осуществлением трехмерной коррекции нижней дуги деформации грудного отдела позвоночника путем выполнения деротации позвонков за счет редукционных винтов и сегментарной контракции на вершине нижней дуги деформации. Выполняли установку второго стержня, предварительно изогнутого по физиологическому кифозу грудного отдела позвоночника с противоположной стороны относительно линии остистых отростков с осуществлением трехмерной коррекции верхней дуги деформации грудного отдела позвоночника путем выполнения деротации позвонков за счет редукционных винтов и сегментарной контракции на вершине верхней дуги деформации (рис. 2).

Пациент вертикализирован на третьи сутки после операции. Течение послеоперационного периода гладкое, без осложнений. Рентгенограммы и КТ позвоночника состояние после хирургического лечения: прослеживается двухстержневая многоопорная конструкция. Установлены транспедикулярные винты в тела позвонков Th2, Th3, Th4, Th5, Th6, Th7, Th8, Th9, Th10, Th11,

Th12, L1, L2 с обеих сторон. Всего 26 опорных элементов. Положение металлоконструкции рентгенологически стабильное, правильное. На фоне коррекции величина остаточной левосторонней сколиотической дуги ThI-V составляет 8° по Cobb; правосторонней сколиотической дуги Th5-L1 – 12° по Cobb. Уменьшение патологической ротации тел позвонков на вершине деформации. Сагиттальный профиль позвоночника приближен к физиологическому (рис. 3).

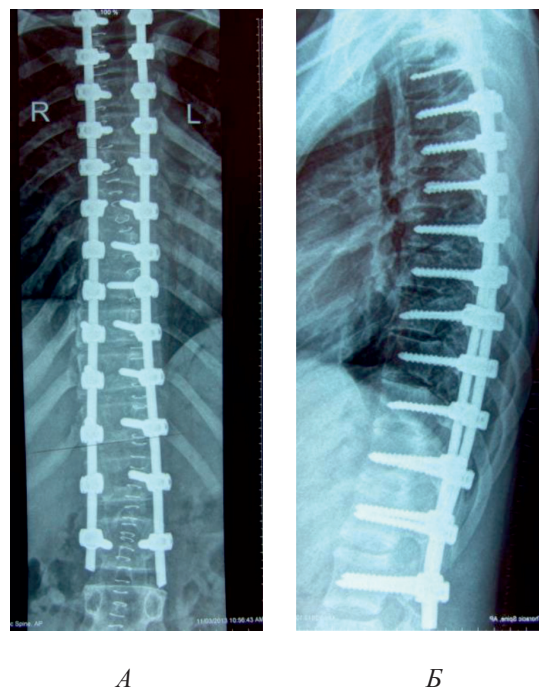


Рис. 3. Рентгенограммы позвоночника после хирургического лечения:
А – прямая проекция; Б – боковая проекция

Обсуждение. При идиопатическом сколиозе 2 типа по Lenke проксимальное структуральное искривление играет значение в положении головы, позиции шейного отдела позвоночника и баланса надплечий. Хирургическое лечение должно учитывать коррекцию проксимальной дуги, что позволяет улучшить баланс туловища и, в частности, положения надплечий, нормализовать положение головы. Авторы отмечают, что проведение коррекции деформации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом типа 2 по Lenke при частичном или отсутствии включения в зону инструментальной фиксации проксимальной грудной дуги наряду с улучшением положения надплечий приводит к усугублению наклона шейного отдела позвоночника. Полное включение в зону фиксации верхнегрудной дуги помогает предотвратить остаточный

наклон шейного отдела у этих пациентов [7, 8]. В то же время использование транспедикулярной фиксации в верхнегрудном отделе позвоночника в ряде случаев затруднительно и требует проведения расширенного предоперационного обследования для определения анатомо-антропометрических особенностей деформированных позвонков [9]. К. Сао et al., проанализировав данные хирургического лечения 142 пациентов с кривыми типа 2 по Ленке, отметили наличие взаимосвязи послеоперационного баланса надплечий и дистальных свободных сегментов позвоночника, указав на то, что в ряде случаев потребовалось продление зоны инструментального спондилодеза дистально [10]. Т. Sato et al. подчеркивают необходимость обязательного включения в зону фиксации Th2 позвонка для предотвращения дисбаланса надплечий в послеоперационном периоде [11]. J. Jiang et al. отмечают, что направленность наклона надплечий различна у пациентов с идиопатическим сколиозом типа 2 по Lenke и в основном зависит от профиля дистальной грудной дуги. Авторы рекомендуют тщательно оценивать эти данные при составлении плана хирургического вмешательства у этих пациентов [12]. Для проведения коррекции данного вида деформации позвоночника предложены различные варианты техники. Так, Н. Sudo et al. при использовании техники одновременной деротации двух стержней на основании проведенного анализа результатов лечения отмечали сохранение или улучшение сагиттального профиля грудного отдела позвоночника в сочетании с коррекцией деформации позвоночника во фронтальной плоскости [13]. C.S. Lee et al. использовали комбинацию компрессии по выпуклой стороне деформации и дистракции по вогнутой с деротацией отдельных стержней, отметив эффективность данного метода при коррекции двойной грудной дуги с восстановлением грудного кифоза и баланса надплечий. Авторы указывают, что Th2 позвонок был более подходящим для краниальной зоны фиксации по сравнению с Th3 позвонком, обеспечивая лучшую коррекцию проксимальной грудной дуги и наклона Th1 позвонка [14].

Закключение

Хирургическая коррекция тяжелых деформаций позвоночника при идиопатическом сколиозе 2 типа по Lenke должна быть направлена на радикальное исправление как проксимальной, так и дистальной сколиотических дуг грудного отдела позвоночника, восстановление его сагиттального профиля, нормализацию баланса надплечий во фронтальной плоскости, устранение на-

клона шейного отдела позвоночника посредством горизонтализации Th1 позвонка, стабильную фиксацию как непосредственно после операции, так и в отдаленном периоде наблюдения. Положительный эффект технического решения, приведенного в нашей работе, заключается в повышении эффективности коррекции идиопатической сколиотической деформации грудной локализации с двумя дугами искривления за счет достижения трехмерной коррекции грудного отдела позвоночника.

Список литературы

1. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Беляничков С.М., Мурашко В.В., Картавенко К.А., Надилов Н.Н. Хирургическое лечение детей с идиопатическим сколиозом типа LENKE I с применением тотальной транспедикулярной фиксации // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2. № 2. С. 3-8.
2. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Дроздецкий А.П., Беляничков С.М. Технология использования 3D-КТ-навигации в хирургическом лечении детей с идиопатическим сколиозом // Хирургия позвоночника. 2012. № 1. С. 41-47.
3. Виссарионов С.В., Филиппова А.Н., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Беляничков С.М., Хусаинов Н.О. Хирургическая коррекция тяжелых форм идиопатического кифосколиоза у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2019. Т. 7. Вып. 3. С. 5-14.
4. Völlner F., Dingeldey E., Schmitz S., Grifka J.C., Matussek J. Konservative und operative Therapie der idiopathischen Skoliose [Conservative and surgical treatment of idiopathic scoliosis]. Orthopäde. 2020. V. 49(7). P. 635-646.
5. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2011. С. 235-236.
6. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В. Способ коррекции идиопатической сколиотической деформации позвоночника в виде двойной грудной дуги у детей // Патент РФ № 2651111. Патентообладатель ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера». 2018. Бюл. № 11.
7. Qiu X.S., Qiu Y., Jiang J., Wang B., Zhu Z.Z., Qian B.P., Yu Y. [The correlation between T1 tilt and cosmetic shoulder balance in Lenke type 2 adolescent idiopathic scoliosis patients]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2013. V. 51(8). P. 728-731.
8. Jiang J., Qian B.P., Qiu Y., Wang B., Yu Y., Zhu Z.Z. Full fusion of proximal thoracic curve helps to prevent postoperative cervical tilt in Lenke type 2 adolescent idiopathic scoliosis patients with right-elevated shoulder. BMC Musculoskelet Disord. 2017. V. 18(1). P. 362.
9. Taniguchi Y., Matsubayashi Y., Kato S., Ono T., Oshima Y., Tanaka S. Preoperative assessment of the feasibility of pedicle screw insertion at the proximal thoracic curve in Lenke type 2 idiopathic scoliosis. Global Spine J. 2020. V. 10(3). P. 261-265.
10. Cao K., Watanabe K., Hosogane N., Toyama Y., Yonezawa I., Machida M., Yagi M., Kaneko S., Kawakami N., Tsuji T., Matsumoto M. Association of postoperative shoulder balance with adding-on in Lenke Type II adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2014. V. 39(12). P. E705-E712.
11. Sato T., Yonezawa I., Matsumoto H., Otomo N., Suzuki T., Manabe N., Demura S., Watanabe K., Saito T., Nohara A., Kurakawa T., Shimizu T., Uno K., Matsumoto M., Kawakami N. Surgical predictors for prevention of postoperative shoulder imbalance in Lenke Type 2A adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2021. DOI: 10.1097/BRS.0000000000004135.
12. Jiang J., Qian B.P., Qiu Y., Wang B., Yu Y., Zhu Z.Z. The mechanisms underlying the variety of preoperative directionalities of shoulder tilting in adolescent idiopathic scoliosis patients with double thoracic curve. Eur. Spine J. 2018. V. 27(2). P. 305-311.
13. Sudo H., Abe Y., Abumi K., Iwasaki N., Ito M. Surgical treatment of double thoracic adolescent idiopathic scoliosis with a rigid proximal thoracic curve. Eur. Spine J. 2016. V. 25(2). P. 569-77.
14. Lee C.S., Park S., Lee D.H., Hwang C.J., Cho J.H., Park J.W., Park K.B. Is the combination of convex compression for the proximal thoracic curve and concave distraction for the main thoracic curve using separate-rod derotation effective for correcting shoulder balance and thoracic kyphosis? Clin. Orthop. Relat. Res. 2021. V. 479(6). P. 1347-1356.