

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ И НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ПОЗВОНОЧНИКА

Д.А. Михайлов¹, Д.А. Пташников^{1,2}, С.В. Масевнин¹, О.А. Смекаленков¹,
Н.С. Заборовский¹, О.А. Лапаева¹, З. Мураби²

¹ ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России
Ул. Акад. Байкова, д. 8, Санкт-Петербург, 195427, Россия

² ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России
Ул. Киричная, д. 41, Санкт-Петербург, 191015, Россия

Реферат

Цель исследования – оценить эффективность различных хирургических методик лечения пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративными деформациями и нестабильностью позвоночника.

Материал и методы. Ретроспективное исследование основано на анализе данных 437 пациентов в возрасте 60 лет и старше, оперированных с 2000 по 2016 г., с заболеваниями и последствиями травм позвоночника, которые привели к его деформации и стенозу позвоночного канала с развитием в ряде случаев неврологического дефицита.

Пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от способа хирургического вмешательства. В I группе пациентов выполнена декомпрессия невралжных структур на заинтересованных уровнях с обеих сторон без фиксации металлоконструкцией; во II группе проводилась фиксация пораженных позвоночно-двигательных сегментов с использованием транспедикулярной конструкции локально, без коррекции деформации, с декомпрессией невралжных структур на уровнях стеноза позвоночного канала; больные III группы были прооперированы с фиксацией пораженных ПДС до нижнегрудного отдела позвоночника транспедикулярной конструкцией с коррекцией деформации и декомпрессией невралжных структур; пациенты IV группы были прооперированы с фиксацией пораженных ПДС до верхнегрудного отдела позвоночника и коррекцией деформации с использованием транспедикулярной конструкции и декомпрессией невралжных структур.

Средний срок послеоперационного наблюдения составил 5 лет (от 3 мес. до 15 лет), при этом пациентов, наблюдавшихся более трех лет, было 266 человек.

Результаты. Лучшие результаты были достигнуты в IV группе: хорошие – 57,2% (60 пациентов), удовлетворительные – 40% (42 пациента), неудовлетворительные – 2,8% (3 пациента). Самое большое число неудовлетворительных результатов было получено в I группе: через 5 лет удовлетворительных результатов было 13,4% (15 пациентов), неудовлетворительных – 86,6% (97 пациентов), хороших результатов не было.

Заключение. Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о целесообразности выполнения полной коррекции деформации с применением транспедикулярной конструкции и спондилосинтезом до верхнегрудного отдела позвоночника, используя все необходимые для этого способы и методы остеотомий, а также костный цемент. Такой подход позволяет максимально быстро достигнуть необходимого результата лечения как в среднесрочном, так и в отделенном послеоперационном периодах, а также избежать осложнений и повторных операций.

Ключевые слова: дегенеративный сколиоз, идиопатический сколиоз, остеотомия, спондилосинтез, спондилодез, деформация позвоночника, сагиттальный баланс, фронтальный баланс.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-15-26.

Михайлов Д.А., Пташников Д.А., Масевнин С.В., Смекаленков О.А., Заборовский Н.С., Лапаева О.А., Мураби З. Результаты лечения пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративными деформациями и нестабильностью позвоночника. *Травматология и ортопедия России*. 2017;23(2):15-26. DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-15-26.

Cite as: Mikhaylov D.A., Ptashnikov D.A., Masevnin S.V., Smekalenkov O.A., Zaborovski N.S., Lapaeva O.A., Mooraby Z. [Treatment Outcomes in Elderly and Senile Patients with Degenerative Deformations and Instability of the Spinal Column]. *Traumatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2017;23(2):15-26. (in Russian). DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-15-26.

Михайлов Дмитрий Аркадьевич. Ул. Акад. Байкова, д. 8, Санкт-Петербург, 195427, Россия / Dmitry A. Mikhaylov, 8, ul. Akad. Baykova, St. Petersburg, 195427, Russia; e-mail: dim.m.a@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 17.10.2016. Принята в печать/Accepted for publication: 16.02.2017.

Treatment Outcomes in Elderly and Senile Patients with Degenerative Deformations and Instability of the Spinal Column

D.A. Mikhaylov¹, D.A. Ptashnikov^{1,2}, S.V. Masevnin¹, O.A. Smekalenkov¹, Zaborovski N.S.¹, O.A. Lapaeva¹, Z. Mooraby²

¹ Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics
8, ul. Akad. Baykova, St. Petersburg, 195427, Russia

² Mechnikov North-Western State Medical University
41, Kirochnaya ul., St. Petersburg, 191015, Russia

Abstract

Degenerative scoliosis is a prevalent issue among the aging population. Controversy remains over the role of surgical intervention in patients with such disease. The authors present the results of 14-year experience in treatment of this pathology. Various approaches to the surgical treatment depending on the stage of the disease and the degree of deformation, including decompression, instrumental posterior spinal fusion, anterior spinal fusion, and osteotomy were examined. Above treatment options are based on the analysis of clinical aspects, mechanical stability of deformation, the degree of imbalance in the body and causes of pain or neurological deficit.

The risk of postoperative complications is extremely high and seems to be outweighed by the possible successful outcomes of surgical treatment. The results presented in the treatment of degenerative scoliosis mainly provide positive outcomes and can assist in the selection of treatment for this group of patients.

The purpose of the study is to evaluate the treatment outcomes of elderly and senile patients with degenerative deformations and instability of the spinal column using various surgical techniques.

Material and methods. During the present retrospective study the authors analyzed 437 patients (337 (77%) women and 100 (23%) men) aged 60 years and older who underwent surgical treatment at Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics named after R.R.Vreden between 2000 and 2016. The study group included patients with diseases and consequences of injuries in the spine, leading to its deformation and following spinal stenosis with development of neurological deficit in some cases.

The patients were subdivided into four groups depending on surgical procedure. Patients in group I underwent decompression of neural structures at affected levels on both sides without implants for fixation. This group was used as the comparison group. Patients in group II underwent fixation the affected spinal motion segments locally with transpedicular system without correction of deformity and with decompression of neural structures at the level of spine stenosis. Patients of group III underwent surgery for fixation of affected PDS up to lower thoracic spine using short transpedicular system along with decompression of the neural structures and correction of spine deformity. Patients in group IV underwent surgery for fixation of affected PDS up to upper thoracic spine using transpedicular system, bone cement, decompression of neural structures and correction of spine deformity.

The average postoperative follow up was 5 years (from 3 months to 15 years), 266 patients were followed for more than three years.

Results. The best results were obtained in group IV: good results – 57,2% (60 patients), satisfactory 40% (42 patients), poor 2,8% (3 patients).

The worst results were obtained in group I: after 5 years follow up satisfactory results were observed in 13,4% (15 patients), poor in 86,6% (97 patients) and no good results were reported.

Conclusion. Thus, the performed study and observed outcomes indicate the rationale for performing a full deformity correction by transpedicular fixation and bone cement, applying all the required methods and techniques of osteotomy. This approach allows to maximally quickly achieve the desired treatment outcomes in mid- and long-term follow up period and to avoid complications and revisions.

Keywords: degenerative and idiopathic scoliosis in adults, osteotomy, instrumental posterior spinal fusion, anterior spinal fusion, spine deformity, sagittal and coronal balance.

DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-15-26.

Competing interests: the authors declare that they have no competing interests.

Funding: the authors have no support or funding to report.

Введение

Проблема лечения пациентов старшей возрастной группы с деформациями позвоночника, сопровождающимся нестабильностью, на фоне его заболеваний и последствий травм остается актуальной и требует своего дальнейшего решения. Распространенность деформаций позвоночника достигает 60% среди взрослого населения [3, 6]. Стоимость расходов на лечение этой

категории пациентов ежегодно растет. Так, за год в США тратится около 3,3 млрд долларов на лечение деформаций позвоночника у лиц старше 60 лет [12].

В последние годы при тяжелых повреждениях, дегенеративно-дистрофических и деформирующих заболеваниях позвоночника, сопровождающихся нестабильностью и вторичным стенозом позвоночного канала, все шире при-

меняется оперативное лечение, разрабатываются новые и совершенствуются известные методики [4, 22].

В настоящее время оперативные технологии в сочетании с современным анестезиологическим пособием позволяют решать практически любые задачи, в том числе и лечение пациентов пожилого и старческого возраста с серьезной сопутствующей патологией. Возрастные особенности этой категории пациентов требуют особого подхода в лечении [1–3, 12, 14, 22].

Определяющим фактором при выборе лечебной тактики пациентов старшей возрастной группы с деформациями позвоночника на фоне последствий его травм и заболеваний является совокупность патологических изменений костно-связочных образований и спинного мозга. Одновременное поражение двух систем организма требует комбинированного нейро-ортопедического подхода, следовательно, оперативное лечение должно обязательно сочетать декомпрессивно-ревизионные и репозиционно-стабилизирующие вмешательства [3, 12, 20].

Несмотря на то, что на сегодняшний день четко определена тактика хирургического лечения нестабильности, повреждений, дегенеративно-дистрофических и деформирующих заболеваний позвоночника, алгоритм выбора способа и его объем у пациентов пожилого и старческого возраста освещены недостаточно полно [3, 14, 18, 21].

Цель исследования – оценить эффективность различных хирургических методик лечения пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративными деформациями и нестабильностью позвоночника.

Материал и методы

Материалом для ретроспективного исследования послужили данные о результатах лечения 437 пациентов, прооперированных в период с 2000 по 2016 г. по поводу деформаций и нестабильности позвоночника вследствие травм и заболеваний.

Критерии включения пациентов в исследование:

- 1) возраст на момент операции 60 лет и старше;
- 2) наличие деформации позвоночного столба с углом Cobb более 30°;
- 3) наличие полисегментарного стеноза позвоночного канала;
- 4) выраженные клинические проявления патологии в виде неврологических расстройств (парезы в ногах с силой до 3,5 баллов) и интенсивного болевого синдрома (7 и более баллов по шкале VAS);

5) проведенная операция по декомпрессии невральных структур на заинтересованных уровнях изолированно или с применением транспедикулярной фиксации без коррекции или с полноценной коррекцией деформации.

Средний возраст пациентов составил 68 лет (от 60 до 88 лет), среди пациентов преобладали женщины – 337 (77%), мужчин было 100 (23%).

По этиологическому признаку пациенты распределены следующим образом: нестабильность позвоночного столба и неврологические нарушения вследствие вторичных дегенеративно-дистрофических расстройств при первичных идиопатических и кифосколиотических деформациях – 137; нестабильность вследствие первичных дегенеративно-дистрофических заболеваний, которые привели к развитию дегенеративного сколиоза – 170; посттравматические деформации позвоночника (давность травмы более 6 мес.) с прогрессированием дегенеративных изменений – 130.

Все пациенты были разделены на следующие четыре репрезентативные группы в зависимости от метода выполненного оперативного лечения.

I группа – 112 пациентов, которым была выполнена декомпрессия невральных структур путем фораминотомии на заинтересованных уровнях с обеих сторон без фиксации металлоконструкцией.

II группа – 113 пациентов, которым проводилась фиксация пораженных ПДС с использованием транспедикулярной конструкции локально без коррекции или с неполной коррекцией деформации и декомпрессией невральных структур.

III группа – 107 пациентов, которым выполнена фиксация пораженных ПДС до нижнегрудного отдела позвоночника с транспедикулярной конструкцией с коррекцией деформации и декомпрессией невральных структур.

IV группа – 105 пациентов, которым выполнена фиксация позвоночника с применением транспедикулярной конструкции до верхнегрудного отдела позвоночника с коррекцией деформации и декомпрессией невральных структур.

Средний срок послеоперационного наблюдения составил 5 лет (от 3 мес. до 15 лет), при этом пациентов, наблюдавшихся более трех лет, было 266.

Все пациенты прошли комплексное предоперационное обследование, включая рентгенологические и клинические методы. Дополнительно проводилось исследование минеральной плотности костной ткани методом двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA).

Степень деформации позвоночного столба оценивали по классификации Schwab-SRS Adult Spinal Deformity [10]. Сводные данные о типах деформации пациентов представлены в таблице 1.

Ближайшие, среднесрочные и отдаленные результаты лечения оценивались по визуально-аналоговой шкале уровня боли (VAS), показатели уровня качества жизни – по опросникам

Oswestry и SRS-24. Степень неврологических нарушений определялась путем классического неврологического осмотра. Влияние перемежающейся нейрогенной хромоты на качество жизни отражалось в опросниках уровня качества жизни пациентов.

Результаты дооперационного обследования пациентов во всех четырех группах представлены в таблице 2.

Таблица 1/Table 1

Типы деформации в исследуемых группах пациентов по классификации Schwab-SRS Adult Spinal Deformity
Deformity types in study groups of patients according to classification of Schwab-SRS of Adult Spinal Deformity

Тип деформации	Вариант деформации			Количество пациентов (% от общего числа пациентов) (границы доверительного интервала по Вальду)
	PI-LL, град.	PT, град.	Global Balance, см	
L	A (<10)	L (<20)	N (SVA <4)	35 (8%) (0,06–0,11)
	B (10–20)	M (20–30)	P (SVA 4–9,5)	56 (12,7%) (0,10–0,16)
	C (>20)	H (>30)	PV (SVA >9,5)	61 (14%) (0,11–0,17)
D	A (<10)	L (<20)	N (SVA <4)	72 (16,5%) (0,13–0,20)
	B (10–20)	M (20–30)	P (SVA 4–9,5)	86 (19,7%) (0,16–0,24)
	C (>20)	H (>30)	PV (SVA >9,5)	61 (14%) (0,11–0,17)
S	B (10–20)	M (20–30)	P (SVA 4–9,5)	38 (8,7%) (0,06–0,12)
		H (>30)	PV (SVA >9,5)	28 (6,4%) (0,04–0,10)

PI – тазовый индекс; LL – поясничный лордоз; PT – наклон таза; SVA – сагиттальный баланс; Global Balance – общий баланс корпуса.

Таблица 2/Table 2

Характеристика пациентов четырех групп до операции
Features of patients group prior to surgery

Параметр до операции	Группы пациентов				p
	I	II	III	IV	
Возраст, лет	69 (62–78)	70 (60–80)	72 (63–81)	72 (62–82)	0,17
Мужчины	23	27	24	26	0,21
Женщины	89	86	83	79	0,35
VAS, балл (SD)	8 (±2,2)	8 (±2,4)	8 (±1,9)	8 (±2,3)	0,24
ODI, % (SD)	77,4 (±4,1)	78,5 (±3,8)	78,1 (±4,2)	77,3 (±3,2)	0,19
SRS-24, балл (SD)	1,9 (±0,6)	1,9 (±0,5)	1,9 (±0,4)	1,9 (±0,8)	0,38
Парез	–	–	–	–	
PI-LL, град. (SD)	22,4 (±3,7)	23,3 (±3,6)	23 (±4,2)	22,7 (±3,9)	0,27
PT, град. (SD)	34,3 (±4,3)	33,5 (±2,9)	35,5 (±3,1)	34,2 (±4,2)	0,176
LL, град. (SD)	12,3 (±2,1)	13,1 (±1,9)	12,7 (±2,8)	12,9 (±2,5)	0,13
TK, град. (SD)	44,7 (±4,7)	45,2 (±5,1)	44,3 (±5,3)	45,1 (±4,4)	0,22
SVA, см (SD)	7,3 (±2,2)	7,9 (±2,4)	8,1 (±1,9)	7,5 (±1,7)	0,178
CSA (SD)	4,5 (±1,3)	3,9 (±1,7)	4,4 (±1,4)	4,2 (±1,5)	0,183
Cobb, град. (SD)	38,3 (±4,8)	38,1 (±5,2)	37,7 (±4,5)	38,4 (±5,3)	0,16

Изучив результаты обследования пациентов, мы выявили, что они были сопоставимыми во всех группах как по уровню боли, так и по степени и выраженности деформации и снижению уровня качества жизни. Это позволило провести сравнительный анализ и считать все различия в послеоперационном периоде, связанными с хирургическим лечением, статистически значимыми.

Техника хирургического лечения. Пациентам I группы выполнялась хирургическая декомпрессия позвоночного канала посредством фораминотомии из заднего доступа под общим наркозом с использованием тубулярных ранорасширителей при фораминотомии на одном-двух уровнях или из центрального разреза при фораминотомии на более чем двух уровнях.

Пациентам II группы операции выполняли с использованием транспедикулярных систем для стабилизации позвоночного столба без коррекции имеющейся деформации и с декомпрессией невральных структур на заинтересованных уровнях (рис. 1).

Пациенты III группы были оперированы с использованием транспедикулярных систем для стабилизации позвоночного столба до нижнегрудного уровня с коррекцией имею-

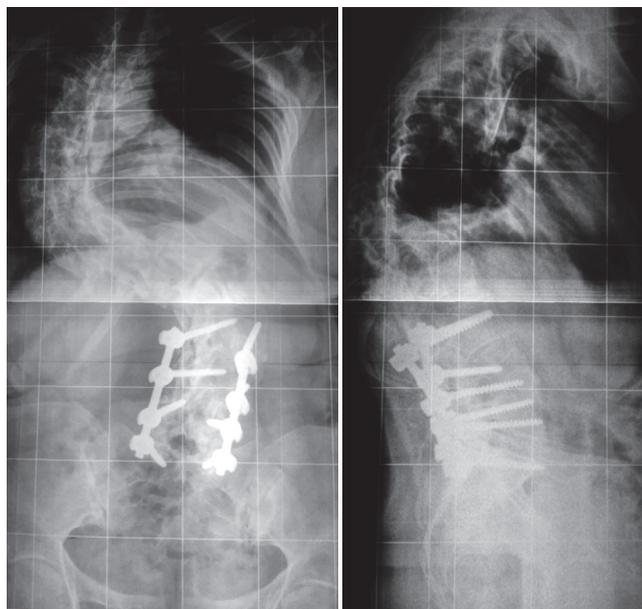


Рис. 1. Рентгенограммы пациентки 63 лет с последствиями идиопатического сколиоза IV стадии после оперативного лечения. Выполнена транспедикулярная фиксация без коррекции деформации

Fig. 1. Female patient 63 y.o., consequences of idiopathic scoliosis of grade IV after surgical treatment. Transpedicular fixation without deformity correction

щейся деформации и декомпрессией невральных структур. Транспедикулярная система дополнялась моноаксиальными (с неподвижной головкой) или юнипланарными (головка подвижна в одной плоскости) винтами для возможности проведения деротации позвонков (рис. 2).

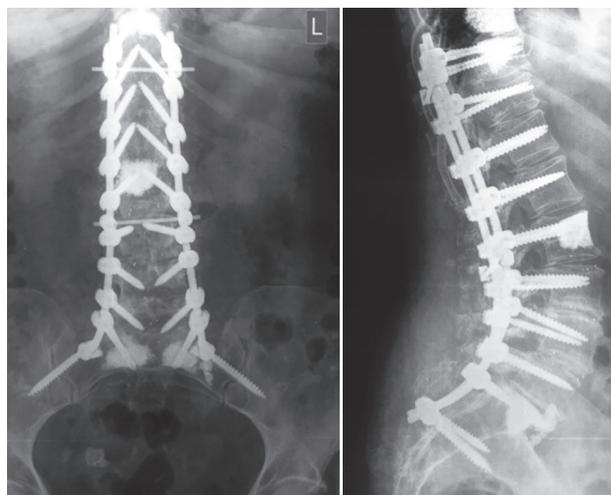


Рис. 2. Транспедикулярная система, установленная до ниже-грудного отдела позвоночника с использованием костного цемента

Fig. 2. Transpedicular fixation until lower thoracic spine supplemented with bone cement

В IV группе пациентов использовались транспедикулярные системы до верхнегрудного отдела с коррекцией деформации позвоночного столба. Также выполнялась декомпрессия невральных структур в зонах стеноза.

Статистическая обработка данных

Обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 10 и дисперсионного анализа ANOVA с поправкой Тьюки для множественных сравнений. Доверительные интервалы для долей вычислялись по модифицированному методу Вальда, нормальность распределения в выборках проверялась по тесту Шапиро – Уилка.

Результаты

Рентгенологический контроль в группах осуществляли через 3, 6, 12, 18 мес., затем ежегодно. Результаты оценивались во всех четырех группах изолированно, сравнивались с дооперационными данными обследований и между группами. Далее проводилась оценка состояния пациентов и эффективности проведенного лечения через 3, 6, 12, 18 мес., 2, 3 и 5 лет после операции в каждой группе.

Анализ выраженности боли показал различную динамику в разные сроки наблюдения (рис. 3).

В раннем послеоперационном периоде в I группе было зафиксировано резкое снижение уровня боли, что связано с малым объемом проведенного оперативного вмешательства и адекватной декомпрессией невралгических структур. Близкий результат зарегистрирован во II группе, что также связано с малой оперативной агрессией. В III и IV группах болевой синдром не снизился по сравнению с дооперационным, что обусловлено обширными реконструктивными операциями и многоуровневой вертебротомией.

В течение года после операции степень болевого синдрома снижалась в группах неравномерно. В I группе уровень болевого синдрома вырос вследствие нарастающей нестабильности позвоночного столба, подтвержденной на функциональных рентгеновских снимках. Во II и IV группах наблюдалась значительная положительная динамика, что объясняется адаптацией к новым условиям баланса корпуса, заживлением в области хирургического вмешательства и формированием вертебрального костного блока.

В течение второго года наблюдения у пациентов I, II и III групп отчетливо прослеживалась отрицательная динамика в качестве жизни с нарастанием болевого синдрома. В этот же период отмечено появление первых осложнений.

Уровень боли возрос за счет продолжающегося нарастания нестабильности в ПДС (I группа), появившихся осложнений, связанных с металлоконструкцией и проблемами смежного уровня (II, III, IV группы). При этом в IV группе зафиксировано гораздо меньше осложнений, отрицательная динамика в качестве жизни была менее выраженной по сравнению с другими группами.

Через 5 лет уровень боли у пациентов I группы достиг практически дооперационного уровня, значительно снизился во II и III группах и максимально – в IV группе. При этом уровень боли во II и III группах был сопоставим (см. рис. 3).

Динамика показателя качества жизни (ODI) в группах исследования представлена на рисунке 4.

В I группе значительное улучшение качества жизни после операции сменялось постепенным неуклонным возвращением к исходному уровню, что отражалось в показателях по ODI и удовлетворенности пациентов своим внешним видом и проведенным лечением по шкале SRS-24. Этот результат связан с нарастанием нестабильности позвоночника и, как следствие, усилением болевого синдрома. Во II, III, IV группах показатели по шкалам ODI и SRS-24 демонстрировали достаточно плавную тенденцию к улучшению с пиком ухудшений в промежутке от 1 года до 2 лет после операции, что связано с возникавшими в этот период осложнениями (рис. 5).

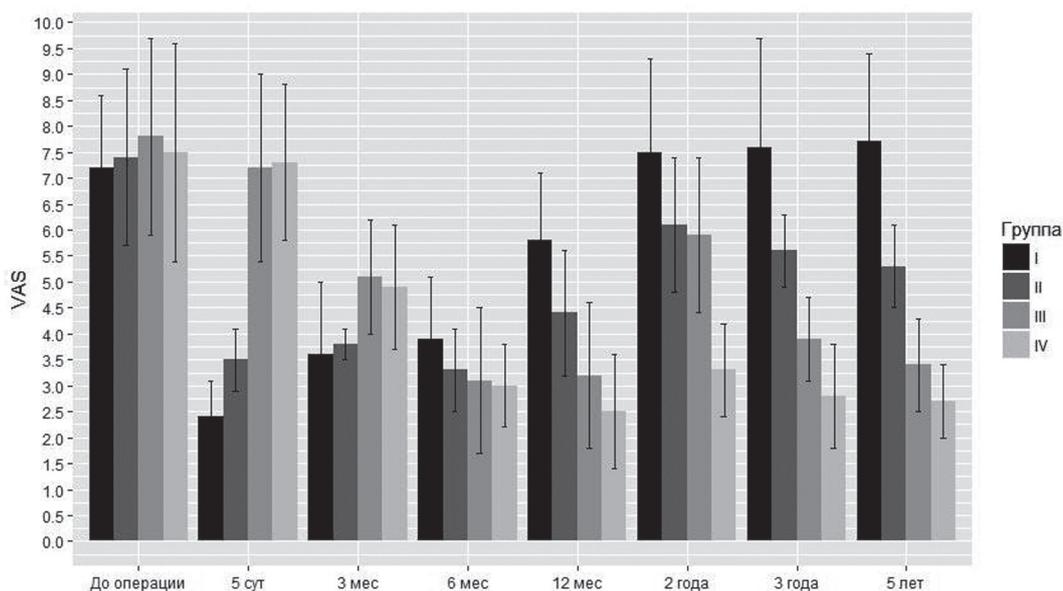


Рис. 3. Динамика уровня боли по VAS за 5 лет в четырех группах исследования, где 10 – это максимальная боль, 0 – отсутствие боли. Таблица построена на показателях средних значений с указанием доверительных интервалов для каждой группы в измеряемые периоды времени

Fig. 3. VAS dynamics during five years follow up in four group of patients with 10 representing maximum pain and 0 – absence of pain. Chart is based on mean values with confidence intervals per each group in five years period

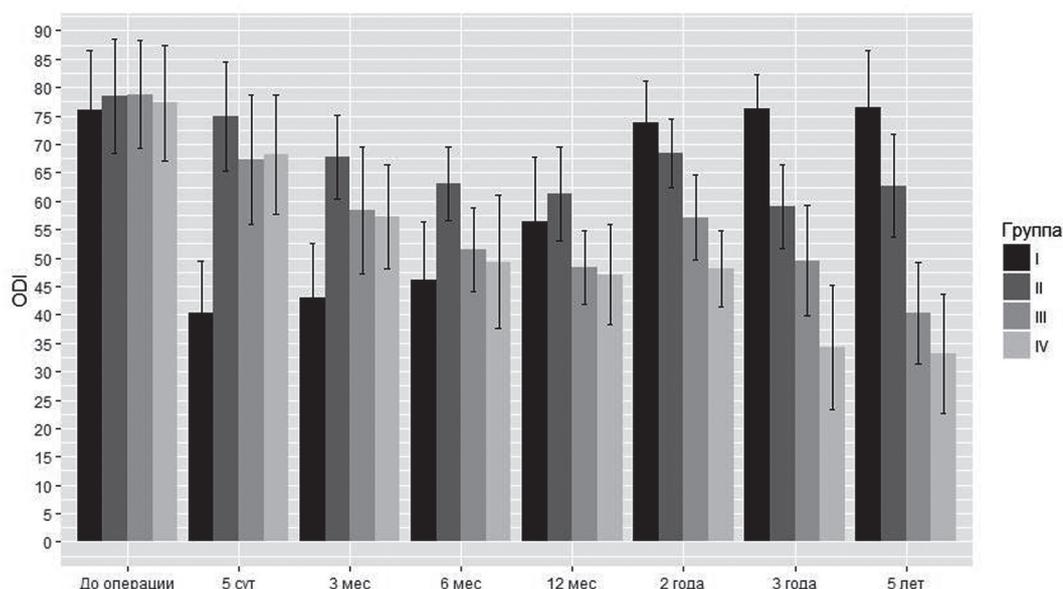


Рис. 4. Изменение уровня качества жизни по шкале ODI в течение 5 лет: 100 баллов – максимально плохое качество жизни; 0 – максимально хорошее. График построен на показателях средних значений с указанием доверительных интервалов для каждой группы в измеряемые периоды времени
Fig. 4. Life quality assessment on ODI scale during five years follow up: 100 score – the worst life quality; 0 – maximally good. Chart is based on mean values with confidence intervals for each group in five years period

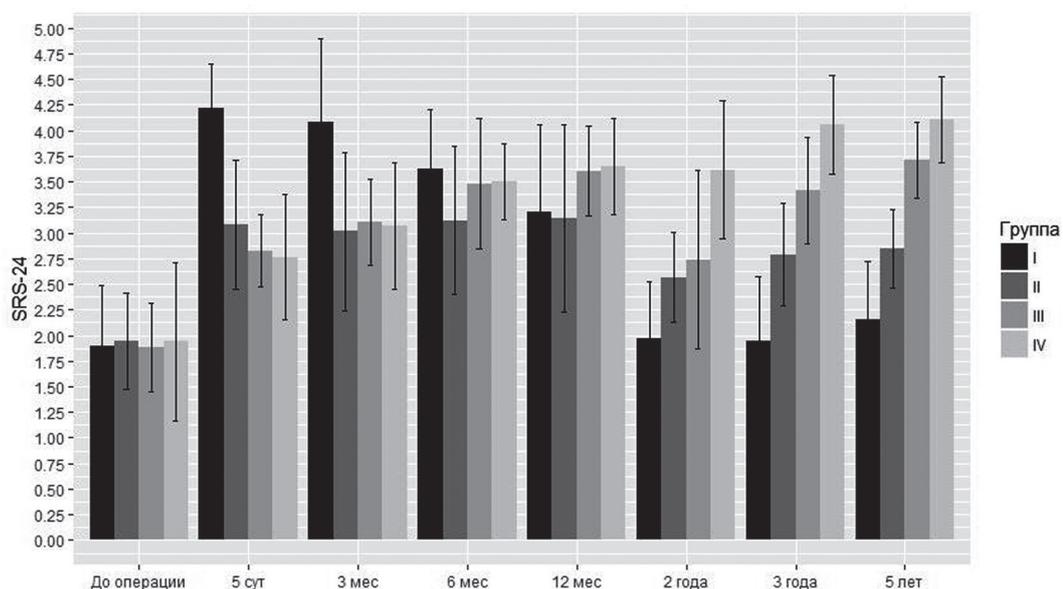


Рис. 5. Динамика показателей качества жизни и удовлетворенности результатами хирургического лечения по SRS-24 за 5 лет в четырех группах, где 5 – максимально хороший результат, а 1 – максимально плохой. Диаграмма построена на показателях средних значений с указанием доверительных интервалов для каждой группы в измеряемые периоды времени
Fig. 5. Life quality dynamics and surgical outcomes satisfaction (SRS-24) during five years follow up in four groups: 5 being the maximally good results and 1 – the worst result

В I и II группах неврологических нарушений в послеоперационном периоде не было, но нейрогенная хромота нарастала в течение всего периода наблюдений. Отмечался нижний односторонний монопарез выраженностью от 2 до 4 баллов в 18% наблюдений во III группе и в 15% в IV группе, что связано с тракцией нервных корешков во время коррекции деформации позвоночного столба.

Таким образом, через 5 лет после оперативного лечения самые плохие результаты наблюдались в I группе: удовлетворительные – 13,4% (15 пациентов), неудовлетворительные – 86,6% (97 пациентов), хороших результатов не было. Во II группе хорошие результаты были получены в 19,5% наблюдений (22 пациента), удовлетворительные – в 50,5% (57 пациентов), неудовлетворительные – в 30% (34 пациента). В III группе хороших результатов было 24,3% (26 пациентов), удовлетворительных – 45,7% (49 пациентов), неудовлетворительных – 30% (32 пациента). Лучшие результаты были получены в IV группе: хорошие – 57,2% (60 паци-

ентов), удовлетворительные – 40% (42 пациента), неудовлетворительные – 2,8% (3 пациента) (табл. 3, рис. 6).

Осложнения оперативного лечения. Нами были изучены осложнения оперативного лечения пациентов исследуемых групп – усиление неврологического дефицита с появлением выраженных болей, нестабильность и (или) перелом металлоконструкции, патология смежного уровня с развитием нестабильности и (или) переломами позвонков смежного уровня.

Всего было выполнено 127 ревизионных операций по поводу осложнений (29% от всех проведенных операций). Из них 8,7% (38 операций) по перемонтажу металлоконструкции в связи с ее нестабильностью или переломом было проведено у 24 пациентов (5,5% от всех пациентов). При этом для первой группы это осложнение не было характерным. Во II группе таких осложнений было 8 (21% от общего числа осложнений данного типа), в III группе 26 случаев (68,4%), в IV группе 4 случая (10,6%) (рис. 7).

Таблица 3/ Table 3

Результаты лечения через 5 лет в четырех исследуемых группах
Treatment outcomes after 5 years follow up in four study groups

Группа пациентов	До операции				5 лет после операции			
	VAS ср. балл (SD)	ODI ср. % (SD)	SRS-24 ср. балл (SD)	парез % (SD)	VAS ср. балл (SD)	ODI ср. % (SD)	SRS-24 ср. балл (SD)	парез % (SD)
I	8 (±2,2)	77,4 (±4,1)	1,9 (±0,6)	–	8 (±2,4)	76,5 (±2,1)	2,2 (±0,6)	–
II	8 (±2,4)	78,5 (±3,8)	1,9 (±0,5)	–	4 (±1,2)	53,7 (±5,8)	2,9 (±0,3)	–
III	8 (±1,9)	78,1 (±4,2)	1,9 (±0,4)	–	4,0 (±0,7)	45,3 (±4,7)	3,7 (±0,4)	6 (±0,7)
IV	8 (±2,3)	77,3 (±3,2)	1,9 (±0,8)	–	3,0 (±1,5)	37,1 (±3,4)	4,1 (±0,4)	3 (±0,5)
<i>p</i>	0,24	0,19	0,38	–	0,036	0,012	0,025	0,0027

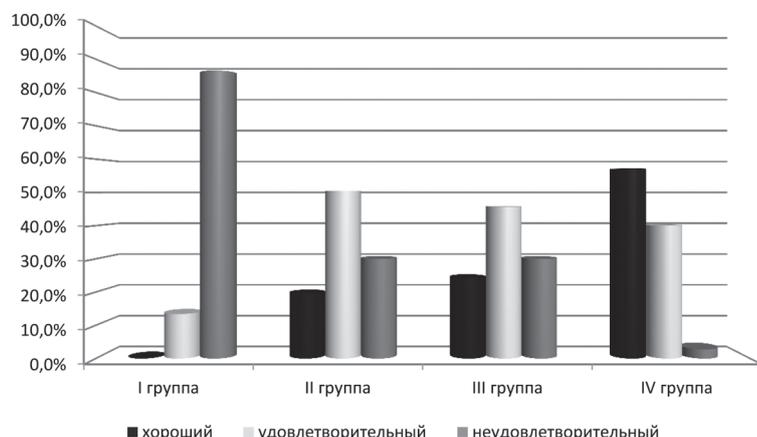


Рис. 6. Результаты лечения в группах исследования через 5 лет после операции. Значение критерия χ^2 составляет 205,801. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0,01$ составляет 16,812

Fig. 6. Treatment outcomes in patients groups after 5 years postoperatively. Value of χ^2 criteria is 205,801. Critical χ^2 value of with $p < 0,01$ significance is 16,812

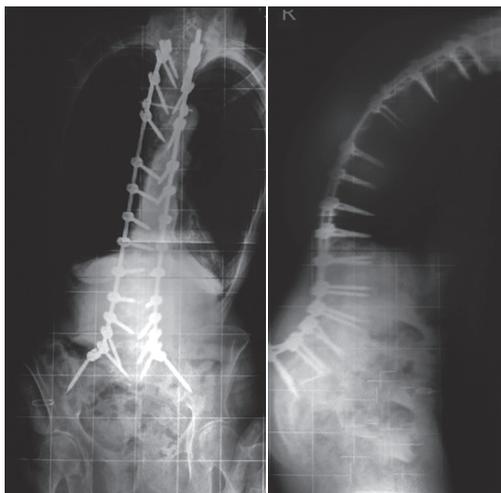


Рис. 7. Телерентгенограмма в прямой и боковой проекциях пациентки 74 лет через год после операции. Потеря коррекции с нестабильностью металлоконструкции. Положительный сагиттальный баланс SVA+68 мм, фронтальный левосторонний дисбаланс 12 мм, угол лордоза LL = -32° , угол грудного кифоза ТК = 36°

Fig. 7. Telerontgenogramm in AP and axial view of female patient, 74 y.o., one year postoperatively. Loss of correction and fixator instability. Positive sagittal balance of SVA+68 mm, frontal left disbalance of 12 mm, lumbar lordosis angle = -32° , thoracic kyphosis angle = 36°

По поводу неврологических нарушений было выполнено 58 операций (13,3%): в I группе – 28 (48,3%), во второй группе – 13 (22,4%), в III группе – 15 (25,9%), в IV группе – 2 (3,4%).

Патология смежного сегмента была выявлена у 30 (7%) пациентов (31 случай). В первой группе данных осложнений не было, во II группе – 12 (38,8%), в III группе – 18 (58%), в IV группе – 1 (3,2%) (рис. 8).

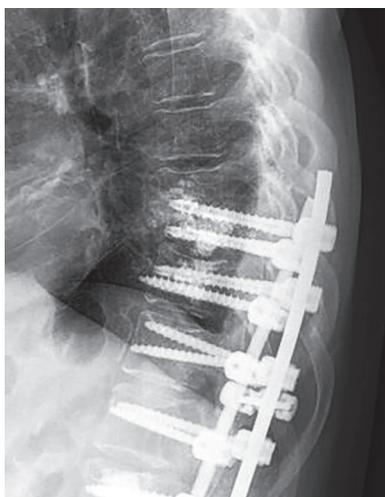


Рис. 8. Рентгенограмма пациентки 79 лет через год после операции. Выявлен перелом тела Th8 позвонка

Fig. 8. X-ray of female patient, 79 y.o., one year postoperatively. Th8 body fracture

Обсуждение

Проблема лечения деформаций позвоночного столба, сопровождающихся нестабильностью, на фоне его заболеваний и последствий травм, в частности патологических переломов позвоночника, у лиц старшей возрастной группы за последние годы приобретает все большую актуальность. Это связано с тенденцией к общемировому старению населения планеты, возрастающим качеством и технологической возможностью оказываемой медицинской помощи и желанием самих пациентов оставаться социально активными [3, 6, 8, 18, 21]. При этом предлагаемая консервативная терапия показывает низкую эффективность и не позволяет решить поставленную задачу. Методом выбора в данной ситуации остается оперативное лечение. В связи с этим в последние годы появляется множество публикаций отечественных и зарубежных авторов, в которых предлагаются различные методы и подходы к хирургическому лечению пациентов пожилого и старческого возраста с деформациями позвоночника. Предлагаемые методы в основном преследуют цель снизить частоту осложнений оперативного лечения этой патологии [1–3, 22–24].

У взрослых пациентов с дегенеративным поясничным сколиозом боли, как правило, обусловлены деформациями позвоночного столба и многоуровневым стенозом позвоночного канала [3, 4, 23]. Симптомы, связанные с деформацией, такие как нейрогенная хромота, радикулопатия, прогрессирование деформации и стеноз позвоночного канала, могут заставить пациента обратиться за лечением. Если консервативное лечение оказывается неэффективным, а симптомы заболевания значительно прогрессируют, то любой из этих симптомов может быть рассмотрен как показание к операции.

Единого мнения о способах и схемах лечения этой патологии не существует и по сей день. Однако нет сомнений в необходимости оперативного лечения дегенеративных деформаций позвоночника, в особенности на поясничном отделе. Есть много хирургических вариантов, начиная от простой декомпрессии в зоне стеноза и заканчивая многоуровневыми фиксациями с коррекцией сагиттального и фронтального профилей [1, 3, 14]. S. Dangelmajer с соавторами предположили, что у пациентов с нейрогенной хромотой практически нет болей в спине и деформация не ригидная, что дало им основание предлагать в данных случаях только декомпрессивные вмешательства [11]. Если основным симптомом является боль в спине, сочетающаяся или не сочетающаяся с болевым синдромом

в нижних конечностях и грубыми деформациями позвоночного столба, то показана многоуровневая вертебротомия с мобилизацией позвоночного столба и фиксацией с коррекцией сагиттального и фронтального балансов [3, 5, 24].

S. Dangelmajer с соавторами предполагают, что декомпрессия может привести к еще большему коллапсу в ПДС, нестабильности и усилению деформации в поясничном отделе, что, в свою очередь, приведет к усилению болей как в спине, так и в ногах за счет усилившегося стеноза позвоночного канала. Авторы придерживаются тактики проведения декомпрессии и фиксации с коррекцией деформации [11]. К другим показаниям для стабилизации относят боли только в пояснице на фоне нестабильности и осевого дисбаланса, а также прогрессирование деформации по данным рентгенологических исследований.

Также сложным и неоднозначным для решения остается вопрос о протяженности фиксации. Некоторые авторы предполагают завершение синтеза в нейтральных и стабильных позвонках [3, 19]. Другие не советуют останавливать фиксацию ниже грудопоясничного перехода, потому что это может привести к декомпенсации над фиксируемым сегментом (синдром смежного уровня), а также к перелому позвонков смежного уровня и нарастанию кифоза с компрессией невралных структур [2, 3, 22].

Многие авторы предлагают различные малоинвазивные технологии. Они больше используются локально, на ограниченном количестве пораженных сегментов, и не предполагают проведение остеотомий для коррекции баланса корпуса. На сегодняшний день большинство малоинвазивных методов ориентированы на использование бокового или переднего межтелового спондилодеза (TLIF, ALIF) с использованием кейджей для коррекции фронтального баланса и стабилизации ПДС. Эта методика хорошо зарекомендовала себя для лечения локальных дегенеративных поражений с нестабильностью, анте-, ретро- и латеролистезами. Роль малоинвазивных стабилизаций для коррекции выраженных деформаций позвоночника у взрослых (ASD) остается неясной [3].

Исследование проводилось с целью определения эффективности различных методов хирургического лечения взрослых пациентов с деформациями позвоночного столба. Пациенты были разделены на четыре группы по мере нарастания инвазивности хирургического подхода к лечению. При оценке качества жизни было отмечено, что пациенты I группы легко переносят оперативное лечение и быстро

восстанавливаются в ближайшем послеоперационном периоде, в отличие от пациентов трех остальных групп. Но отдаленный результат был далеко не удовлетворительным.

Мы получили максимальное количество хороших клинических результатов лечения с коррекцией деформации у пациентов, перенесших максимально инвазивный подход к лечению с выполнением вертебротомий и многоуровневой фиксацией (55,5% от всех хороших результатов во всех четырех группах), что соответствует исследованиям, проведенным F. Silva и L.G. Lenke [20]. У пациентов, перенесших только декомпрессию локально, на уровне стеноза позвоночного канала, удовлетворительный результат наблюдался только в течение первого месяца. В дальнейшем на фоне нарастания нестабильности вновь появились боль и нейрогенная хромота (у 58,4% пациентов). Полученный результат противоречит данным авторов, утверждающих возможность использования у пациентов с дегенеративными деформациями только локальной декомпрессии [11, 12, 20].

Количество общехирургических и соматических осложнений во всех четырех группах было сопоставимо. Можно констатировать, что прямой корреляционной зависимости степени инвазии и частоты развития вышеуказанных осложнений нет [8, 10]. Это также идет в разрез с устоявшимися понятиями о том, что чем травматичнее хирургическое вмешательство, тем больше осложнений [7, 17, 23].

Специфических осложнений, связанных с использованием различных имплантов и выбором уровня фиксации, больше оказалось во II и III группах (21 и 68,4% соответственно), где коррекция деформации либо не выполнялась (II группа), либо выполнялась с использованием «короткой фиксации», что во многих случаях не позволяло полностью скорректировать баланс корпуса. Такая же тенденция была отмечена и при изучении проблем смежного уровня: во II группе 12 случаев (38,8%), в III группе 18 случаев (58%) и в IV группе – 1 случай (3,2%).

Таким образом, наши результаты позволяют рекомендовать при наличии рестабилизации пораженных ПДС, отсутствии прогрессирования деформации на фоне скомпенсированного баланса корпуса, использование только декомпрессионной фораминотомии. При доказанной нестабильности методом выбора должна быть декомпрессия позвоночного канала, стабилизация позвоночника с использованием транспедикулярной системы, костного цемента и вертебротомий. При этом выполнение длинной фиксации предпочтительнее, так как короткая

фиксация является фактором риска развития патологии смежного сегмента, как показали исследования в III группе – 58% от всех осложнений данного типа во всех наблюдениях. Эти выводы отчасти подтверждают мнения как сторонников стабилизации позвоночного столба, так и ее противников [7, 12, 14, 15].

Заключение

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о целесообразности выполнения полной коррекции деформации с применением металлоконструкций с костным цементом, использованием всех необходимых для этого способов и методов остеотомий. Такой подход позволяет максимально быстро достигнуть необходимого результата лечения как в среднесрочном послеоперационном периоде, так и в отдаленной перспективе и избежать осложнений и повторных операций.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Литература/References

- Докиш М.Ю., Усиков В.Д., Пташников Д.А., Фадеев Е.М., Магомедов Ш.Ш., Карагодин Д.Ф., Михайлов Д.А., Смекаленков О.А. Варианты хирургического лечения патологических переломов позвоночника у пациентов пожилого возраста с сопутствующим системным остеопорозом. *Травматология и ортопедия России*. 2008;(3):80-81.
Dokish M.U., Usikov V.D., Ptashnikov D.A., Fadeev E.M., Magomedov S.S., Karagodin D.F., Mikhailov D.A., Smekalenkov O.A. [Surgical treatment of pathological fractures of the spine in elderly patients with concomitant systemic osteoporosis]. *Traummatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and orthopedics of Russia]. 2008;(3): 80-81. (in Russian).
- Козлов Д.М., Крутько А.В., Колотов Е.Б., Ахметьянов Ш.А. Отдаленные результаты хирургического лечения дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника у пациентов старше 60 лет. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2011;75(3):57-61.
Kozlov DM, Krut'ko AV, Kolotov EB, Akhmet'yanov Sh.A. [Long-term results of surgical treatment of degenerative diseases of the lumbar spine in patients older 60 years]. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko* [Issues of Neurosurgery named after N.N. Burdenko]. 2011;75(3): 57-61. (in Russian).
- Крутько А.В., Дурни П., Васильев А.И., Булатов А.В. Минимально-инвазивные технологии в хирургическом лечении дегенеративного поясничного сколиоза взрослых. *Хирургия позвоночника*. 2014;(4):49-56.
Krut'ko AV, Durni P., Vasiliev A.I., Bulatov A.V. [Minimally invasive technologies in surgical treatment of degenerative lumbar scoliosis in adults]. *Khirurgiya pozvonochnika* [Spine Surgery]. 2014;(4):49-56. (in Russian).
- Усиков В.Д., Пташников Д.А., Михайлов Д.А., Смекаленков О.А. Результат хирургического лечения тяжелой кифотической деформации позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2010;(2):89-93.
Usikov V.D., Ptashnikov D.A., Mikhailov D.A., Sokolenko O.A. [Results of surgical treatment of severe kyphotic deformities of the spine]. *Khirurgiya pozvonochnika* [Spine Surgery]. 2010;(2):89-93. (in Russian).
- Хао Мэн, Пташников Д.А., Масевнин С.В., Михайлов Д.А. Оценка значимости сагиттального баланса и патологии межпозвоночных дисков в развитии дегенеративных изменений смежных позвоночно-двигательных сегментов после спондилодеза. *Фундаментальные исследования*. 2014;10(9):1811-1817.
Hao Meng, Ptashnikov D.A., Masevnin S.V., Mikhailov D.A. [Estimation of the importance of sagittal balance and pathology of the intervertebral discs in the development of degenerative changes in adjacent spinal motion segments after fusion]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Researches]. 2014;10(9):1811-1817. (in Russian).
- Albert T.J., Purtill J., Mesa J., McIntosh T., Balderston R.A. Health outcome assessment before and after adult deformity surgery. A prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(18):2002-2004.
- Bridwell K.H. Decision Making Regarding Smith-Petersen vs. Pedicle Subtraction Osteotomy vs. Vertebral Column Resection for Spinal Deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(19 Suppl):171-178.
DOI: 10.1097/01.brs.0000231963.72810.38.
- Carreon L.Y., Puno R.M., Dimar J.R. 2nd, Glassman S.D., Johnson J.R. Perioperative complications of posterior lumbar decompression and arthrodesis in older adults. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85-A(11):2089-2092.
- Charosky S., Guigui P., Blamoutier A., Roussouly P., Chopin D. Complications and risk factors of primary adult scoliosis surgery: a multicenter study of 306 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(8):693-700.
DOI: 10.1097/BRS.0b013e31822ff5c1.
- Cho K.J., Suk S.I., Park S.R., Kim J.H., Kim S.S., Choi W.K., Lee K.Y., Lee S.R. Complications in posterior fusion and instrumentation for degenerative lumbar scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(20):2232-2237.
DOI: 10.1097/BRS.0b013e31814b2d3c.
- Dangelmajer S., Zadnik B.A., Rodriguez S.T., Gokaslan Z.L., Daniel M. Sciubba D.M. Minimally invasive spine surgery for adult degenerative lumbar scoliosis. *Neurosurgical Focus*. 2014;36(5):E7.
DOI: 10.3171/2014.3.FOCUS144.
- De Wald C.J., Stanley T. Instrumentation-related complications of multilevel fusions for adult spinal deformity patients over age 65: surgical considerations and treatment options in patients with poor bone quality. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(19 Suppl):144-151.
DOI: 10.1097/01.brs.0000236893.65878.39.
- Fischer C.R., Terran J., Baron L., McHugh B., Warren D., Glassman S., Bridell K., Schwab F., Lafage V. Factors predicting cost-effectiveness of adult spinal deformity surgery at 2 years. *Spine Deform*. 2014;2(5):415-422.
DOI: 10.1016/j.jspd.2014.04.011.
- Glassman S.D., Dimar II J.R., Carreon L.Y. Revision rate after adult deformity surgery. *Spine Deform*. 2015;3(2): 199-203. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.08.005.
- Park J., Carreon L.Y., Glassman S.D. Adult lumbar degenerative scoliosis 40 or less: outcomes of surgical treatment with minimum 2-year follow-up. *Spine Deform*. 2013;1(3):211-216. DOI: 10.1016/j.jspd.2013.03.003.
- Ploumis A., Transfeldt E.E., Denis F. Degenerative lumbar scoliosis associated with spinal stenosis. *Spine J*. 2007;7(4):428-36. DOI: 10.1016/j.spinee.2006.07.015.

17. Raffo C.S., Lauerman W.C. Predicting morbidity and mortality of lumbar spine arthrodesis in patients in their ninth decade. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(1):99-103.
18. Schwab F., Ungar B., Blondel B., Buchowski J., Coe J., Deinlein D., DeWald C., Mehdian H., Shaffrey C., Tribus C., Lafage V. Scoliosis Research Society-Schwab adult spinal deformity classification – a validation study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(12):1077-1082. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31823e15e2.
19. Seo H.J., Kim H.J., Ro Y.J., Yang H.S. Non-neurologic complications following surgery for scoliosis. *Korean J Anesthesiol*. 2013;64(1):40-46. DOI: 10.4097/kjae.2013.64.1.40.
20. Silva F., Lenke L.G. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. *Neurosurg Focus*. 2010;28(3):E1. DOI: 10.3171/2010.1.FOCUS09271.
21. Smith J., Kasliwal M., Crawford A., Shaffrey C.I. Outcomes, Expectations, and Complications Overview for the Surgical Treatment of Adult and Pediatric Spinal Deformity. *Spine Deform*. 2012. URL: [http://www.spine-deformity.org/article/S2212-134X\(12\)00015-9/pdf](http://www.spine-deformity.org/article/S2212-134X(12)00015-9/pdf).
22. Transfeldt E.E., Topp R., Mehdian A.A., Winter R.B. Surgical outcomes of decompression, decompression with limited fusion, and decompression with full curve fusion for degenerative scoliosis with radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(20):1872-1875. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181ce63a2.
23. Weber M.H., Mathew J.E., Takemoto S.K., Na L.N., Berven S. Postoperative recovery outcomes in adult scoliosis: a prospective multicenter database with 5-year follow-up. *Spine Deform*. 2014;2(3):226-232. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.01.001.
24. Yadla S., Maltenfort M.G., Ratliff J.K., Harrop J.S. Adult scoliosis surgery outcomes: a systematic review. *Neurosurgical Focus*. 2010;28(3):E3. DOI: 10.3171/2009.12.FOCUS09254.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Михайлов Дмитрий Аркадьевич – канд. мед. наук, научный сотрудник отделения нейроортопедии с костной онкологией, врач-нейрохирург ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Пташников Дмитрий Александрович – д-р мед. наук, профессор заведующий научным отделением нейроортопедии с костной онкологией ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; заведующий кафедрой ортопедии и травматологии с курсом ВПХ ФГБОУ ВО «Северо-Западный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России

Масевнин Сергей Владимирович – лаборант-исследователь отделения нейроортопедии с костной онкологией, врач травматолог-ортопед отделения № 18 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Заборовский Никита Сергеевич – аспирант отделения нейроортопедии с костной онкологией, врач травматолог-ортопед отделения № 18 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Лапаева Ольга Анатольевна – врач травматолог-ортопед отделения № 18 ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России

Мураби Забиула – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ГБОУ ВПО «Северо-западный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Dmitry A. Mikhaylov – Cand. Sci. (Med) Neurosurgeon at Spine Surgery and Oncology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Dmitry A. Ptashnikov – Dr. Sci. (Med) Professor Head of Spine Surgery and Oncology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics; Head of Traumatology and Orthopedics Department, Mechnikov North-Western State Medical University

Sergey V. Masevnin – Orthopedic Surgeon at Spine Surgery and Oncology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Nikita S. Zaborovskii – Graduate Student, Orthopedic Surgeon at Spine Surgery and Oncology Department, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Olga A. Lapaeva – Orthopedic Surgeon, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics

Z. Mooraby – Graduate Student, Mechnikov North-Western State Medical University