

В.А. Бывальцев<sup>1,2</sup>, В.А. Сороковиков<sup>1,2,3</sup>, А.А. Калинин<sup>2</sup>, А.В. Егоров<sup>2</sup>, Е.Г. Белых<sup>1</sup>,  
С.Ю. Панасенков<sup>2</sup>

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕКОМПРЕССИВНЫХ И ОДНОМОМЕНТНЫХ ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИСКО-РАДИКУЛЯРНОГО КОНФЛИКТА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

<sup>1</sup> Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН (Иркутск)

<sup>2</sup> Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (Иркутск)

<sup>3</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования (Иркутск)

Необходимость поддержания естественной биомеханики оперированного отдела позвоночника с сохранением полноценного объема движений в позвоночно-двигательном сегменте является стимулом для изменения подходов к хирургическому лечению грыж дисков с явлениями нестабильности при выполнении адекватной декомпрессии. Целью нашего исследования явилось проведение сравнительного анализа результатов декомпрессивных и одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении диско-радикулярного конфликта на пояснично-крестцовом отделе позвоночника в ранний и поздний послеоперационные периоды. Исследовали качество жизни пациентов по шкале ODI, динамику болевого синдрома после операции, продолжительность операции, длину разреза, время активизации, развитие ранних и поздних послеоперационных осложнений. Применение динамической межостистой стабилизации при выполнении одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций позволяет значительно снизить риск образования грыж дисков как на оперированном, так и на смежном уровнях. Оценивая результаты операций, мы пришли к выводу, что при совместной одномоментной декомпрессии и стабилизации исходы лечения являются более успешными и требуют анализа в отдаленном периоде.

**Ключевые слова:** грыжа межпозвоночного диска, микродискэктомия, одномоментные декомпрессивно-стабилизирующие операции, динамическая стабилизация

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF DECOMPRESSION AND SINGLE-STAGE DECOMPRESSION-AND-STABILIZING OPERATIONS AT THE TREATMENT OF DISCORADICULAR CONFLICT OF LUMBOSACRAL SEGMENT OF SPINE

V.A. Byvaltsev<sup>1,2</sup>, V.A. Sorokovikov<sup>1,2,3</sup>, A.A. Kalinin<sup>2</sup>, A.V. Egorov<sup>2</sup>, E.G. Belykh<sup>1</sup>,  
S.Yu. Panasenkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

<sup>2</sup> Railway Clinical Hospital on the station Irkutsk-Passazhirskiy of Russian Railways Ltd., Irkutsk

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk

Necessity of maintenance of natural biomechanics of operated segment of spine with retention of full range of motions in vertebromotor segment is a motive for the change of approaches to the surgical treatment of discal hernia with effects of instability while performing an adequate decompression. The purpose of our research was to realize comparative analysis of the results of decompression and single-stage decompression-and-stabilizing operations at the treatment of discoradicular conflict of lumbosacral segment of spine in early and distant postoperative periods. We researched quality of life of patients according to ODI scale, dynamics of pain syndrome after the operation, continuance of the operation, length of incision, time of activation, appearance of early and distant postoperative complications. Use of dynamic interspinal stabilization at the realization of single-stage decompression-and-stabilizing operations allows to decrease the risk of formation of discal hernias greatly both on the operated and on adjoining level. While estimating the results of the operations we concluded that outcomes of the treatment are more positive and demand an analysis in remote period at the combined single-stage decompression and stabilization.

**Key words:** discal hernia, microdiskectomy, single-stage decompression-and-stabilizing operations, dynamical stabilization

### ВВЕДЕНИЕ

Остеохондроз позвоночника — полиэтиологичное и мультифакториальное заболевание, в основе которого лежит дегенеративное изменение межпозвоночного диска. Патологическое состояние чаще наблюдается на поясничном уровне у мужчин трудоспособного возраста, что составляет более 50 % от всех заболеваний позвоночного столба [17, 18, 19].

Дистрофический процесс ведет к компрессии сосудисто-нервных образований, стенозированию

позвоночного канала и сегментарной нестабильности. Для хирургического лечения этой патологии применяются различные виды операций. Принципиально они делятся на декомпрессивные, стабилизирующие и декомпрессивно-стабилизирующие.

Несмотря на применение минимально инвазивных методов лечения, продолжает иметь место рецидив болевого синдрома в раннем и отдаленном послеоперационном периодах. Около 16 % пациентов отмечают боли в позвоночнике после операции, а в 10 — 25 % случаев имеется выраженный болевой

синдром и корешковая симптоматика [8, 11]. Это привело к формированию такого понятия, как синдром «неудачно оперированного позвоночника» (Failed Back Surgery Syndrome – FBSS), возникающего, по данным различных авторов, в 3–20 % случаев [1, 6, 9, 13, 17].

Неудовлетворённость результатами лечения стимулирует вертебрологов к поиску и более детальному изучению новых хирургических методик, определению показаний к ним на основе индивидуального подхода к каждому пациенту.

При наличии ряда факторов (возраст, состояние смежных дисков, наличие смещения позвонков относительно друг друга) ставится вопрос не только о декомпрессии, но и о расширении объёма хирургического вмешательства ортопедическим компонентом [3, 16].

Ранее считалось, что межтеловой корпоралез и транспедикулярная фиксация являются «золотым стандартом» хирургического лечения сегментарной нестабильности. Но современные исследования биомеханики поражённых позвоночных сегментов показали, что ригидная фиксация позвоночника вызывает перераспределение нагрузки на выше- и нижележащие сегменты и, как правило, дальнейшее развитие дегенеративного процесса в интактных до этого межпозвоночных дисках [14, 20, 21].

В связи с этим целью современных подходов к хирургическому лечению грыж дисков с явлениями нестабильности является выполнение адекватной декомпрессии и поддержка естественной биомеханики в оперированном отделе позвоночника с сохранением полноценного объёма движений в позвоночно-двигательном сегменте. В настоящее время все большую популярность приобретают различные динамические стабилизирующие системы, приходящие на смену ригидным конструкциям. Но несмотря на широкое распространение некоторых динамических стабилизаторов, в настоящее время недостаточно определены показания к их использованию [2, 3, 14, 15, 20, 21].

**Цель работы:** провести сравнительный анализ результатов декомпрессивных и одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении диско-радикулярного конфликта на пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное исследование. За период с января 2006 по декабрь 2010 гг. выполнено 1368 дискэктомий (1008 пациентов) на пояснично-крестцовом уровне, из них в 74 случаях проведены одномоментные декомпрессивно-стабилизирующие операции. Всего в исследование включено 506 пациентов, соответствовавших критериям включения и не имевших критериев исключения.

Пациенты, вошедшие в исследование, разделены на две группы с учетом способа хирургического лечения. Первую группу составили пациенты, которым выполнялось только декомпрессивное оперативное вмешательство ( $n = 432$ ).

Декомпрессивное вмешательство осуществлялось микрохирургически или микрохирургически с эндовидеоассистенцией. Суть операции заключалась в выполнении дискэктомии с или без дополнительной резекции костной ткани, фораминотомии. Техника выполнения операций подробно описана рядом авторов [5, 10].

Вторую группу составили пациенты, у которых декомпрессивная операция дополнена ортопедическим компонентом ( $n = 74$ ). В качестве ортопедического компонента для динамической стабилизации использованы межоститые импланты DIAM и Coflex [2, 14, 15].

Критериями включения пациентов для обеих групп являлись: наличие грыжи диска и/или протрузии диска на двух и более смежных уровнях, по данным нейровизуализации (МРТ или КТ-миелография); недостаточный эффект консервативной терапии – наличие длительного или рецидивирующего болевого синдрома, стойкого неврологического дефицита от явлений радикулопатии до радикулопатии с периферическими парезами. Во второй группе, кроме вышеперечисленного, критерием включения являлся стабильный спондилолистез I степени.

Для сравнительной оценки результатов операции использовали: оценку неврологического статуса, рентгенологические данные, данные КТ и МРТ, визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ) [4] в до- и послеоперационном периодах, опросник качества жизни пациентов с проблемами в спине Освестри [4], шкалы послеоперационных исходов Нурик [4, 23] и Макнаб [4, 22].

Статистическая обработка результатов исследования произведена на персональном компьютере с использованием прикладных программ обработки данных баз Microsoft Excel и Statistica 8.0 (StatSoft Inc.) [7, 12]. Значения количественных признаков представлены в виде медианы и интерквартильного размаха.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

В обеих группах соотношение мужчин и женщин составило 1 : 1. Медиана возраста в первой группе составила 40 лет (33; 51), во второй – 40 лет (31; 50). По половозрастному составу группы статистически значимо не различались.

Наиболее часто операции производились в ПДС  $L_{IV} - L_V$  (46 %) и  $L_V - S_1$  (37 %) (рис. 1). При этом сочетание поражённых межпозвоночных дисков  $L_{IV} - L_V$  и  $L_V - S_1$  встречалось в большинстве случаев (78 %), что соответствует максимальной нагрузке на эти уровни с биомеханической точки зрения.

Продолжительность операций в первой группе составила 110 минут (90; 125), во второй группе – 125 минут (110; 130). Объём кровопотери в первой группе – 50 мл (30; 50), во второй группе – 75 мл (50; 120). Длина разреза достоверно больше в группе декомпрессивно-стабилизирующих операций – 50 мм (50; 50) против 30 мм (25; 30) в первой группе. Межгрупповое различие по данным критериям имеет статистическую достоверность (табл. 1):

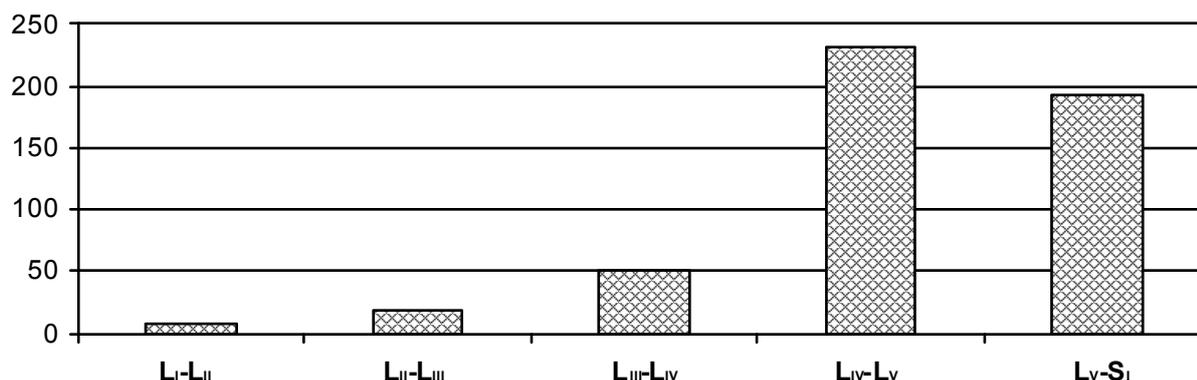


Рис. 1. Частота операций на различных позвоночных сегментах.

Сравнение двух групп по операционным критериям

Таблица 1

Критерии	Группа I (n = 432)	Группа II (n = 74)	$p_U$
Время операции, мин	110 (90; 125)	125 (110; 130)	0,01
Объём кровопотери, мл	50 (30; 50)	75 (50; 120)	< 0,001
Длина разреза, мм	30 (25; 30)	50 (50; 50)	< 0,001
Время активизации, сутки	3 (3; 4)	2 (2; 3)	< 0,001
Сроки госпитализации, сутки	10 (9; 11)	12 (11; 12)	0,009

учитывая изначально запланированный больший объём оперативного вмешательства, во второй группе длина разреза, кровопотеря, время операции закономерно значимо отличаются в большую сторону, что не влияет на качественный результат операции.

Активизация пациентов для ходьбы в первой группе проводилась на 3 – 4-е сутки. Пациенты второй группы активизированы преимущественно на 2-е сутки. Это связано в первую очередь с тем, что установка межостистого имплантата позволяет добиться стабильности ПДС, тем самым снизив риск рецидива болевого синдрома и потенциального грыжеобразования как на оперированном, так и на смежном уровнях в раннем послеоперационном периоде.

Послеоперационный койко-день варьировал от (минимум) 8 до (максимум) 14 дней без существенной разницы при обоих способах хирургической коррекции ( $p_U = 0,3$ ).

На функциональных спондилограммах пациентов второй группы, полученных в течение 12 месяцев послеоперационного периода, дислокации и миграции не выявлено. В то же время формирование гипомобильности оперированного уровня, по сравнению с дооперационными снимками, свидетельствует об устранении сегментарной нестабильности. На контрольных МРТ-исследованиях пояснично-крестцового отдела позвоночника не отмечена дополнительная компрессия нервных структур (дурального мешка и спинно-мозговых корешков).

Оценка по ВАШ подтвердила значимое снижение выраженности болевого синдрома в пояснич-

ной области после операции в обеих группах: в первой группе – с 66 (47; 90) до 18 (3; 30) ( $p_W < 0,001$ ); во второй группе – с 76 (64; 84) до 14 (9; 18) ( $p_W < 0,001$ ). При этом межгрупповое сравнение по выраженности болевого синдрома после операции не выявило значимых различий ( $p_U > 0,2$ ). Сравнение значений индекса Освестри показало значимую положительную динамику функционального состояния после операции по сравнению с дооперационным уровнем как в первой ( $p_W < 0,001$ ), так и во второй ( $p_W < 0,001$ ) группах. Статистически значимых различий в функциональном состоянии по шкале Освестри после операции между группами не выявлено (рис. 2).

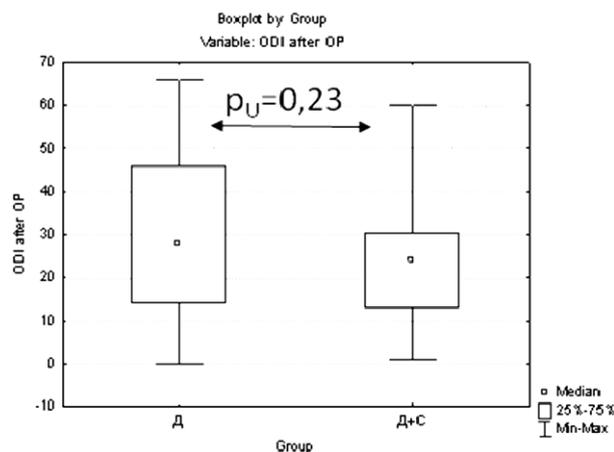


Рис. 2. Межгрупповое сравнение индекса Освестри после операции: Д – первая группа (декомпрессивные операции); Д + С – вторая группа (декомпрессивно-стабилизирующие операции).

При оценке неврологического исхода операции по шкале Нурик получены следующие результаты. В первой группе полный регресс неврологической симптоматики наступил у 44 % пациентов, улучшение — у 52 %, состояние без изменений — у 4 %, ухудшение неврологического статуса — ни одного случая. Во второй группе полный регресс неврологической симптоматики наступил у 43 % пациентов, улучшение — у 57 %, состояние без изменений и ухудшение неврологического статуса — ни одного случая (табл. 2).

При субъективной оценке пациентами результата лечения по шкале Макнаб также получены в основном положительные оценки. В первой группе: 69 % — отлично, 19 % — хорошо, 7 % — удовлетворительно, 5 % — неудовлетворительно; во второй группе: 35 % — отлично, 59 % — хорошо, 6 % — удовлетворительно, неудовлетворительных результатов не было (табл. 2).

Различия в количестве отличных и хороших результатов с улучшением или полным регрессом неврологической симптоматики имеет тенденцию к значимости в группе декомпрессивно-стабилизирующих операций по сравнению с декомпрессивными операциями ( $p_{\chi^2} = 0,08$ ). Частота неудовлетворительных исходов оперативного вмешательства с сохранением неврологического дефицита выше в первой группе, что говорит о более частом развитии явлений послеоперационной нестабильности и связанного с ним рецидива болевого синдрома.

При выполнении любой хирургической манипуляции возможны различные виды осложнений. С учетом времени появления последних произведено разделение на ранние и поздние. Ранние послеоперационные осложнения характеризуют особенности техники оперативного вмешательства (манипуляционный момент) и включают повреждение твердой мозговой оболочки, ликворею, инфицирование или нагноение послеоперационной раны, подкожную гематому. Поздние же являются

результатом собственно дискэктомии (дестабилизирующий момент). Среди последних встречаются рубцово-спаечный эпидурит, рецидив грыжи диска на оперированном уровне, образование грыжи диска на смежном с операцией уровне, развитие сегментарной нестабильности.

При сравнении распространенности развития послеоперационной сегментарной нестабильности выявлено, что чаще она встречается в группе пациентов, которым выполнено декомпрессивное вмешательство. Это связано с тем, что декомпрессивная операция, несмотря на минимально инвазивную технику, влечет за собой возможную нестабильность оперированного сегмента, что в свою очередь создает предпосылки к грыжеобразованию как оперированного, так и смежного уровня. У части таких пациентов в дальнейшем приходится предпринимать повторную операцию для стабилизации или разрешения вновь возникшего диско-радикулярного конфликта. В связи с этим возникает вопрос о целесообразности установки динамической стабилизации для профилактики развития сегментарной нестабильности в будущем. Таким образом, мы считаем рациональным расширение показаний для установки динамических стабилизаторов, которое должно явиться объектом последующих исследований.

Сравнительный анализ результатов оперативного лечения показал следующее:

1. Несмотря на меньшую длину разреза, кровопотерю и время операции в первой группе, количество неудовлетворительных оценок операции по шкалам Макнаб и Нурик меньше во второй группе.
2. Активизация пациентов во второй группе происходила раньше, что никак отрицательно не сказывалось на динамике болевого синдрома, неврологической симптоматике и формировании послеоперационных осложнений.
3. После дискэктомии, одновременно дополненной стабилизацией, в подавляющем большинстве случаев (93 %) не отмечалось рецидива

Таблица 2

Сравнение групп по шкалам послеоперационных исходов

Критерии	Группа I (n = 432)		Группа II (n = 74)	
	Абс.	%	Абс.	%
<b>Шкала Нурик</b>				
Полный регресс неврологической симптоматики	192	44 %	32	43 %
Улучшение	224	52 %	42	57 %
Состояние без изменений	16	4 %	—	—
Ухудшение неврологического статуса	—	—	—	—
<b>Шкала Макнаб</b>				
Отлично	296	69 %	26	35 %
Хорошо	80	19 %	44	59 %
Удовлетворительно	32	7 %	4	6 %
Неудовлетворительно	24	5 %	—	—

болевого синдрома и ухудшения неврологической симптоматики.

4. После установки имплантата во второй группе течение 3–4 недель после операции сохранялся и даже усиливался мышечно-тонический синдром, который полностью купировался через 2 месяца после операции и больше не возобновлялся.

5. Дискэктомия, одновременно дополненная установкой импланта, позволила вернуться к труду всем работающим пациентам.

### ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время нет однозначного мнения в отношении показаний к использованию динамических конструкций при стабилизирующих операциях [14, 15]. Выполнение только декомпрессии влечет за собой развитие дальнейшей нестабильности в одном или нескольких сегментах. Для лечения или предотвращения последней необходимо сочетание декомпрессии с нейро-ортопедической коррекцией. В проведенных ранее исследованиях доказано, что ригидная транспедикулярная фиксация позвоночника за счет перераспределения нагрузки на выше- и нижележащие сегменты вызывает развитие дегенеративного процесса в интактных до этого межпозвоночных дисках. Подходящим является применение систем динамической стабилизации, которые, стабилизируя позвоночно-двигательный сегмент, сохраняют в нем определенный небольшой объем движений, снижая нагрузку на смежные сегменты. Тем не менее, динамическая стабилизация в полной мере не может заменить другие виды стабилизирующих операций. Но более физиологичный подход с сохранением подвижности позвоночных сегментов и снижением нагрузки на задние отделы межпозвоночного диска и межпозвоночные суставы, дает возможность широкого его применения как для устранения, так и для предупреждения развития сегментарной нестабильности.

Качество жизни, трудоспособность и дальнейший исход заболевания напрямую зависят от правильности выбора одномоментного нейро-ортопедического вмешательства, что подтверждает сравнительный анализ результатов декомпрессивных и одномоментных декомпрессивно-стабилизирующих операций при лечении диско-радикулярного конфликта на пояснично-крестцовом отделе позвоночника в ранний и поздний послеоперационные периоды.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование показало, что декомпрессивно-стабилизирующие операции являются перспективным направлением в хирургии позвоночника. Выбор тактики лечения является строго индивидуальным и требует более детального изучения показаний к стабилизации. Результаты лечения при одномоментном дополнении ортопедическим компонентом в основном являются отличными и хорошими и требуют анализа в отдаленном периоде.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Берснев В.П., Давыдова Е.А., Касумов Р.Д. Повторные операции на позвоночнике и спинном мозге // Хирургические аспекты патологии позвоночника, спинного мозга: сб. науч. работ симп. — Новосибирск, 1997. — С. 75–79.
2. Бридвелл К.Х., Андерсон П.А., Боден С.Д., Ваккаро А.Р. и др. Новое в хирургии позвоночника // Хирургия позвоночника. — 2009. — № 2. — С. 99–100.
3. Бывальцев В.А., Егоров А.В., Сороковиков В.А., Калинин А.А. и др. Одномоментные декомпрессивно-стабилизирующие операции при заболеваниях и травмах пояснично-крестцового отдела позвоночника // Актуальные вопросы в хирургической практике на ВСЖД: сб. науч.-практ. работ врачей хирургического профиля ВСЖД. — Иркутск, 2010. — С. 72–75.
4. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Калинин А.А., Панасенков С.Ю. и др. Использование набора оценочных шкал для сравнительного анализа эффективности различных типов дискэктомий в лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков // Клиническая неврология. — 2010. — № 3. — С. 6–10.
5. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Калинин А.А., Панасенков С.Ю. и др. Сравнительный анализ эффективности эндоскопической, микрохирургической и микрохирургической с эндоскопической астистенцией дискэктомий в лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвоночных дисков // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. — 2010. — № 4. — С. 20–26.
6. Верховский А.И. Клиника и хирургическое лечение рецидивирующих пояснично-крестцовых радикулитов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Л., 1983. — 24 с.
7. Гланц С. Медико-биологическая статистика. — М.: Практика, 1998. — 460 с.
8. Истрелов А.К. Рецидив болевого синдрома после удаления грыж поясничных межпозвоночных дисков: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Н. Новгород, 1998. — 24 с.
9. Омар Р.О., Борода Ю.И., Драгун В.М. и др. Результаты повторного хирургического лечения больных, ранее оперированных по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника // Поленовские чтения: матер. конф. — СПб., 2006. — С. 106–107.
10. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Эндоскопическая спинальная нейрохирургия. — Киев: А.А.Д. РИМАНИ, 2000. — 216 с.
11. Пуриньш И.Ж. Биомеханические основы нейрохирургического лечения остеохондроза позвоночника. — Рига: Знание, 1978. — 256 с.
12. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. — М.: МедиаСфера, 2002. — 321 с.
13. Симонович А.Е., Байкалов А.А. Хирургическое лечение рецидивов болевых синдромов после удаления грыж поясничных межпозвоночных дис-

ков // Хирургия позвоночника. — 2005. — № 3. — С. 87–92.

14. Симонович А.Е., Гладков А.В., Черепанов Е.А. Биомеханические эффекты декомпрессионных и стабилизирующих операций при поясничном остеохондрозе // Хирургия позвоночника. — 2005. — № 2. — С. 62–69.

15. Симонович А.Е., Маркин С.П., Нуралиев Х.А., Снежков И.И. Влияние динамической фиксации поясничных позвоночных сегментов на их подвижность // Хирургия позвоночника. — 2008. — № 4. — С. 30–36.

16. Хамидуллин Ф.Г., Бывальцев В.А., Сорокоиков В.А., Егоров А.В. и др. Одномоментные декомпрессионно-стабилизирующие операции при заболеваниях и травмах позвоночника // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «VII Поленовские чтения». — СПб., 2009. — С. 175–176.

17. Черемкин С.Н. Отдаленные результаты хирургического лечения компрессионных форм остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — СПб., 2008. — 24 с.

18. Швец В.В. Поясничный остеохондроз. Некоторые аспекты патогенеза, хирургическое лечение: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 2008. — 48 с.

19. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. — М., 1973. — 384 с.

20. Fuchs P.D., Lindsey D.P., Hsu K.Y., et al. The use of an interspinous implant in conjunction with a graded facetectomy procedure // Spine. — 2005. — Vol. 30. — P. 1266–1272.

21. Fujiwara A., Tamai K., An H.S., et al. The relationship between disk degeneration, facet joint osteoarthritis, and stability of the degenerative lumbar spine // Spinal Disord. — 2000. — Vol. 13. — P. 444–500.

22. Macnab, D., Fitzsimmons G., Casserly C. Development of the Life Roles Inventory — Values Scale // Canadian J. Counselling. — 1987. — Vol. 21. — P. 86–98.

23. Nurick S. The pathogenesis of spinal cord disorder associated with cervical spondylosis // Brain. — 1972. — Vol. 95. — P. 87–100.

#### Сведения об авторах

**Бывальцев Вадим Анатольевич** — доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии и ортопедии Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, заведующий отделением нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (664082, г. Иркутск, а/я 62; тел.: 8 (3952) 63-85-28, 8 (902) 510-40-20; e-mail: byval75vadim@yandex.ru)

**Сорокоиков Владимир Алексеевич** — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе — директор Института травматологии и ортопедии Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: 8 (3952) 29-03-36)

**Калинин Андрей Андреевич** — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (664005, г. Иркутск, ул. Боткина, 10)

**Егоров Андрей Владимирович** — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (664005, г. Иркутск, ул. Боткина, 10)

**Белых Евгений Георгиевич** — младший научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: 8 (3952) 29-03-46)

**Панасенков Сергей Юрьевич** — врач-нейрохирург отделения нейрохирургии Дорожной клинической больницы на ст. Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (664005, г. Иркутск, ул. Боткина, 10)