

## РЕВИЗИОННЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА У ПАЦИЕНТОВ СО СКОЛИОЗОМ, ОПЕРИРОВАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАСТИНЧАТЫХ ЭНДОКОРРЕКТОРОВ

С.В. Колесов<sup>1</sup>, А.Н. Бакланов<sup>2</sup>, И.А. Шавырин<sup>3</sup>, С.А. Кудряков<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Центральный институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Минздрава России, директор – академик РАН и РАМН, д.м.н. профессор С.П. Миронов  
Москва

<sup>2</sup>Центр патологии позвоночника и нейрохирургии, руководитель – к.м.н. А. Н. Бакланов  
Республика Башкортостан,  
г. Салават

<sup>3</sup>Научно-практический центр медицинской помощи детям, директор – академик РАЕН д.м.н. проф. А.Г. Притыко  
Москва

Проперировано 19 больных с идиопатическими сколиозами 3–4 ст., которым первичные оперативные вмешательства по коррекции и фиксации позвоночника были проведены с использованием пластинчатых эндокорректоров. Основными жалобами при поступлении являлись: прогрессирование деформации, ограничение функциональной активности в позднем послеоперационном периоде, болевой синдром в спине, контурирование металлоимплантата под кожей, наличие свищей.

Выявлены следующие особенности при фиксации за задние элементы позвоночника. Крючковая система, используемая при данной методике, подразумевает поддужечную фиксацию за задние элементы позвоночника, что не позволяет провести адекватную деротацию позвонков сколиотической дуги и требует протяженной фиксации позвоночника (Th<sub>2</sub>–L<sub>4</sub>), значительно снижая функциональную активность пациентов. Отсутствие спондилодеза сопровождается микроподвижностью системы, вызывает нестабильность верхнего полюса металлоконструкции и провоцирует образование свищей. Наличие рубцово-фиброзного, а впоследствии костного блока, не позволяет реализовать эффект удлинения по мере роста пациента и вызывает развитие Crankshaft-феномена, исправление которого требует длительных, травматичных, многоэтапных оперативных вмешательств.

**Ключевые слова:** оперативное лечение, идиопатический сколиоз, коррекция и фиксация позвоночника, пластинчатые эндокорректоры, ревизионные оперативные вмешательства.

## REVISION SURGERY IN PATIENTS WITH SCOLIOSIS OPERATED WITH PLATE ENDOCORRECTORS

S.V. Kolesov<sup>1</sup>, A.N. Baklanov<sup>2</sup>, I.A. Shavyrin<sup>3</sup>, S.A. Kudryakov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Priorov's Central Institute of Traumatology and Orthopedics, Moscow

<sup>2</sup>Center of Spine Pathology and Neurosurgery, Republic Bashkortostan, Salavat

<sup>3</sup>Scientific and Practical Center of Medical Care for Children, Moscow

The authors presented 19 clinical observations of patients undergoing surgery at the primary idiopathic scoliosis using plate endocorrectors.

The following characteristics were determined: the fixation of posterior elements of the spine there is no possibility of adequate derotation scoliotic vertebrae arc and require extensive fixation of the spine (Th<sub>2</sub>-L<sub>4</sub>), significantly reducing the functional activity of the patients. The lack of the fusion is accompanied by system micromotion, causes the instability of the upper pole of the metal construction and provokes the formation of a fistula. The presence of fibrous scar, and later – bone block, doesn't allow to realize the lengthening effect during the patient's growth and causes the development of Crankshaft-phenomenon, the correction of which requires a long, traumatic, multi-stage surgery.

**Key words:** surgery, idiopathic scoliosis, spine correction and fixation, plate endocorrector, revision surgery.

Пластинчатые эндокорректоры применяются в нашей стране с начала 1970-х гг. [7]. В последующем подобные металлофиксаторы конструктивно видоизменялись, дополнялись деротационными скобами с фиксацией в блоках креплений на не-

скольких уровнях, заменой проволочных фиксаторов на крючковые [1, 3, 6]. В настоящее время некоторые ортопеды продолжают применять так называемые пластинчатые эндокорректоры третьего поколения с много-уровневой крючковой

фиксацией, в которых используется 2, 3 или 4 пластины [2, 5]. Основной концепцией разработчиков пластинчатых металлоконструкций является возможность имплантата удлиняться по мере роста пациента при сохранении трехмерной коррекции деформации, полученной в результате оперативного вмешательства [4], однако как раз факт отсутствия стабильности системы «позвоночник-металлофиксатор», по-нашему мнению, приводит к ряду отрицательных эффектов, влекущих за собой проведение объемных и травматичных ревизионных вмешательств.

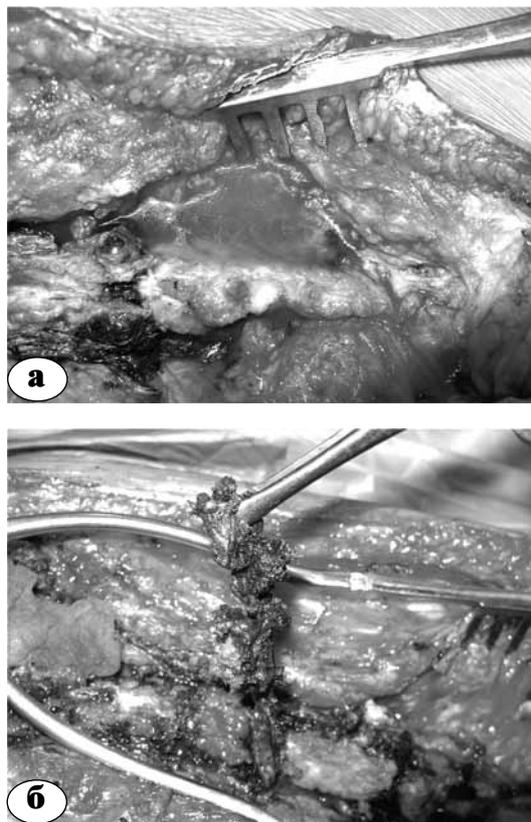
Под нашим наблюдением находилось 19 больных с идиопатическими сколиозами 3–4 ст., которым первично были проведены оперативные вмешательства по коррекции и фиксации позвоночника с использованием пластинчатых эндокорректоров. Основными жалобами при поступлении являлись: прогрессирование деформации, ограничение функциональной активности в позднем послеоперационном периоде, болевой синдром в спине, контурирование металлоимплантата под кожей, наличие свищей. В ходе проведенного клинико-рентгенологического обследования выявлено 34 осложнения. Наиболее частым осложнением была нестабильность металлоконструкции, обусловленная дислокацией крючков верхнего полюса металлоконструкции (15) или переломом пластины (6). Поздний инфекционный процесс в области металлофиксатора выявлен у 9 пациентов, рубцово-спаечный процесс, повлекший за собой развитие Crankshaft-феномена – у 4.

Возраст пациентов варьировал от 17 до 32 лет. Женщин было 16, мужчин – 3. Сроки после первичного оперативного вмешательства составили от 8 месяцев до 6 лет.

S-образные деформации отмечались у 6 больных, S-образные – у 11. Распределение сколиозов по отделам позвоночного столба было следующим: грудных – 9, поясничных – 4, комбинированных – 6.

Всем пациентам при проведении предоперационного планирования выполнялись спондиллограммы позвоночника, компьютерная томография позвоночника проведена 15 пациентам, фистулография и микробиологическое исследование отделяемого свищей – 9 больным. Аутозабор крови проведен 10 пациентам.

У больных с имплантированными пластинчатыми эндокорректорами наличие микроподвижности в узлах металлоконструкции может провоцировать развитие выраженного металлоза (отмечен у 17 пациентов – 89%), а также приводить к избыточному образованию рубцовой ткани, послеоперационных сером (100%), а впоследствии свищей (9 пациентов – 47%) (рис. 1).



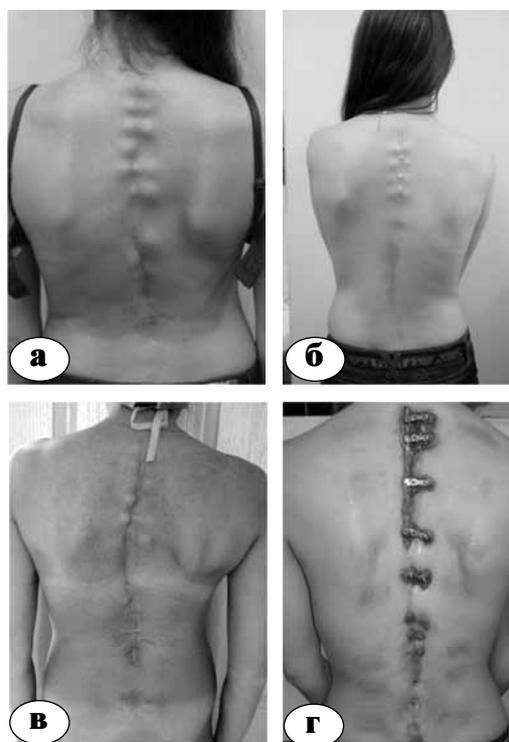
**Рис. 1.** При ревизионном вмешательстве отмечается наличие жидкостных паравертебральных образований: а – послеоперационные серомы; б – выраженный металлоз на всем протяжении имплантированного пластинчатого эндокорректора

Нестабильный металлоимплантант в области задних элементов всего груднопоясничного отдела в течение 3–6 месяцев способствует формированию рубцово-фиброзного блока, который у некоторых пациентов переходит в костный, эффект «роста» металлоконструкции не реализуется.

Большинство пластинчатых эндокорректоров являются высокопрофильными конструкциями. При дефиците паравертебральной мускулатуры затруднено адекватное укрытие металлофиксатора мягкими тканями, что может приводить к выстоянию металлоконструкции под кожей (рис. 2).

Отсутствие спондиллодеза на протяжении длительного промежутка времени сопровождается дорсалгией и, несмотря на многоуровневую фиксацию, повышает вероятность усталостных переломов пластин, которые, по данным некоторых авторов [2, 4], встречаются в 8,6% случаев от общего числа имплантации пластинчатых эндокорректоров. После наступления перелома пластины болевой синдром в спине резко усиливается. Демонтаж нестабильного металлофик-

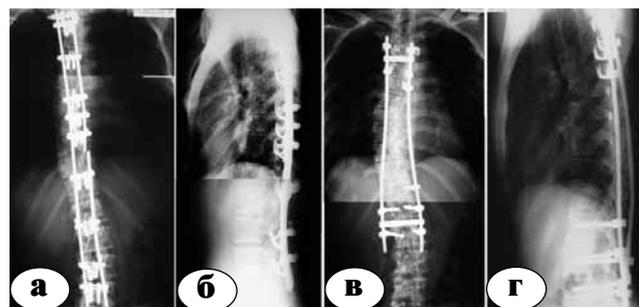
сатора, адекватная стабилизация позвоночника ригидной стержневой конструкцией позволяет уменьшить протяженность фиксации и с первых дней после вмешательства стойко купирует болевой синдром, обусловленный нестабильностью системы.



**Рис. 2.** Внешний вид пациентов после оперативной коррекции пластинчатыми эндокорректорами: а, б, в – контурирование металлоимплантата под кожей; г – прорезывание фиксатора с формированием обширных трофических язв кожи спины

#### Клинический пример 1.

Пациентка М., 17 лет. Оперирована по поводу идиопатического сколиоза 4 ст. Пациентке проведена дорсальная коррекция и фиксация позвоночника пластинчатым эндокорректором. По данным выписных документов, послеоперационный период протекал без осложнений, рана зажила первичным натяжением, швы сняты на 12-е сутки. Пациентка в удовлетворительном состоянии выписана домой. Через 3 недели после выписки, окончательного заживления послеоперационной раны и повышения функциональной активности больная отметила появление стойкого болевого синдрома в спине, связанного с ходьбой. Дорсалгия длительно не купировалась, вынуждая пациентку постоянно принимать обезболивающие препараты. Через 5 мес. после вмешательства при вставании с кровати больная ощутила резкую боль в спине. После проведения рент-



**Рис. 3.** Рентгенограммы позвоночника пациентки М., 16 лет, с диагнозом: идиопатический грудной сколиоз 3 ст.: а, б – состояние после дорсальной коррекции и фиксации позвоночника пластинчатым эндокорректором, перелом пластины эндокорректора; в, г – демонтаж металлоконструкции, дорсальная коррекция и фиксация стержневой комбинированной системой

генологического обследования выявлен перелом пластины эндокорректора.

После проведения ревизионного вмешательства отмечено уменьшение протяженности спондилодеза с Th<sub>2</sub>–L<sub>4</sub> (пластинчатый эндокорректор) до Th<sub>4</sub>–L<sub>2</sub> (стержневая система), что позволило мобилизовать 4 сегмента позвоночного столба, повысило общую функциональную активность пациента за счет увеличения подвижности позвоночника и купирования болевого синдрома (рис. 3).

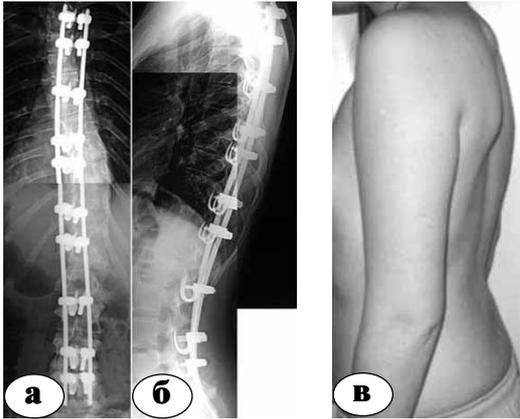
Длительная микроподвижность в фиксированных отделах позвоночного столба (чаще на уровне верхнегрудных сегментов) приводит к развитию усталостных переломов дужек позвонков с развитием дислокации крючков и нестабильности верхнего полюса металлоконструкции.

#### Клинический пример 2

Пациентка Г., 17 лет, оперирована в 2008 г. по поводу идиопатического сколиоза 4 ст. Пациентке проведена коррекция деформации двухпластинчатым эндокорректором многоуровневой фиксации. Через 3 года после оперативного вмешательства произошло усиление болевого синдрома в спине, контурирование верхнего полюса металлоконструкции. При проведении рентгенологического обследования выявлена нестабильность верхнего полюса металлоконструкции (рис. 4).

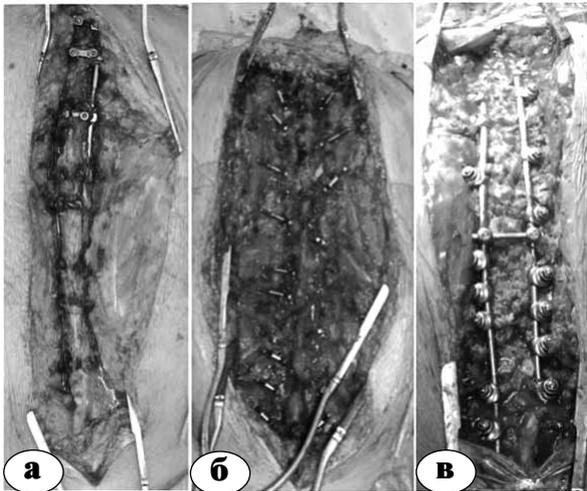
Пациентке проведено оперативное вмешательство: демонтаж пластинчатого эндокорректора, дорсальная коррекция и фиксация позвоночника стержневой транспедикулярной металлоконструкцией. При выделении пластинчатого эндокорректора отмечен металлоз окружающих тканей, множественные паравerteбральные серомы со светло-желтым опалесцирующим содержимым (рис. 5 а).

При удалении металлоконструкции отмечался выраженный рубцово-спаечный процесс на протяжении



**Рис. 4.** Рентгенограммы позвоночника (а, б) и внешний вид (в) пациентки Г. через 3 года после коррекции сколиоза пластинчатым эндокорректором.

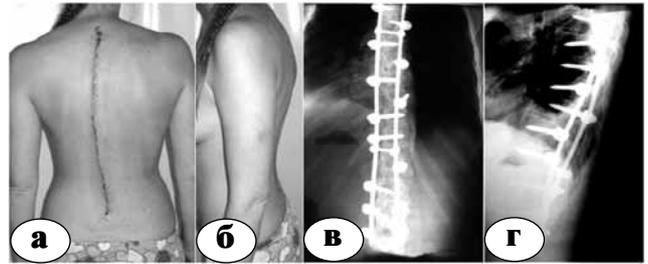
Отмечается вывихивание субламинарных фиксаторов в верхнегрудном отделе, выстояние под кожей верхнего полюса металлоконструкции



**Рис. 5.** Интраоперационные фото: а – выделение пластинчатого эндокорректора; б – установка транспедикулярных фиксаторов; в – общий вид металлоконструкции, фиксирующей позвоночник на уровне Th<sub>2</sub>–L<sub>3</sub>, задний спондилодез аутокостью

всего грудного отдела. Произведена установка транспедикулярных винтов (рис. 5 б). После достижения удовлетворительной мобильности проведены деротационный маневр одновременно за два стержня, окончательная фиксация гайками (рис. 5 в), декорткация дужек, фасеточных суставов и остистых отростков, задний спондилодез. Стержневая низкопрофильная система после укрытия паравerteбральными мышцами не пальпируется и не контурирует под кожей (рис. 6). Болевой синдром и дискомфорт в спине купированы после заживления операционной раны.

У ряда пациентов со сформированным изначально рубцово-фиброзным, а затем и костным спондилодезом, возможно наступление Crankshaft-феномена.



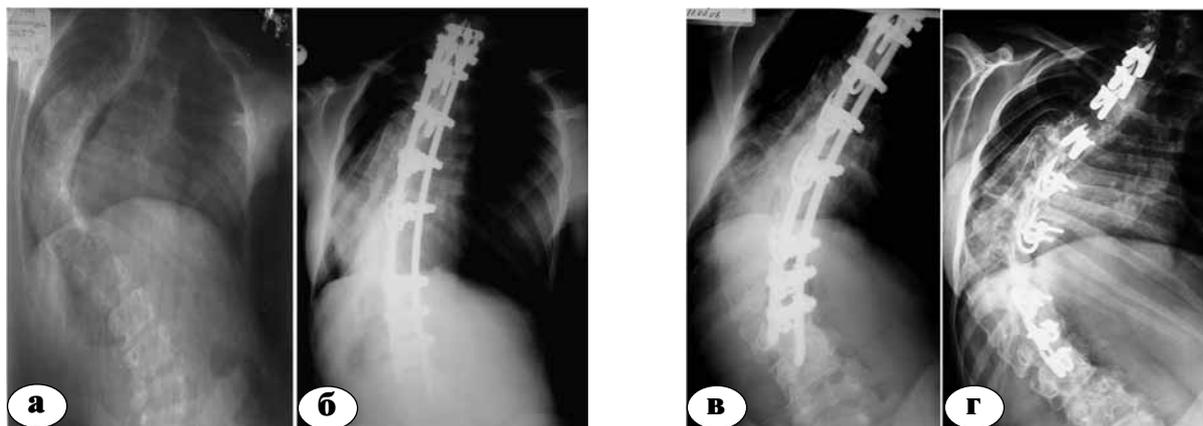
**Рис. 6.** Внешний вид (а, б) и рентгенограммы позвоночника (в, г) пациентки Г. после проведения ревизионного вмешательства

### Клинический пример 3

Пациентка А., 11 лет, диагноз: идиопатический сколиоз 4 ст. (рис. 7 а). Была проведена коррекция деформации и фиксация позвоночника пластинчатым эндокорректором. Через 3 года родители пациентки заметили прогрессирование деформации, декомпенсации туловища, появление болевого синдрома в спине. На контрольных рентгенограммах, выполненных в 2009 г., отмечено прогрессирование деформации при установленном эндокорректоре, что свидетельствует о развитии Crankshaft-феномена. Пациентке проведена попытка демонтажа металлоконструкции по месту жительства, однако оперативное вмешательство остановлено по причине выраженной кровопотери (удалось только демонтировать пластины эндокорректора). По данным рентгенограмм, сделанных при поступлении: ригидная левосторонняя деформация грудного отдела позвоночника с выраженным торсионным компонентом, субламинарные крючковидные фиксаторы на уровне Th<sub>1</sub>–L<sub>1</sub> (рис. 7 б).

Учитывая ригидность деформации и выраженность торсионного компонента, решено провести двухэтапное лечение дорсо-вентро-дорсальной методикой. Первый этап лечения проведен из дорсального и вентрального доступов. Дорсально демонтированы оставшиеся субламинарные фиксаторы, произведена задняя мобилизация позвоночника с использованием вертебротомии по Смит – Петерсону (Th<sub>5</sub>–L<sub>1</sub>), ламинэктомия T<sub>10</sub>, проведение опорных элементов. Затем пациентка повернута на правый бок, после чего проведена торакотомия слева, деканцеляция Th<sub>9-11</sub>, релиз межпозвоночных структур Th<sub>7</sub>–L<sub>1</sub> (рис. 8). Достигнута удовлетворительная мобильность, наложен галоаппарат.

Гало-тракция через прикроватный блок проводилась в течение 14 дней. Вторым этапом, в условиях интраоперационной галотракции проведены дорсальная коррекция и фиксация позвоночника стержневой металлоконструкцией, демонтаж галоаппарата. Несмотря на значительный объем, продолжительность, травматичность и высокий интраоперационный риск проводимых ревизионных



**Рис. 7.** Рентгенограммы позвоночника пациентки А.: а – до имплантации; б – после пластинчатого эндокорректора в 2004 г., в – через 5 лет после операции с развившимся феноменом коленчатого вала; г – с частично демонтированным металлофиксатором в 2010 г.

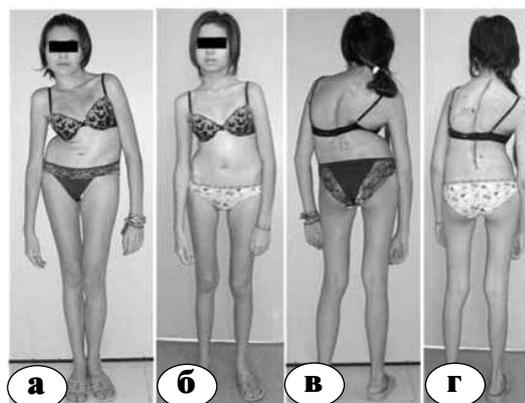


**Рис. 8.** Рентгенограммы позвоночника пациентки А. после первого этапа дорсо-вентро-дорсальной коррекции

вмешательств, достигнуть выраженной коррекции на анкилозированном позвоночном столбе практически не представляется возможным. У пациентки удалость устранить фронтальный и сагиттальный дисбаланс туловища (рис. 9).

Проведя анализ 19 клинических наблюдений пациентов, которым первично были проведены оперативные вмешательства по коррекции и фиксации позвоночника с использованием пластинчатых эндокорректоров, нами выявлены следующие недостатки металлоконструкции, повлекшие за собой проведение ревизионных вмешательств.

1. Крючковая система, используемая при данной методике, подразумевает поддужечную фиксацию за задние элементы позвоночника, что не позволяет провести адекватную деротацию позвонков сколиотической дуги и требует протяженной фиксации позвоночника (Th<sub>2</sub>–L<sub>4</sub>), значительно снижая функциональную активность пациентов.



**Рис. 9.** Внешний вид и рентгенограммы позвоночника пациентки А. : а, в, д – до лечения; б, г, е – после лечения, достигнуто улучшение баланса туловища

2. Ряд пластинчатых эндокорректоров имеют высокий профиль и контурируют под кожей.

3. Отсутствие спондилодеза сопровождается наличием микроподвижности системы, вызывает стойкий болевой синдром в спине и провоцирует развитие выраженного металлоза, послеоперационных сером и свищей в об-

ласти эндокорректора, частые переломы пластин, а также нестабильность верхнего полюса металлоконструкции.

4. Наличие рубцово-фиброзного, а впоследствии костного блока, появляющегося через 3–6 мес. после вмешательства, не реализует эффект удлинения по мере роста пациента и может провоцировать развитие Crankshaft-феномена, исправление которого, наряду большими техническими трудностями при демонтаже старых модификаций пластинчатых эндокорректоров, требует длительных, травматичных, многоэтапных оперативных вмешательств.

Исходя из вышеизложенного, мы считаем, что методику коррекции сколиотической деформаций при помощи пластинчатых эндокорректоров необходимо максимально сузить при использовании в хирургии деформаций позвоночника.

## Литература

1. Гайдуков А.А., Роднянский Л.Л. Непосредственные, ближайшие и отдаленные результаты оперативного лечения идиопатического сколиоза с применением упругих конструкций. В кн.: Заболевания и повреждения позвоночника у детей. Л., 1981. с. 109-111. *Gaidukov A.A., Rodnyanskiy L.L. Neposredstvennye, blizhayshie i otdalennye rezul'taty operativnogo lecheniya idiopaticeskogo skolioza s primeneniem uprugikh konstruktсий [Immediate, short-and long-term results of surgical treatment of idiopathic scoliosis using elastic constructions]. V kn.: Zabolevaniya i povrezhdeniya pozvonochnika u detey. L., 1981. s. 109-111.*
2. Гайдуков А.А., Роднянский Л.Л., Овчинникова М.П. Этапное лечение идиопатического сколиоза. В кн.: Вопросы этапной помощи в современной травматологии и ортопедии. Красноярск, 1975. с. 141–147. *Gaydukov A.A., Rodnjanskiy L.L., Ovchinnikova M.P. Etapnoe lechenie idiopaticeskogo skolioza [Staged treatment of idiopathic scoliosis]. V kn.: Voprosy etapnoy pomotschi v sovremennoy travmatologii i ortopedii. Krasnoyarsk, 1975. s. 141–147.*
3. Гатиатулин Р.Р., Лапнская В.С., Шубкин В.Н. и др. Хирургическое лечение сколиоза III-IV степени пластинчатыми эндокорректорами. Хирургия позвоночника. 2006;(1):33-38. *Gatiatulin R.P., Lapniskaya V.S., Shubkin V.N. i dr. Hirurgicheskoe lechenie skolioza III-IV stepeni plastinchatymi endokorrektorami [Surgical treatment of III-IV degree scoliosis with plate endocorrectors]. Hirurgiya pozvonochnika. 2006;(1):33-38.*
4. Сампиев М. Т., Загородний Н.В., Лака А.А., Балашов С.П. Оценка динамики отдаленных результатов хирургической коррекции сколиоза пластинчатыми эндокорректорами. В кн.: Передовые технологии диагностики и лечения в травматологии, ортопедии и спортивной медицине: сборник тезисов докладов VI научно-практической конференции. М.; 2006. с.57-59. *Sampiev M. T., Zagorodniy N.V., Laka A.A., Balashov S.P. Otsenka dinamiki otdalennykh rezul'tatov khirurgicheskoy korrektsii skolioza plastinchatymi endokorrektorami [Trend evaluation in long-term results of surgical correction of scoliosis with plate endocorrectors]. V kn.: Peredovye tehnologii diagnostiki i lecheniya v travmatologii, ortopedii i sportivnoy medicine: sbornik tezisov dokladov VI nauchno-prakticheskoy konferentsii. M.; 2006. s.57-59.*
5. Сампиев М.Т., Лака А.А., Балашов С.П., Каримов Р.Ф. Хирургическое лечение тяжелых форм сколиоза взрослых. В кн.: Травматология и ортопедия столицы. Настоящее и будущее : тезисы докладов I Конгресса травматологов и ортопедов. — М.; 2012. с. 139-140. *Sampiyev M.T., Laka A.A., Balashov S.P., Karimov R.F. Khirurgicheskoye lecheniye tyazhelykh form skolioza vzroslykh [Surgical treatment of severe scoliosis in adults]. V kn.: Travmatologiya i ortopediya stolitsy. Nastoyashcheye i budushcheye : tezisyy dokladov I Kongressa travmatologov i ortopedov. M.; 2012. s. 139-140.*
6. Шубкин В.Н. Хирургическое лечение искривлений позвоночника методом боковой коррекции устройством Роднянского — Гупалова [Автореф. дис. д-ра мед. наук]. М., 1991. *Shubkin V.N. Khirurgicheskoye lecheniye iskrivleniy pozvonochnika metodom bokovoy korrektsii ustroystvom Rodnyanskogo — Gupalova [Surgical treatment of spinal curvature by Rodnyansky — Gupalov's device] [Avtoref. dis.. d-ra med. nauk]. M., 1991.*
7. Шубкин В.Н., Гатиатулин Р.Р., Болдырева Т.В. и др. Эволюция метода хирургического лечения сколиоза с применением эндокорректоров. Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 1996(1)10-12. *Shubkin V.N., Gatiatulin R.R., Boldyreva T.V. i dr. Evolyutsiya metoda khirurgicheskogo lecheniya skolioza s primeneniym endokorrektorov [Evolution of surgical treatment of scoliosis using endocorrectors]. Vestn. travmatol. i ortoped. im. N.N. Priorova. 1996(1)10-12.*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Колесов Сергей Васильевич – д.м.н. старший научный сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии ЦИТО им. Н.Н. Приорова

e-mail: dr-kolesov@ya.ru;

Бакланов Андрей Николаевич – к.м.н. руководитель Центра патологии позвоночника и нейрохирургии

e-mail: bak110@mail.ru;

Шавырин Илья Александрович – к.м.н. старший научный сотрудник группы вертебрологии и ортопедии НПЦ медицинской помощи детям

e-mail: shailya@yandex.ru;

Кудряков Степан Анатольевич – к.м.н. врач травматолог-ортопед НПЦ медицинской помощи детям

e-mail: ventral@ya.ru.

Рукопись поступила: 10.07.2012