



# ИЗОЛИРОВАННАЯ ДЕКОМПРЕССИВНАЯ ФОРАМИНОТОМИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ В ПОЗВОНОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМ СКОЛИОЗОМ

Д.А. Михайлов<sup>1</sup>, Д.А. Пташников<sup>1, 2</sup>, С.В. Масевнин<sup>1</sup>, О.А. Смекаленков<sup>1</sup>, Н.С. Заборовский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии

им. Р.Р. Вредена, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет

им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

**Цель исследования.** Определение риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента у больных пожилого и старческого возраста со стенозом позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника при дегенеративном сколиозе после изолированной фораминотомии.

**Материал и методы.** В проспективное исследование включены данные о пациентах, пролеченных оперативно ( $n = 50$ ) и консервативно ( $n = 50$ ) по поводу болевого синдрома в ногах при дегенеративном сколиозе и вторичном стенозе позвоночного канала. Все пациенты старше 60 лет. Консервативное лечение проходило с использованием сосудистых препаратов, НПВС, анальгезирующих, противоотечных средств, различных блокад. В группе с оперативным лечением пациентам выполняли изолированную декомпрессионную фораминотомию на заинтересованных уровнях. Средний срок послеоперационного наблюдения — 3,8 года (от 6 мес. до 4 лет). Исследование проводили с использованием четырехпольных таблиц для определения относительного риска.

**Результаты.** Проведенные исследования показали, что статистически значимого риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента после выполнения фораминотомии на поясничном отделе позвоночника нет.

**Заключение.** Локальная фораминотомия на поясничном отделе позвоночника не является фактором риска развития нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте. Изолированная фораминотомия в зоне стеноза позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника, сочетающегося с дегенеративным сколиозом, может быть рекомендована для лечения пациентов только при отсутствии доказанной нестабильности в заинтересованном позвоночно-двигательном сегменте на дооперационном этапе.

**Ключевые слова:** дегенеративный сколиоз взрослых, деформация позвоночника, стеноз позвоночного канала, сагиттальный баланс, фронтальный баланс, фораминотомия, нестабильность.

Для цитирования: Михайлов Д.А., Пташников Д.А., Масевнин С.В., Смекаленков О.А., Заборовский Н.С. Изолированная декомпрессионная фораминотомия как фактор развития нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте у пожилых больных с дегенеративным сколиозом // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 4. С. 45–53.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.4.45-53>.

## LOCAL FORAMINOTOMY FOR DECOMPRESSION AS A FACTOR OF THE SPINAL MOTION SEGMENT INSTABILITY DEVELOPMENT IN ELDERLY PATIENTS WITH DEGENERATIVE SCOLIOSIS

D.A. Mikhailov<sup>1</sup>, D.A. Ptashnikov<sup>1, 2</sup>, S.V. Masevnin<sup>1</sup>, O.A. Smekalenkov<sup>1</sup>, N.S. Zaborowsky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

**Objective.** To identify the risk of the spinal motion segment instability after local foraminotomy in elderly and senile patients with lumbar spinal stenosis associated with degenerative scoliosis.

**Material and Methods.** A prospective study included data on 50 patients treated by surgery and 50 patients who underwent conservative treatment in 2013–2017 for leg pain associated with degenerative scoliosis and secondary spinal stenosis. All patients were older than 60 years. Conservative treatment was carried out using vascular drugs, NSAIDs, analgesics, decongestants, and various blockades. In surgery group, patients underwent local foraminotomy for decompression at the involved levels. The average postoperative follow-up period was 3.8 years (from 6 months to 4 years). The study was performed using four-field tables to determine the relative risk.

**Results.** The performed studies showed that there is no statistically significant risk of instability of the spinal motion segment after foraminotomy in the lumbar spine.

**Conclusion.** Local foraminotomy in the lumbar spine is not a risk factor for instability in the spinal motion segment. Local foraminotomy in the area of lumbar spinal stenosis combined with degenerative scoliosis can be recommended for the treatment of patients only in the absence of proven instability in the involved spinal motion segment at the preoperative stage.

**Key Words:** adult degenerative scoliosis, spinal deformity, spinal stenosis, sagittal balance, frontal balance, foraminotomy, instability.

Please cite this paper as: Mikhailov DA, Ptashnikov DA, Masevnin SV, Smekalenkov OA, Zaborowsky NS. Local foraminotomy for decompression as a factor of the spinal motion segment instability development in elderly patients with degenerative scoliosis. *Hir. Pozvonoc.* 2019;16(4):45–53. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.4.45-53>.

Позвоночник представляет собой сложную трехмерную конструкцию, обеспечивающую движения в любой из трех плоскостей как изолированно, так и одновременно [1, 2]. На сегодняшний день остаются актуальными вопросы лечения больных старшей возрастной группы с дегенеративными деформациями позвоночника, сопровождающимися нестабильностью, стенозом позвоночного канала, резким снижением качества жизни [3, 4]. Распространенность деформаций позвоночного столба среди взрослого населения достигает до 65 % [5, 6].

Основная проблема, с которой пациенты пожилого возраста с деформирующими заболеваниями позвоночного столба обращаются за медицинской помощью, – боль. Она может локализоваться в ногах, спине или в ногах и спине одновременно. Причиной таких страданий все чаще признается дегенеративный стеноз позвоночного канала, что приводит к необходимости оперативного вмешательства. При этом имеется прямая корреляция возникновения и прогрессирования спинального стеноза с возрастом [2, 5, 6].

Ведущими методиками хирургического лечения данной патологии являются ламинэктомия и фораминотомия. Однако примерно одна треть пролеченных таким образом пациентов не удовлетворена результатами операций [7–9]. Существует множество вариантов лечения, включающих использование металлоконструкции для стабилизации и коррекции деформации. При этом риск осложнений повышается до 70 % с увеличением инвазивности лечения, что особенно

важно у пациентов старшей возрастной категории [9–11].

Оперативное вмешательство у пациентов старшей возрастной группы должно выполняться в минимально необходимом объеме, с учетом всего многообразия серьезной сопутствующей соматической патологии. Исходом оперативного лечения должно быть сохранение возможности самообслуживания и социальной активности пациента. Такая концепция обязывает хирурга четко понимать достаточность объема операции и выбирать соответствующие методы лечения [11–13].

Цель исследования – определение степени риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента у больных пожилого и старческого возраста со стенозом позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника при дегенеративном сколиозе после проведенной изолированной фораминотомии.

### Материал и методы

В отделении нейроортопедии с костной онкологией РНИИТО им. Р.Р. Вредена проведено проспективное исследование, в которое вошли 100 пациентов старше 60 лет со стенозом позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника при дегенеративном сколиозе, пролеченных в 2013–2017 гг.

Средний срок послеоперационного наблюдения – 3,8 года (от 6 мес. до 4 лет), более трех лет наблюдали 45 пациентов.

Больные проходили рентгенологическое обследование (функциональные снимки с наклоном вперед-

назад, вправо-влево), им выполняли телерентгенограммы позвоночника, МРТ, КТ позвоночника, классическое неврологическое, ортопедическое обследование. Пациентов изначально набирали в группу после прохождения курса консервативного лечения с использованием сосудистых препаратов, НПВС, анальгезирующих, противоотечных средств, с выполнением паравертебральных и эпидуральных блокад без клинического эффекта. В дальнейшем выполняли изолированную декомпрессионную фораминотомию на заинтересованных уровнях в поясничном отделе позвоночника. В основную группу исследования вошли 50 больных. Дополнительно отслеживали группу из 50 пациентов, пролеченных консервативно. В данной группе наблюдали за стабильностью позвоночно-двигательного сегмента, чтобы в дальнейшем провести оценку относительного риска развития нестабильности после фораминотомии.

Критерии отбора пациентов в исследование:

- сколиотическая деформация (угол Cobb не менее 30°);
- изменения в сагитальном профиле I–II ст. по классификации Schwab – SRS Adult Spinal Deformity;
- корешковый болевой синдром (ВАШ не менее 6 баллов);
- неврологические расстройства (парезы, нейрогенная хромота);
- детерминированные при помощи инструментальных методов исследования дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника, стенозы и деформации позвоночного канала, топически соответствующие уровню и характеру клинических проявлений;

– отсутствие нестабильности оперированного позвоночно-двигательного сегмента.

Критерии исключения:

- онкологические заболевания;
- свежие переломы тел позвонков на фоне остеопороза (до 6 мес.);
- последствия травм позвоночного столба менее 6 мес.;
- демиелинизирующие радикулопатии;
- обострение хронической соматической патологии;
- психические расстройства;
- ОРВИ;
- иммунодефицит (ВИЧ);
- нейромышечные сколиозы;
- нестабильность позвоночно-двигательного сегмента в зоне стеноза позвоночного канала.

Все пациенты соответствовали определенным в параметрах включения критериям (табл. 1).

Сравнивали результаты лечения пациентов в разные сроки после операции по следующим параметрам:

- 1) развитие нестабильности в послеоперационном (после курса консервативного лечения) периоде в обеих группах у одних и тех же больных на протяжении всего периода наблюдений в запланированные контрольные точки времени;
- 2) уровень качества жизни (ODI, SRS-24);
- 3) степень купирования болевого синдрома в ногах (ВАШ).

Оценку сегментарной нестабильности проводили по следующим критериям:

- функциональная спондилография по White и Panjabi: сагиттальная трансляционная нестабильность при смещении более 4,5 мм (15 %), сагит-

Таблица 1

Характеристика пациентов до начала исследования ( $M \pm m$ )

Параметры	Консервативное лечение	Оперативное лечение
Возраст, лет	65,6 (60–83)	67,3 (60–81)
Мужчины, п	22	20
Женщины, п	28	30
Уровень боли по ВАШ, баллы	8,0 $\pm$ 1,9	7,8 $\pm$ 1,5
ODI, %	45,9 $\pm$ 3,9	46,1 $\pm$ 4,2
Разница между тазовым индексом и поясничным лордозом, град.	23,1 $\pm$ 3,3	22,7 $\pm$ 3,1
Наклон таза, град.	34,1 $\pm$ 3,9	33,8 $\pm$ 3,9
Поясничный лордоз, град.	15,3 $\pm$ 2,9	13,7 $\pm$ 2,3
Грудной кифоз, град.	43,1 $\pm$ 4,1	41,8 $\pm$ 3,2
Глобальный сагиттальный баланс, град.	5,9 $\pm$ 1,9	5,3 $\pm$ 1,4
Фронтальный баланс, см	3,9 $\pm$ 1,6	3,6 $\pm$ 1,3
Сколиоз по Cobb, град.	38,3 $\pm$ 3,3	37,9 $\pm$ 2,9
Мышечная сила по корешкам L <sub>1</sub> –S <sub>1</sub> , баллы	3,9 $\pm$ 0,6	3,8 $\pm$ 0,5
Нестабильность позвоночно-двигательного сегмента	—	—

тальная ротационная нестабильность 15° на уровнях L<sub>1</sub>–L<sub>2</sub>, L<sub>2</sub>–L<sub>3</sub>, L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub>, 20° – на уровне L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub>, 25° – на уровне L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>;

– дегенеративные изменения: MPT (изменения замыкательных пластинок по Modic, дегенерация межпозвонкового диска по Pfirrmann, изменения фасеточных суставов по Weishaupt).

На основании полученных данных, а именно выявления нестабильности позвоночного сегмента после проведенного лечения, выполняли расчет относительного риска развития нестабильности с использованием четырехпольных таблиц и доверительным интервалом 95 %.

При оценке исследуемых признаков использовали метод статистического анализа Wilcoxon-тест – непа-

раметрический статистический тест (критерий), используемый для проверки различий между двумя выборками парных измерений в пространстве языка программирования R. Статистически значимых различий между пациентами на дооперационном этапе не было ( $p > 0,05$ ; табл. 1).

Критерии деформации позвоночного столба оценивали по классификации Schwab – SRS Adult Spinal Deformity [6]. Сводные данные типов деформации пациентов представлены в табл. 2.

Проведя тщательное изучение результатов обследования пациентов до начала лечения, выявили, что во всех наблюдениях результаты сопоставимы как по уровню боли, так и по степени выраженности дефор-

Таблица 2

Типы деформации позвоночника по классификации Schwab – SRS Adult Spinal Deformity

Тип деформации	Модификация			Пациенты, п (%)	Границы доверительного интервала по Вальду
	разница между тазовым индексом и поясничным лордозом	наклон таза	глобальный сагиттальный баланс		
L	A (<10°)	L (<20°)	N (<4 см)	46 (46)	0,0534–0,1207
	B (10–20°)	M (20–30°)	P (4,0–9,5 см)	54 (54)	0,0986–0,1524

Таблица 3

Распределение пациентов по признакам нестабильности, выявленным в ходе всего периода наблюдений, n

Критерии нестабильности	Консервативное лечение	Локальная фораминотомия	Итого
<i>Дислокационные изменения по рентгенологическим данным</i>			
Сагиттальная трансляционная нестабильность	6	8	14
Сагиттальная ротационная нестабильность 15° на уровнях L <sub>1</sub> –L <sub>2</sub> , L <sub>2</sub> –L <sub>3</sub> , L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub>	2	3	5
Сагиттальная ротационная нестабильность 20° на уровне L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub>	3	4	7
Сагиттальная ротационная нестабильность 25° на уровне L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub>	2	2	4
<i>Дегенеративные изменения по данным МРТ</i>			
Изменения замыкательных пластинок типа II по Modic	12	14	26
Дегенерация межпозвонкового диска III, IV ст. по Pfirrmann	9	12	21
Изменения фасеточных суставов по Weishaupt	10	9	19

мации и нарушению уровня качества жизни, что дало основание провести сравнительный анализ результатов лечения пациентов.

Ближайшие, среднесрочные и отдаленные результаты лечения оценивали по ВАШ и по опроснику Oswestry.

Степень неврологических нарушений определяли путем классического неврологического осмотра. Влияние перемежающейся нейрогенной хромоты отражалось в опросниках по качеству жизни пациентов.

Провели систематизацию проявлений нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, выявленных у пациентов (100 человек) в ходе исследования: сагиттальная трансляция позвонка – 14 (14 %) случаев, сагиттальная ротационная нестабильность 20° на уровне L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub> – 7 (7 %), сагиттальная ротационная нестабильность 15° на уровне L<sub>1</sub>–L<sub>2</sub>, L<sub>2</sub>–L<sub>3</sub>, L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub> – 5 (5 %). По данным МРТ, изменения в замыкательных пластинках типа II по Modic встречались у 26 (26 %) пациентов, то есть у 100 % пациентов с выявленной нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента. Дегенерация межпозвонкового диска III, IV ст. по Pfirrmann и изменения фасеточных суставов по Weishaupt выявлены в 21 и 19 наблюдениях соответственно (табл. 3).

Рентгенологический контроль осуществляли через 3, 6, 12, 18 мес., затем один раз в год, МРТ-контроль – каждые 6 мес. Также больные заполняли опросники ВАШ и ODI.

Результаты оценивали в сравнении с начальными данными и между полученными данными в различные сроки наблюдения через 3, 6, 12, 18 мес., 2, 3 и 4 года после операции.

Исследования риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента после выполнения фораминотомии проводили с использованием четырехпольных таблиц для определения относительного риска. Сравнивали данные развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента у пациентов, перенесших фораминотомию и лечившихся консервативно. Полученные

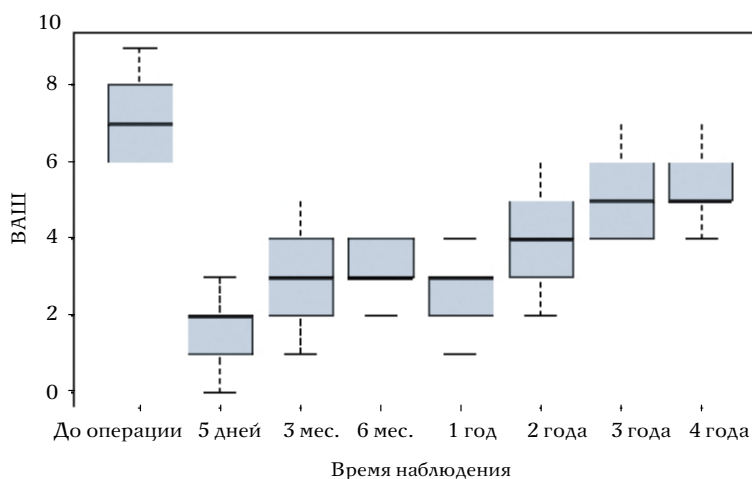


Рис. 1

Изменения уровня боли по ВАШ за 4 года наблюдений в двух группах: 10 – максимально сильная боль; 0 – нет боли

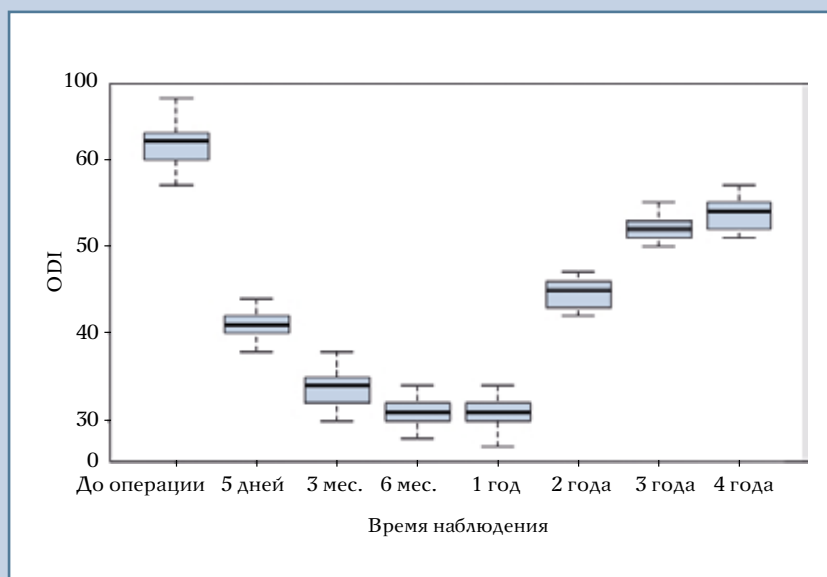


Рис. 2

Изменения уровня качества жизни по ODI за 2 года наблюдений в двух группах: 100 – максимально плохое качество жизни; 0 – максимально хорошее

данные показали, что нет статистически значимого риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента после изолированной фораминотомии. Относительный риск  $RR = 1,500$  при границах 95 % доверительного интервала 0,916–2,456.

**Техника операции.** С использованием изолированной декомпрессивной фораминотомии в поясничном отделе позвоночника на заинтересованных уровнях оперированы 50 пациентов. Для осуществления декомпрессивной фораминотомии выполняли доступ с использованием тубулярных ретракторов, резецировали медиальную часть нижнего суставного отростка вышележащего позвонка, пластинчатую части дуги с последующим удалением гипертрофированной желтой связки. После визуализации дурального мешка проводили фораминотомию. При помощи изогнутых кусачек Керрисона резецировали верхушку и вентральную часть верхнего суставного отростка и нижнюю часть нижележащего суставного отростка вышележащего позвонка.

## Результаты

Полученные данные представлены на рис. 1, 2. Уровень статистической значимости (P) различий по шкале ODI и ВАШ в группах в разные сроки наблюдений представлен в табл. 4, 5.

Несмотря на статистически значимые различия в группах по ВАШ и ODI, статистически значимых различий по основным рентгенологическим параметрам (Cobb, PI-LL, PT, SVA) не выявлено,  $p > 0,05$  (рис. 3). Осложнений оперативного лечения в исследуемой группе не было.

Сравнительные результаты рентгенологического исследования представлены в табл. 6.

Из приведенных данных видно, что фораминотомия приводит к положительным результатам в среднем на 1 год, с дальнейшим ухудшением качества жизни и нарастанием болевого синдрома как в ногах, так и в спине. В это же время наблюдали прогрессирование дегенеративных изменений позвоночного столба с соответствующим нарастанием степени стеноза позвоночного

канала и появлением нестабильности позвоночно-двигательного сегмента.

Исследования степени риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента после выполнения фораминотомии показали, что нет статистически значимого риска развития нестабильности после изолированной фораминотомии. Относительный риск  $RR = 0,857$  при границах 95 % доверительного интервала 0,916–2,456 (табл. 7, 8).

## Обсуждение

Лечение пациентов старшей возрастной группы с деформациями позвоночного столба, сопровождающимися нестабильностью, стенозом позвоночного канала, в последние годы приобретает все большую актуальность. В первую очередь, это проявление тенденции к общемировому старению населения планеты, к повышению уровня качества и социальной обеспеченности жизни, расширению технологической возможности оказания медицинской помощи и желание самих пациентов оставаться социально активными [5, 6, 8, 10]. При этом предлагаемая консервативная терапия показывает низкую эффективность и не позволяет решить задачу по улучшению качества жизни пациентов [14, 15], что подтверждено и нашим исследованием.

Соответственно, основная проблема – выбор оперативного пособия. И в этом направлении не утихают дискуссии в литературе и на различных конференциях, в которых предлагают разнообразные методы и подходы к лечению пациентов пожилого и старческого возраста с деформациями позвоночного столба. Предлагаемые методы в основном преследуют цель снизить частоту осложнений оперативного лечения данной патологии [16–19].

У взрослых пациентов с дегенеративным поясничным сколиозом боли, как правило, обусловлены деформациями позвоночного столба и многоуровневым стенозом позвоночного канала [10, 14, 20]. Симптомы, свя-



Таблица 4

Уровень статистической значимости (P) различий по ODI за весь период наблюдений

Срок наблюдения	До операции	5 дней	3 мес.	6 мес.	1 год	2 года	3 года
5 дней	2.528e-06	—	—	—	—	—	—
3 мес.	2.538e-06	2.487e-06	—	—	—	—	—
6 мес.	2.538e-06	2.528e-06	2.697e-05	—	—	—	—
1 год	2.303e-06	2.465e-06	7.295e-06	0.9512	—	—	—
2 года	2.516e-06	3.588e-06	2.479e-06	2.538e-06	2.531e-06	—	—
3 года	2.538e-06	2.499e-06	2.46e-06	2.128e-06	2.516e-06	2.509e-06	—
4 года	2.495e-06	2.518e-06	2.438e-06	2.578e-06	2.569e-06	2.345e-06	0.0003246

Таблица 5

Уровень статистической значимости (P) различий по ВАШ за весь период наблюдений

Срок наблюдения	До операции	5 дней	3 мес.	6 мес.	1 год	2 года	3 года
5 дней	2.277e-06	—	—	—	—	—	—
3 мес.	2.281e-06	0.00032	—	—	—	—	—
6 мес.	2.31e-06	1.337e-05	0.1809	—	—	—	—
1 год	2.062e-06	0.0014	0.3682	0.004369	—	—	—
2 года	2.261e-06	1.185e-05	0.003583	0.01477	1.825e-05	—	—
3 года	6.217e-06	2.103e-06	1.018e-05	2.737e-05	2.099e-06	2.476e-05	—
4 года	6.379e-06	2.047e-06	1.6e-05	4.894e-06	2.994e-06	1.31e-05	0.4764

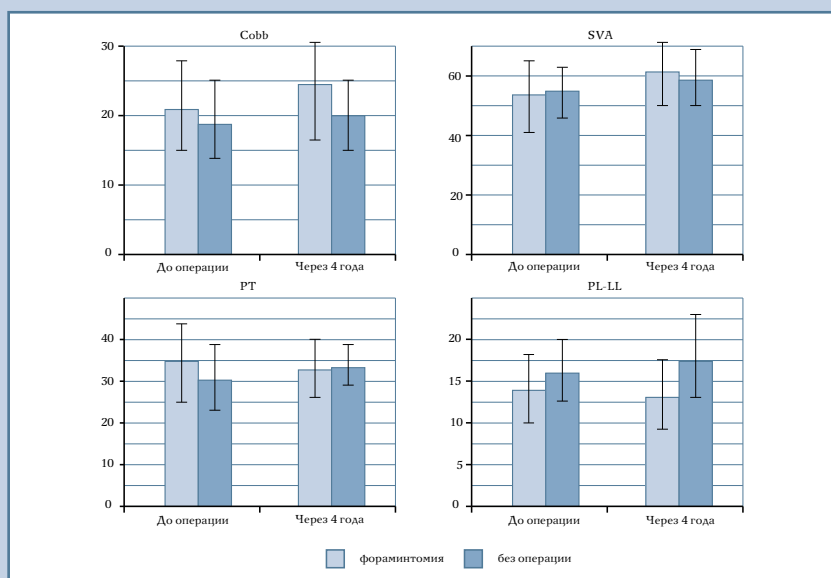


Рис. 3

Изменения рентгенологических показателей за 4 года наблюдений в двух группах: указаны средние значения и 95 % доверительные интервалы для каждой группы в измеряемые периоды времени: SVA – глобальный сагиттальный баланс; PT – наклон таза; PL-LL – разница между тазовым индексом и поясничным лордозом

занные с деформацией (нейрогенная хромота, радикулопатия), а также прогрессирование деформации, стеноз позвоночного канала могут заставить пациента обратиться за лечением.

Единого мнения о способах и схемах лечения данной патологии не существует. Однако нет сомнений в необходимости оперативного лечения дегенеративных деформаций позвоночника, в особенности в поясничном отделе. Есть много хирургических вариантов, начиная от простой декомпрессии в зоне стеноза и заканчивая многоуровневыми фиксациями с коррекцией сагиттального и фронтального профилей [5, 6, 20, 21]. Postacchini et al. [22] 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. Данному исследованию вторит и мультицентровая работа, проведенная Hosogane et al. [14], которые не отметили прогрессирования деформации после фораминотомии.

Таблица 6

Сводная таблица результатов лечения пациентов через 4 года ( $M \pm m$ )

Параметры	Консервативное лечение		P	Оперативное лечение		P
	до операции	после операции		до операции	после операции	
Поясничный лордоз по Cobb, град.	15,3 ± 3,2	16,3 ± 3,5	0,237	15,9 ± 3,3	16,5 ± 3,8	0,415
Наклон таза, град.	34,6 ± 5,8	39,4 ± 4,2	0,153	35,3 ± 3,3	35,5 ± 3,8	0,311
Разница между тазовым индексом и поясничным лордозом, град.	23,2 ± 4,8	24,1 ± 3,7	0,107	23,7 ± 3,3	23,9 ± 3,8	0,193
Глобальный сагиттальный баланс, град.	5,1 ± 1,8	5,4 ± 1,2	0,313	5,3 ± 1,3	5,9 ± 1,1	0,385

Таблица 7

Четырехпольная таблица расчета относительного риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента

Факторы риска	Исход		
	есть	нет	всего
Есть	12	38	50
Отсутствуют	14	36	50
Всего	26	74	100

Таблица 8

Результаты расчета риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента после фораминотомии

Абсолютный риск в основной группе (EER)	0,240
Абсолютный риск в контрольной группе (CER)	0,280
Относительный риск (RR)	0,857
Стандартная ошибка относительного риска (S)	0,339
Нижняя граница 95 % ДИ (CI)	0,441
Верхняя граница 95 % ДИ (CI)	1,665
Снижение относительного риска (RRR)	0,143
Разность рисков (RD)	0,040
Число больных, которых необходимо лечить (NNT)	25,000
Чувствительность (Se)	0,462
Специфичность (Sp)	0,486

нотомии и предлагает не использовать фиксацию, если патологическое состояние пациента связано только с проявлением стеноза позвоночного канала.

Vaccaro et al. [23] предполагают, что декомпрессия может привести к еще большему коллапсу в позвоночно-двигательном сегменте, 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. Данные авторы придерживаются тактики проведения декомпрессии и фиксации с коррекцией деформации [23, 24].

Наше исследование – это попытка разобраться в вопросе места фораминотомии в лечении пациентов с дегенеративным сколиозом, осложненным стенозом позвоночного канала, и определить, является ли фораминотомия фактором риска прогрессирования деформации, о чем пишут многие авторы. Наши данные совпадают

с данными исследований Postacchini et al. [22] и Hosogane et al. [14]. Мы получили хорошие клинические результаты лечения у пациентов, перенесших только декомпрессию локально, на уровне стеноза позвоночного канала, но эффект от проведенного лечения продержался только в течение одного года. В дальнейшем на фоне прогрессирования дегенеративных изменений в позвоночно-двигательном сегменте вновь появилась боль, снизился уровень качества жизни пациентов: неудовлетворенность 60 % (30 пациентов).

Полученные результаты не противоречат данным авторов, подчеркивающих необходимость фиксировать патологически измененные сегменты с коррекцией деформации [6, 20, 22, 24]. Прогрессирование дегенеративных изменений с течением времени у пациентов после локальной декомпрессии приведет к необходимости транспедикулярной фиксации в качестве первого этапа, главным образом у пациентов с тяжелой соматической сопутствующей патологией. Особенно с учетом того факта, что, по данным нашего исследования, фораминотомия не является фактором риска развития нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте (относительный риск  $RR = 0,857$  при границах доверительного интервала 0,916 – 2,456).

При этом общехирургических и соматических осложнений не выявили, что важно с учетом возраста пациентов.

Данные выводы отчасти подтверждают мнения сторонников стабиль-

лизации позвоночного столба и ее противников.

## Заключение

Фораминомия не является фактором риска развития нестабильности позвоночно-двигательного сегмента. Она показана к использованию при лечении пациентов пожилого и старческого возраста со стенозом позвоночного канала на фоне дегенеративного сколиоза. При этом хирург должен помнить, что со временем эффект от проведенного лечения снижается, в дальнейшем может

потребоваться очередное оперативное вмешательство, возможно, с использованием имплантатов для стабилизации позвоночно-двигательного сегмента. Поэтому необходимо информировать пациента о достоинствах и недостатках малоинвазивной декомпрессивной операции и получить его согласие на такое вмешательство с учетом возможной повторной стабилизирующей операции.

Таким образом, проведенная работа и ее результаты свидетельствуют о целесообразности выполнения локальной фораминомии у больных пожилого и старческого возраста

та со стенозом позвоночного канала при дегенеративном сколиозе. Данный подход позволяет максимально быстро купировать болевой синдром и повысить уровень качества жизни пациентов, но только в краткосрочной перспективе, без дополнительного риска прогрессирования нестабильности позвоночно-двигательного сегмента из-за проведенной операции.

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

## Литература/References

1. Кругляк А.В., Байков Е.С., Коновалов Н.А., Назаренко А.Г. Сегментарная нестабильность позвоночника: нерешенные вопросы // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14. № 3. С. 74–83. [Krutko AV, Baikov ES, Konovalov NA, Nazarenko AG. Segmental spinal instability: unsolved problems. Hir. Pozvonoc. 2017;14(3):74–83. In Russian]. DOI: 10.14531/ss2017.3.74-83.
2. Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В., Зуев И.В. Биомеханика позвоночника в норме и при патологических состояниях: основные аспекты исследований // Хирургия позвоночника. 2009. № 4. С. 53–61. [Mushkin AY, Ulrikh EV, Zuev IV. Normal and pathological biomechanics of the spine: major aspects of investigation. Hir. Pozvonoc. 2009;4:53–61. In Russian]. DOI: 10.14531/ss2009.4.53-61.
3. Масевнин С.В., Михайлов Д.А., Хао Мэн, Усиков В.Д., Пташников Д.А. Профилактика развития дегенеративных изменений смежных уровней позвоночного столба у пациентов после стабилизации позвоночника // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова. 2013. Т. 5. С. 90–91. [Masevnnin SV, Mikhailov DA, Hao Meng, Usikov VD, Ptashnikov DA. Prevention of degenerative changes at adjacent levels of the spine in patients after stabilization surgery. Russian Neurosurgical Journal. 2013;5(Special issue):90–91. In Russian].
4. Виссарионов С.В., Попов И.В. К вопросу о нестабильности позвоночника. Терминологические споры // Травматология и ортопедия России. 2007. № 2 (44). С. 94–97. [Vissarionov SV, Popov IV. For the question about vertebral instability. Terminological disputes. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2007(2):94–97. In Russian].
5. Хао Мэн, Масевнин С.В., Пташников Д.А., Михайлов Д.А. Оценка значимости сагиттального баланса и патологии межпозвонковых дисков в развитии дегенеративных изменений смежных позвоночно-двигательных сегментов после спондилодеза // Фундаментальные исследования. 2014. № 10–9. С. 1811–1817. [Hao Meng, Masevnnin SV, Ptashnikov DA, Mikhaylov DA. Assessment of significance of the sagittal balance and pathology of intervertebral discs in the development of degenerative changes in the adjacent vertebral-motor segments after lumbar spine fusion. Fundamental research. 2014;(10 Pt.9):1811–1817. In Russian].
6. Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang K, Pagala M, Farcy JP. Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. Spine. 2005;30:1082–1085. DOI: 10.1097/01.brs.0000160842.43482.cd.
7. Javid MJ, Hadar EJ. Long-term follow-up review of patients who underwent laminectomy for lumbar stenosis: a prospective study. J Neurosurg. 1998;89:1–7. DOI: 10.3171/jns.1998.89.1.0001.
8. Silva FE, Lenke LG. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. Neurosurg Focus. 2010;28:E1. DOI: 10.3171/2010.1.FOCUS09271.
9. Carreon LY, Puno RM, Dimar JR 2nd, Glassman SD, Johnson JR. Perioperative complications of posterior lumbar decompression and arthrodesis in older adults. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:2089–2092. DOI: 10.2106/00004623-200311000-00004.
10. Cho KJ, Kim YT, Shin S, Suk SI. Surgical treatment of adult degenerative scoliosis. Asian Spine J. 2014;8:371–381. DOI: 10.4184/asj.2014.8.3.371.
11. Glassman SD, Carreon LY, Djurasovic M, Dimar JR, Johnson JR, Puno RM, Campbell MJ. Lumbar fusion outcomes stratified by specific diagnostic indication. Spine J. 2009;9:13–21. DOI: 10.1016/j.spinee.2008.08.011.
12. Albert TJ, Purtill J, Mesa J, McIntosh T, Balderston RA. Health outcome assessment before and after adult deformity surgery. A prospective study. Spine. 1995;20:2002–2005. DOI: 10.1097/00007632-199509150-00009.
13. 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. 2012;37:693–700. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31822ff5c1.
14. Hosogane N, Watanabe K, Kono H, Saito M, Toyama Y, Matsumoto M. Curve progression after decompression surgery in patients with mild degenerative scoliosis. J Neurosurg Spine. 2013;18:321–326. DOI: 10.3171/2013.1.SPINE12426.
15. 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. 2012;37:1077–1082. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31823e15e2.
16. Cho KJ, Suk SI, Park SR, Kim JH, Kim SS, Choi WK, Lee KY, Lee SR. Complications in posterior fusion and instrumentation for degenerative lumbar scoliosis. Spine. 2007;32:2232–2237. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31814b2d3c.
17. DeWald CJ, 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. 2006;31(19 Suppl):S144–151. DOI: 10.1097/01.brs.0000236893.65878.39.
18. Smith JS, Kasliwal MK, Crawford A, Shaffrey CI. Outcomes, expectations, and complications overview for the surgical treatment of adult and pediatric spinal deformity. Spine Deform. 2012. DOI: 10.1016/j.jspd.2012.04.011.



19. **Bridwell KH.** Decision making regarding Smith-Petersen vs. pedicle subtraction osteotomy vs. vertebral column resection for spinal deformity. *Spine*. 2006;31(19 Suppl):S171–S178. DOI: 10.1097/01.brs.0000231963.72810.38.
20. **Weber MH, Mathew JE, Takemoto SK, Na LH, Berven S.** Postoperative recovery outcomes in adult scoliosis: a prospective multicenter database with 5-year follow-up. *Spine Deform*. 2014;2:226–232. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.01.001.
21. **Ploumis A, Transfeldt EE, Denis F.** Degenerative lumbar scoliosis associated with spinal stenosis. *Spine J*. 2007;7:428–436. DOI: 10.1016/j.spinee.2006.07.015.
22. **Postacchini F.** Management of lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78:154–164.
23. **Vaccaro AR, Fessler RG, Sandhu FA, Voyadzis JM, Eck JC, Kepler CK, eds.** Controversies in spine surgery, MIS versus open: best evidence recommendations. Thieme Medical Publishers Inc, New York, 2018.
24. **Transfeldt EE, Topp R, Mehbood AA, Winter RB.** Surgical outcomes of decompression, decompression with limited fusion, and decompression with full curve fusion for degenerative scoliosis with radiculopathy. *Spine*. 2010;35:1872–1875. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181ce63a2.
25. **Glassman SD, Dimar JR 2nd, Carreon LY.** Revision rate after adult deformity surgery. *Spine Deform*. 2015;3:199–203. DOI: 10.1016/j.jspd.2014.08.005.
26. **Yadla S, Maltenfort MG, Ratliff JK, Harrop JS.** Adult scoliosis surgery outcomes: a systematic review. *Neurosurg Focus*. 2010;28:E3. DOI: 10.3171/2009.12.FOCUS09254.
27. **Dangelmajer S, Zadnik PL, Rodriguez ST, Gokaslan ZL, Sciubba DM.** Minimally invasive spine surgery for adult degenerative lumbar scoliosis. *Neurosurg Focus*. 2014;36:E7. DOI: 10.3171/2014.3.FOCUS144.
28. **Seo HJ, Kim HJ, Ro YJ, Yang HS.** Non-neurologic complications following surgery for scoliosis. *Korean J Anesthesiol*. 2013;64:40–46. DOI: 10.4097/kjae.2013.64.1.40.
29. **Kim CW, Perry A, Garfin SR.** Spinal instability: the orthopedic approach. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2005;9:77–87. DOI: 10.1055/s-2005-867098.

**Адрес для переписки:**

Михайлов Дмитрий Аркадьевич  
195427, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8,  
Российский НИИТО им. Р.Р. Вредена,  
dim.m.a@mail.ru

**Address correspondence to:**

Mikhailov Dmitry Arkadyevich  
Vreden Russian Research Institute  
of Traumatology and Orthopaedics,  
8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia,  
dim.m.a@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.12.2018

Рецензирование пройдено 24.09.2019

Подписано в печать 27.09.2019

Received 25.12.2018

Review completed 24.09.2019

Passed for printing 27.09.2019

Дмитрий Аркадьевич Михайлов, канд. мед. наук, врач-нейрохирург отделения нейроортопедии с костной онкологией, Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0002-4747-0806, dim.m.a@mail.ru;

Дмитрий Александрович Пташников, д-р мед. наук, проф., заведующий отделением нейроортопедии с костной онкологией, Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8; заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41, ORCID: 0000-0001-5765-3158, drptashnikov@yandex.ru;

Сергей Владимирович Масевнин, канд. мед. наук, младший научный сотрудник отделения нейроортопедии с костной онкологией, Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0002-9853-7089, drmassevnin@gmail.com;

Олег Анатольевич Сmealенков, канд. мед. наук, младший научный сотрудник, врач-нейрохирург отделения нейроортопедии с костной онкологией, Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0002-4867-0332, drsmekalenkov@mail.ru;

Никита Сергеевич Заборовский, канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, Научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0003-4562-8160, n.zaborovskii@yandex.ru.

Dmitry Arkadyevich Mikhailov, MD, PhD, neurosurgeon, Department of Neuroorthopaedics and Bone Oncology, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0002-4747-0806, dim.m.a@mail.ru;

Dmitry Aleksandrovich Ptashnikov, DMSc, Prof., Head of the Department of Neuroorthopaedics and Bone Oncology, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427; Head of the Department and the Clinic of Traumatology and Orthopaedics, Mechnikov North-Western State Medical University, 41, Kirochnaya str., St. Petersburg, 191015, Russia, ORCID: 0000-0001-5765-3158, drptashnikov@yandex.ru;

Sergey Vladimirovich Masevnin, MD, PhD, junior researcher, Department of Neuroorthopaedics and Bone Oncology, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0002-9853-7089, drmassevnin@gmail.com;

Oleg Anatolyevich Smekalenkov, MD, PhD, junior researcher, Department of Neuroorthopaedics and Bone Oncology, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0002-4867-0332 drsmekalenkov@mail.ru;

Nikita Sergeyevich Zaborovskiy, MD, PhD, trauma orthopaedist, Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 8, Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0003-4562-8160, n.zaborovskii@yandex.ru.