



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМ ЦЕНТРАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА НА ПОЯСНИЧНОМ УРОВНЕ

Р.В. Халепа¹, В.С. Климов¹, Д.А. Рзаев¹, И.И. Василенко¹, Е.В. Конев¹, Е.В. Амелина²

¹Федеральный центр нейрохирургии, Новосибирск, Россия

²Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Цель исследования. Анализ результатов хирургического лечения пациентов старшей возрастной группы с центральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне.

Материал и методы. Пролечено 107 пациентов пожилого и старческого возраста с клинически значимым дегенеративным центральным стенозом позвоночного канала. Выделено две группы: в группе 1 выполнена двусторонняя декомпрессия корешков из одностороннего доступа; в группе 2 — декомпрессия корешков, дополненная межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией.

Результаты. После операции статистически значимо уменьшилась боль, улучшилось качество жизни, увеличились параметры позвоночного канала, дистанция ходьбы. Статистическая разница качества жизни в группах 1 и 2 отмечена по показателю «психологический компонент» по опроснику SF-36 ($p = 0,03$); по остальным показателям статистической разницы нет. Ключевым параметром для оценки центрального стеноза является площадь поперечного сечения дурального мешка.

Заключение. У пациентов старшей возрастной группы предоперационное обследование пациентов должно быть комплексным и включать СКТ-миелографию с 3D-реконструкцией. Причиной компрессии корешков при центральном стенозе в 41,9 % случаев является сочетание различных факторов. Дифференцированная хирургическая тактика, обеспечивает улучшение качества жизни в 80 % случаев. Избыточная декомпрессия не приводит к улучшению качества жизни пациентов. Инструментальная фиксация не улучшает исход оперативного вмешательства и должна применяться только при клинически значимой нестабильности позвоночно-двигательного сегмента.

Ключевые слова: центральный стеноз позвоночного канала, хирургическое лечение, пациенты пожилого и старческого возраста.

Для цитирования: Халепа Р.В., Климов В.С., Рзаев Д.А., Василенко И.И., Конев Е.В., Амелина Е.В. Хирургическое лечение пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративным центральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. № 3. С. 73–84. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.3.73-84>.

SURGICAL TREATMENT OF ELDERLY AND SENILE PATIENTS WITH DEGENERATIVE CENTRAL LUMBAR SPINAL STENOSIS

R.V. Khalepa¹, V.S. Klimov¹, J.A. Rzaev¹, I.I. Vasilenko¹, E.V. Konev¹, E.V. Amelina²

¹Federal Center of Neurosurgery, Novosibirsk, Russia; ²Institute of Computational Technologies of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Objective. To analyze the results of surgical treatment of patients of the older age group with central spinal stenosis at the lumbar level.

Material and Methods. A total of 107 patients of elderly and senile age with clinically significant degenerative central stenosis of the spinal canal were treated. They were divided into two groups: patients in Group 1 underwent bilateral decompression of nerve roots through unilateral approach; those in Group 2 — nerve root decompression supplemented with interbody fusion and transpedicular fixation.

Results. The surgery resulted in statistically significant reduction in pain, improvement of the quality of life, enlargement of spinal canal dimension parameters, and increase in the distance of walking. Statistical difference in the quality of life between Groups 1 and 2 was revealed for the indicator characterizing the psychological component of the SF-36 questionnaire ($p = 0.03$); there were no statistical differences for the remaining indicators. The key parameter for assessing central stenosis is the cross-sectional area of the dural sac.

Conclusion. Preoperative examination of patients of the older age group should be comprehensive and include CT myelography with 3D reconstruction. The cause of nerve root compression in central stenosis is a combination of various factors in 41.9 % of cases. Differential surgical tactics provides an improvement in the quality of life in 80 % of cases. Excessive decompression does not improve the quality of life of patients. Instrumental fixation does not improve the outcome of surgical intervention and should be used only for clinically significant instability of the spinal motion segment.

Key Words: central spinal stenosis, surgical treatment, elderly patients.

Please cite this paper as: Khalepa RV, Klimov VS, Rzaev JA, Vasilenko II, Konev EV, Amelina EV. Surgical treatment of elderly and senile patients with degenerative central lumbar spinal stenosis. *Hir. Pozvonoc.* 2018;15(3):73–84. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.3.73-84>.

Дегенеративные изменения позвоночника встречаются у 90–100 % пациентов старше 60 лет, признаки стеноза позвоночного канала отмечаются у 80 % в возрасте 70 лет [4]. Частота стеноза позвоночного канала в популяции составляет 5 на 100 000 населения в год [17]. Стеноз позвоночного канала является наиболее частой причиной оперативных вмешательств на позвоночнике у пациентов старше 65 лет [2, 4]. Гипертрофия желтой связки, фасеточных суставов, краевые костные разрастания тел позвонков являются результатом механизма рестаблизации, четвертой фазы дегенеративного каскада по Kirkaldy-Willis et al. [19], что приводит к уменьшению размеров позвоночного канала и сдавлению корешков с развитием клинической симптоматики (рис. 1).

Целями хирургического лечения пациентов старшего возраста с центральным стенозом позвоночного канала являются устранение болевого синдрома, увеличение дистанции ходьбы и улучшение качества жизни путем устранения факторов компрессии сосудисто-нервных структур [4, 12, 22, 23].

В настоящее время нет единых взглядов на тактику хирургического лечения стеноза позвоночного канала у пациентов старшей возрастной группы. По данным Lee et al. [20], исходы хирургического лечения только клинически значимого стеноза позвоночного канала или многоуровневых вмешательств не отличались. Исследователи [25] отмечают лучшие исходы декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств по сравнению с декомпрессивными. По мнению Kalff et al. [18], инструментальная фиксация показана не только при клинически значимой нестабильности, но и при сильной боли в спине позиционного характера. При клинически значимом стенозе позвоночного канала и необходимости двусторонней малоинвазивной декомпрессии предлагается инструментальная фиксация позвоночно-двигательного сегмента на фоне кифосколиотической деформации или без нее. Другие авто-



Рис. 1

Патогенез формирования стеноза позвоночного канала по Kirkaldy-Willis et al. [19]

ры [1] не видят необходимости применения стабилизирующих методик в таких случаях. В работе Forsth et al. [11] не отмечено преимуществ декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств перед декомпрессивными. Настоящее исследование направлено на уточнение критериев применения декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств на пояснично-крестцовом отделе позвоночника по поводу дегенеративного стеноза позвоночного канала.

Цель исследования – анализ результатов хирургического лечения пациентов старшей возрастной группы с центральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне.

Материал и методы

В 2013–2017 гг. выполнено одноцентровое нерандомизированное ретроспективное когортное исследование. Средний срок послеоперационного наблюдения за пациентами – 13 мес.

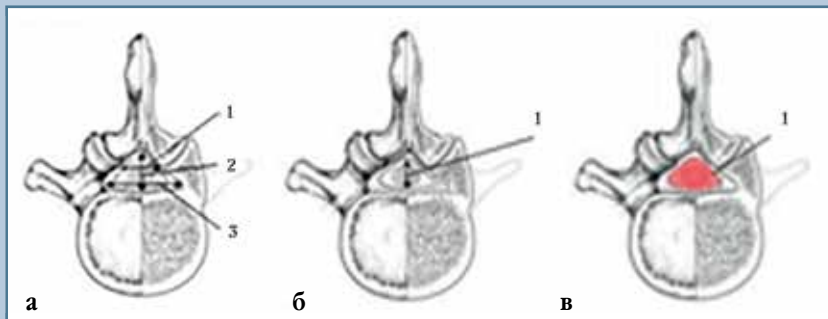
Критерии включения в исследование: пожилой и старческий возраст

(60–75 и 75–90 лет по критериям ВОЗ 1963 г.), дегенеративный одноуровневый центральный стеноз позвоночного канала на поясничном уровне, подтвержденный нейровизуализационными методами исследований (СКТ, СКТ-миелография с 3D-реконструкцией, МРТ), проявляющийся клиникой компрессии корешков, нейрогенной перемежающейся хромотой (при дистанции ходьбы 5–500 м), неэффективность консервативного лечения в течение 6 недель.

Критерии исключения из исследования: перенесенные операции на позвоночнике, сопутствующая патология позвоночника (инфекционный процесс, опухолевые заболевания, сколиотическая деформация позвоночника более 10° по Cobb [8]), психические заболевания.

В исследование включены 107 пациентов (мужчин – 30, женщин – 77), средний возраст – 66 (60–85) лет.

Большинство оперативных вмешательств выполняли на уровне L₄–L₅ – 71 (66,5 %) пациент, L₃–L₄ – 24 (22,4 %), L₂–L₃ – 6 (5,6 %), L₅–S₁ – 4 (3,7 %), L₁–L₂

**Рис. 2**

Параметры позвоночного канала [21]: **а** – межфасеточное расстояние (1), сагиттальный (2) и поперечный (3) размеры позвоночного канала; **б** – сагиттальный размер дурального мешка (1); **в** – площадь поперечного сечения дурального мешка (1)

– 2 (1,8 %). Все пациенты имели сопутствующую патологию: у 6 (5,6 %) она была изолированной, у 101 (94,4 %) – сочетанной.

Для объективизации и стандартизации клинических проявлений заболевания использовали стандартные шкалы и опросники: оценку дистанции ходьбы в метрах до появления симптомов нейрогенной перемежающейся хромоты, оценку боли с помощью ВАШ [14], оценку качества жизни по индексу Освестри (ODI) [10], SF-36 (параметры психологического и физического компонентов здоровья) [33], для оценки соматического статуса использовали шкалу CCI (Charlson Comorbidity Index) [7].

До операции с целью уточнения факторов компрессии корешков и оценки нестабильности позвоночно-двигательных сегментов проводили инструментальные методы исследований:

- рентгенографию поясничного отдела позвоночника в двух проекциях с функциональными пробами по критериям White – Panjabi [34]: менее 5 баллов – нестабильности позвоночно-двигательного сегмента нет; 5 и более баллов – нестабильность.

- МРТ, СКТ, СКТ-миелографию с 3D-реконструкцией для определения параметров позвоночного канала клинически значимого уровня компрес-

сии корешков: площади поперечного сечения дурального мешка (CSA_DS), поперечного размера позвоночного канала (CS_SC), дурального мешка (CS_DS), сагиттальный размер позвоночного канала (Sag_SC), дурального мешка (Sag_DS), межфасеточного расстояния (IfD; рис. 2).

Критериями центрального стеноза позвоночного канала считали уменьшение Sag_SC менее 13 мм, Sag_DS – менее 10 мм, CS_SC – менее 15 мм, IfD – менее 15 мм, CSA_DS – менее 130 мм² [17, 23, 32]. Для определения степени центрального стеноза использовали классификацию Schizas et al. [28], основанную на анализе аксиальных МРТ-срезов позвоночного канала в режиме T2 (рис. 3).

При отсутствии нестабильности позвоночно-двигательных сегментов проводили малоинвазивную двустороннюю декомпрессию корешков из одностороннего доступа; при выявленной нестабильности билатеральную декомпрессию корешков дополняли межтеловым спондилодезом и транспедикулярной фиксацией.

Через 3 мес. после операции выполняли рентгенографию поясничного отдела позвоночника в двух проекциях с функциональными пробами для оценки сегментарной нестабильности; проводили СКТ поясничного отдела позвоночника

для анализа изменений параметров позвоночного канала, оценивали болевой синдром и качество жизни (ВАШ, ODI, SF-36).

Анализ и комплексную оценку результатов лечения проводили в двух группах пациентов, выделенных по доминирующему клинико-неврологическому синдрому: группа 1 представлена 55 (51,4 %) пациентами с преобладанием симптомов компрессии корешков и нейрогенной хромоты без нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, группа 2 – 52 (48,6 %) пациентами с клиникой компрессии корешков, нейрогенной хромоты, у которых преобладал болевой вертебральный синдром, обусловленный нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента (сумма баллов по критериям White – Panjabi 5 и более).

Числовые данные в статье представлены для нормально распределенных величин как среднее и стандартное отклонение, остальные в виде среднего/медианы [нижнего; верхнего квартилей]. Для сравнения двух независимых выборок использовали двусторонние критерии Манна – Уитни и точный критерий Фишера, для зависимых – двусторонний критерий Уилкоксона. Множественные сравнения проводили с использованием поправки Холма ($p_{\text{скорр}}$). Для определения характера зависимости качества жизни от анатомических показателей применяли непараметрическую LOESS – регрессию (2/3 интервала, квадратичная зависимость). За уровень статистической значимости принят $p < 0,05$. Расчеты проводили с использованием версии 3.3.1 программного обеспечения R [31].

Результаты

При поступлении все пациенты предъявляли жалобы на ограничение дистанции ходьбы и боль в поясничном отделе позвоночника разной степени выраженности. В 77 (72 %) случаях симптомы нейрогенной хромоты сочетались с симптомами компрессии корешков.

По данным СКТ-миелографии и МРТ поясничного отдела позвоночника, дооперационные показатели параметров позвоночного канала соответствовали критериям центрального стеноза позвоночного канала [15, 21, 30].

По критериям Schizas et al. [28], стеноз степени А4 выявлен у 1 (1 %) пациента, В – у 10 (9 %), С – у 44 (41 %) и D – у 52 (49 %).

Средняя дистанция ходьбы до операции, при которой у пациентов развивалась перемежающаяся хромота, составила 102 ± 88 (5–500) м.

Центральный стеноз позвоночного канала в обеих группах (рис. 4–6) чаще всего был представлен комбинацией факторов компрессии – 45 (42,0 %) случаев, реже – гипертрофией желтой связки и спондилоартрозными разрастаниями фасеточных

суставов – 25 (23,0 %), грыжей межпозвоночного диска – 13 (12,0 %), преимущественно спондилоартрозными разрастаниями фасеточных суставов – 12 (11,5 %), грыжей диска в сочетании со спондилоартрозными разрастаниями фасеточных суставов – 12 (11,5 %).

После операции показатели боли корешкового характера, боли в спине, нарушения жизнедеятельности и качества жизни статистически значимо улучшились (табл. 1).

Проведено сравнение параметров боли в спине и нижних конечностях, качества жизни до и после операции между группами 1 и 2 (табл. 2).

Клинические показатели боли в нижней конечности, в спине, показатели жизнедеятельности и качества жизни в обеих группах пациентов после операции статистически значимо улучшились в 80 % (86 пациентов) случаев; без клинического улучшения – 12 % (13 пациентов); ухудшение отмечено в 8 % (8 пациентов) случаях.

При сравнении результатов декомпрессивных (группа 1) и декомпрессивно-стабилизирующих (группа 2) операций оказалось, что показатели боли в спине, нижних конечностях, качества жизни в группе 1 несколько лучше, однако статистическая значимость этой разницы выявлена только по показателю психологического компонента здоровья опросника SF-36 ($p = 0,03$).

По данным СКТ поясничного отдела позвоночника после операции, у пациентов статистически значимо увеличились размеры позвоночного канала: SCA_DS, Sag_SC и CS_SC, Sag_DS и CS_DS, IfD (рис. 7).

Проведена оценка влияния выполненной декомпрессии на нарушения жизнедеятельности по опроснику ODI и на качество жизни по SF-36.

На рис. 8 представлена графическая зависимость показателей ODI и SF-36 от анатомических показателей после операции с использованием непараметрической LOESS-регрессии.

На основании анализа взаимосвязи показателей качества жизни по опросникам ODI, SF-36 и анатомических факторов установлено, что оптималь-

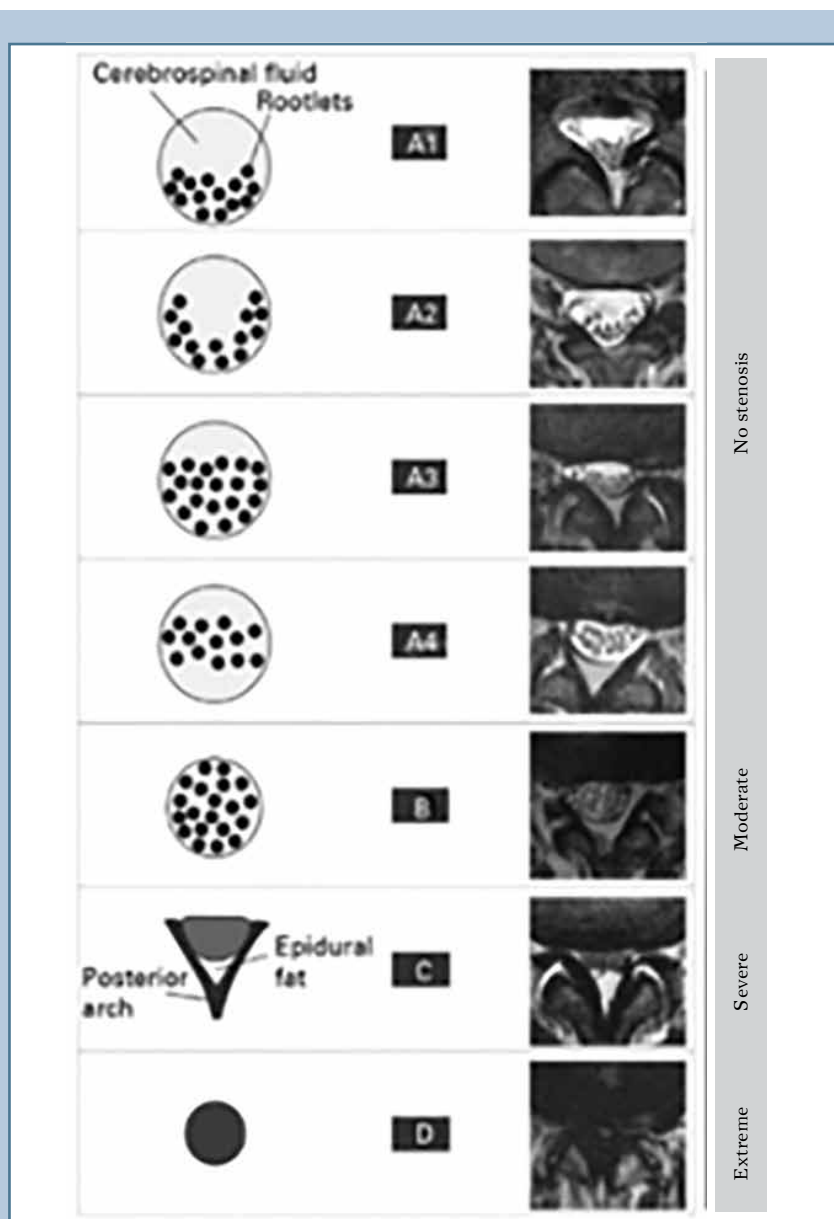
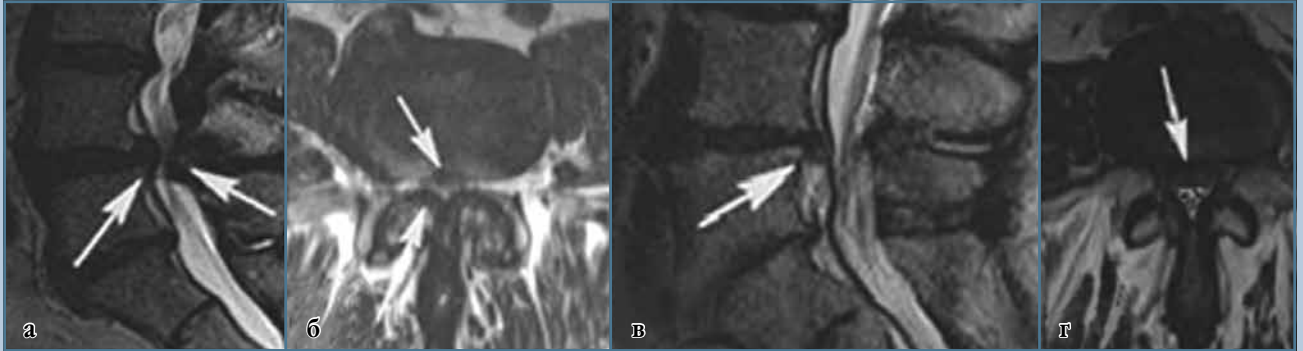
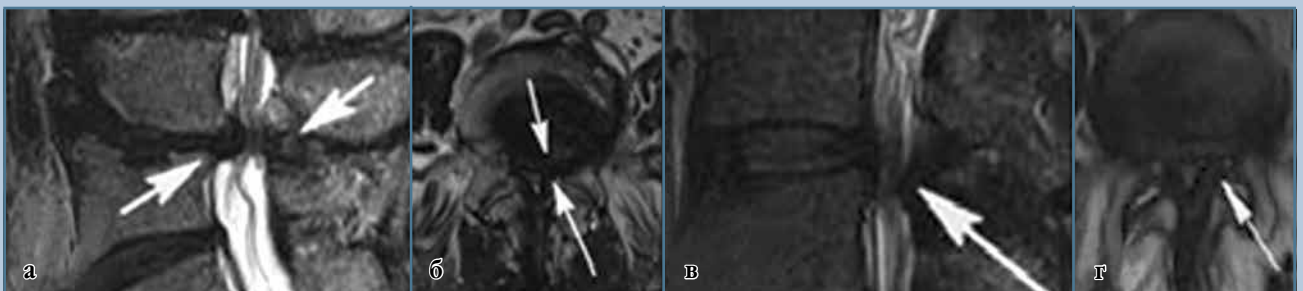


Рис. 3

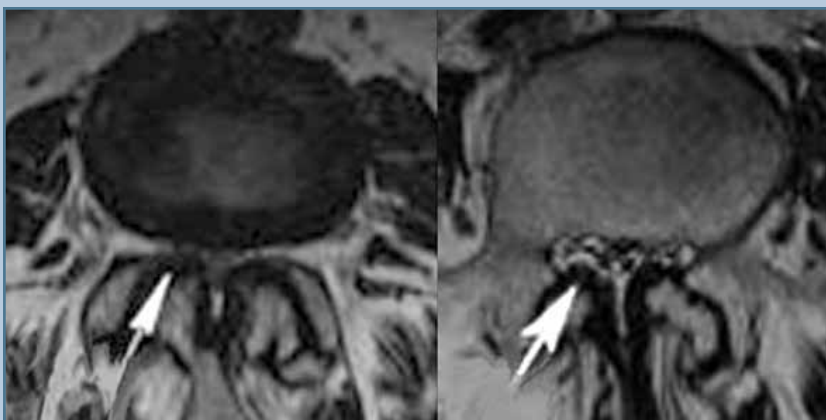
Определение степени центрального стеноза по Schizas et al. [28]

**Рис. 4**

На МРТ сочетание факторов компрессии корешка (а, б, белые стрелки): на сагиттальном T2-срезе слева грыжа диска, краевые костно-хрящевые разрастания тел позвонков, справа – гипертрофия желтой связки, фасеточных суставов, на аксиальном срезе – гипертрофия фасеточных суставов, желтой связки, грыжа диска; срединная грыжа диска (в, г, белые стрелки) как фактор компрессии корешков: сагиттальный и аксиальный T2-срезы

**Рис. 5**

На МРТ срединная грыжа диска и гипертрофия фасеточных суставов (а, б, белые стрелки) как факторы компрессии корешков: сагиттальный и аксиальный T2-срезы; преимущественное формирование центрального стеноза за счет гипертрофии желтой связки (в, г, белые стрелки): сагиттальный и аксиальный T2-срезы

**Рис. 6**

На МРТ преимущественное формирование центрального стеноза за счет гипертрофии фасеточных суставов (белые стрелки): сагиттальные T2-срезы

ное значение площади поперечного сечения дурального мешка, полученного в результате декомпрессии, при которой достигается улучшение качества жизни по опросникам ODI, SF-36, соответствует 0,8–1,6 см². Для сагиттального размера дурального мешка размер составляет 7–12 мм, для поперечного размера – 12–16 мм. Для остальных параметров позвоночного канала (Sag_SC, CS_SC, IfD) качество жизни слабо зависит от анатомического фактора. Если исключить отдельные точки (выбросы), видно, что избыточное увеличение практически всех параметров позвоночного канала приводит к ухудшению качества жизни.

Таблица 1

Результаты опроса пациентов по ВАШ, ODI, SF-36

Опросник	До операции	После операции	p	Р-скалр
ВАШ (нога), баллы	6,0/6,0 [5,0; 8,0]	3,2/3,0 [1,0; 4,8]	p < 0,001	p < 0,001
ВАШ (спина), баллы	5,7/6,0 [4,0; 7,0]	3,3/3,0 [2,0; 4,0]		
ODI	54,7/54,8 [42,7; 64,4]	35,4/34,4 [27,7; 44,0]		
SF-36 (физический компонент)	25,7/25,5 [22,3; 28,6]	34,1/33,3 [29,4; 38,1]		
SF-36 (психологический компонент)	28,0/26,6 [20,8; 32,9]	36,8/34,8 [31,0; 42,7]		
Дистанция ходьбы	102,9/100,0 [50,0; 137,5]	970,6/800,0 [500,0; 1500,0]		

Повторные операции выполнены 11 (10,20 %) пациентам: продолженная дегенерация позвоночно-двигательного сегмента с полирадикулярным компрессионным синдромом, повторное декомпрессивное вмешательство – 4 (26,60 %); декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство по поводу псевдоартроза и несостоятельности транспедикулярной системы фиксации – 5 (33,30 %); недооценка клинических симптомов смежного уровня с последующим декомпрессивным вмешательством – 2 (13,30 %). После декомпрессивных вмешательств выполнено 5 (4,67 %) реопераций, после декомпрессивно-стабилизирующих – 6 (5,60 %).

Резидуальные явления в нижних конечностях в виде чувства онемения, гипалгезии, пареза, тянущей боли различной степени выраженности после операции отмечены у 47 (43,10 %) пациентов.

Осложнения отмечены в 16 (14,68 %) случаях (табл. 3).

В группе декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств осложнения наблюдались чаще (21 %), чем в группе декомпрессивных вмешательств (9 %), однако разница оказалась статистически незначимой (p = 0,105).

Обсуждение

У пациентов старшей возрастной группы выявление клинически значимого уровня компрессии корешков на этапе предоперационного планирования вследствие выраженных и протяженных дегенеративных изменений позвоночника нередко затруднено [16]. Остается спорным вопрос о применении и диагностической ценности используемых методов нейровизуализации. По данным Bartynski et al. [3], наибольшую ценность в диагностике уровня и субстрата компрессии корешков имеет рентгеновская миелография (чувствительность метода 93–95 %), меньшую – МРТ (71–72 %), еще меньшую СКТ-миелография (62 %). Morita et al. [24] отмечают большую ценность СКТ-миелографии (коэффициент надежности 0,86) по сравнению с МРТ (0,72).

В нашем исследовании при затруднении определения уровня компрессии корешков в позвоночном канале по аксиальным срезам МРТ и СКТ-миелографии в 20 % случаев компрессия корешков визуализирована по данным 3D-реконструкции СКТ-миелограмм. Обследование пациентов должно быть комплексным и включать не только МРТ, но и СКТ-миелографию с 3D-реконструкцией.

Таблица 2

Значения параметров боли, качества жизни, дистанции ходьбы и их сравнение до и после операции в группах пациентов

Период	Опросник	Группа декомпрессии (n = 55)	Группа стабилизации (n = 52)	p	Р-скалр
До операции	ВАШ (нога)	5,6/6,0 (4,0; 7,5)	6,5/7,0 (5,0; 8,0)	0,05441	0,218
	ВАШ (спина)	5,0/5,0 (4,0; 6,0)	6,4/6,0 (5,0; 8,0)	0,001411	0,008
	ODI	52,2/53,3 (42,2; 63,0)	57,4/57,7 (48,6; 67,1)	0,0841	0,252
	SF-36 (физический компонент)	26,1/26,5 (22,8; 28,8)	25,2/24,0 (22,0; 27,6)	0,1802	0,360
	SF-36 (психологический компонент)	29,7/29,1 (23,6; 36,6)	26,2/24,3 (20,4; 32,3)	0,03252	0,163
	Дистанция ходьбы	99,3/100,0 (45,0; 125,0)	105,2/100,0 (50,0; 112,5)	0,4396	0,440
После операции	ВАШ (нога)	3,0/3,0 (1,2; 4,0)	3,4/3,0 (1,0; 5,0)	0,3514	1,0
	ВАШ (спина)	3,2/3,0 (2,0; 4,8)	3,3/3,0 (1,8; 4,0)	0,7883	1,0
	ODI	35,4/34,0 (28,2; 40,4)	35,5/35,6 (26,9; 44,2)	0,798	1,0
	SF-36 (физический компонент)	35,2/35,1 (30,7; 39,2)	33,0/32,9 (28,8; 36,5)	0,08002	0,4
	SF-36 (психологический компонент)	38,4/38,4 (33,4; 44,9)	35,2/34,0 (29,2; 38,4)	0,03534	0,2
	Дистанция ходьбы	1009,8/950,0 (500,0; 1500,0)	929,8/750,0 (375,0; 1500,0)	0,3971	1,0

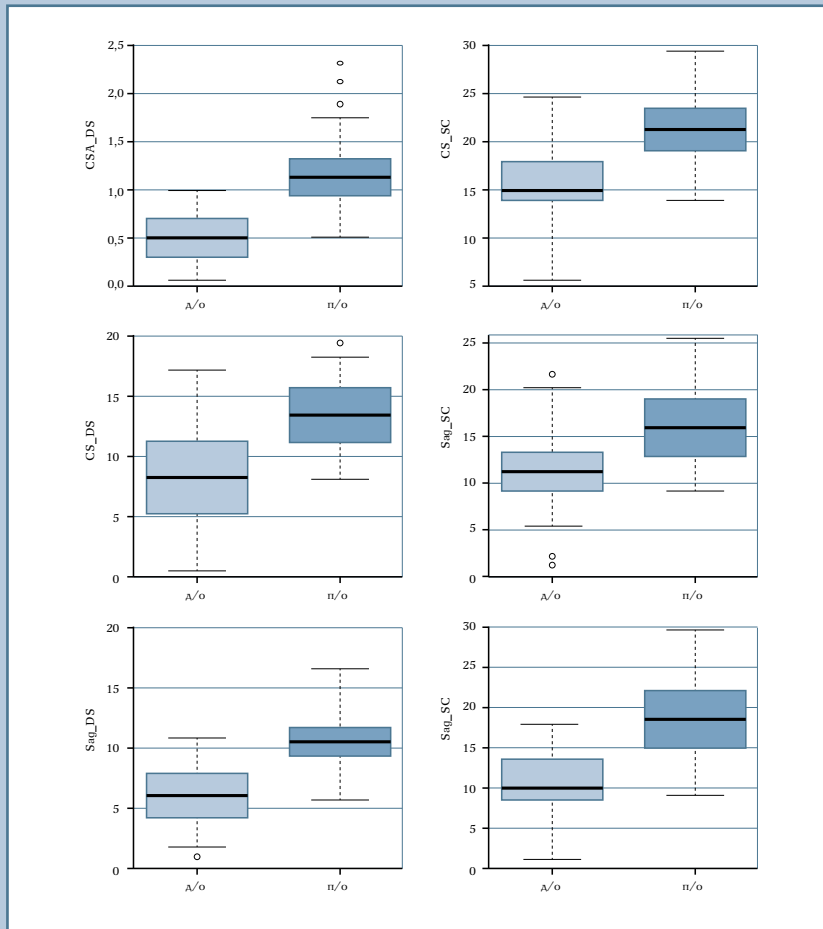


Рис. 7

Площадь поперечного сечения дурального мешка (CSA_DS), сагиттальный (Sag_SC) и поперечный (CS_SC) размеры позвоночного канала, сагиттальный (Sag_DS) и поперечный (CS_DS) размеры дурального мешка, межфасеточное расстояние (IfD) до (д/о) и после (п/о) операции отличаются уровнем статистической значимости ($p < 0,05$)

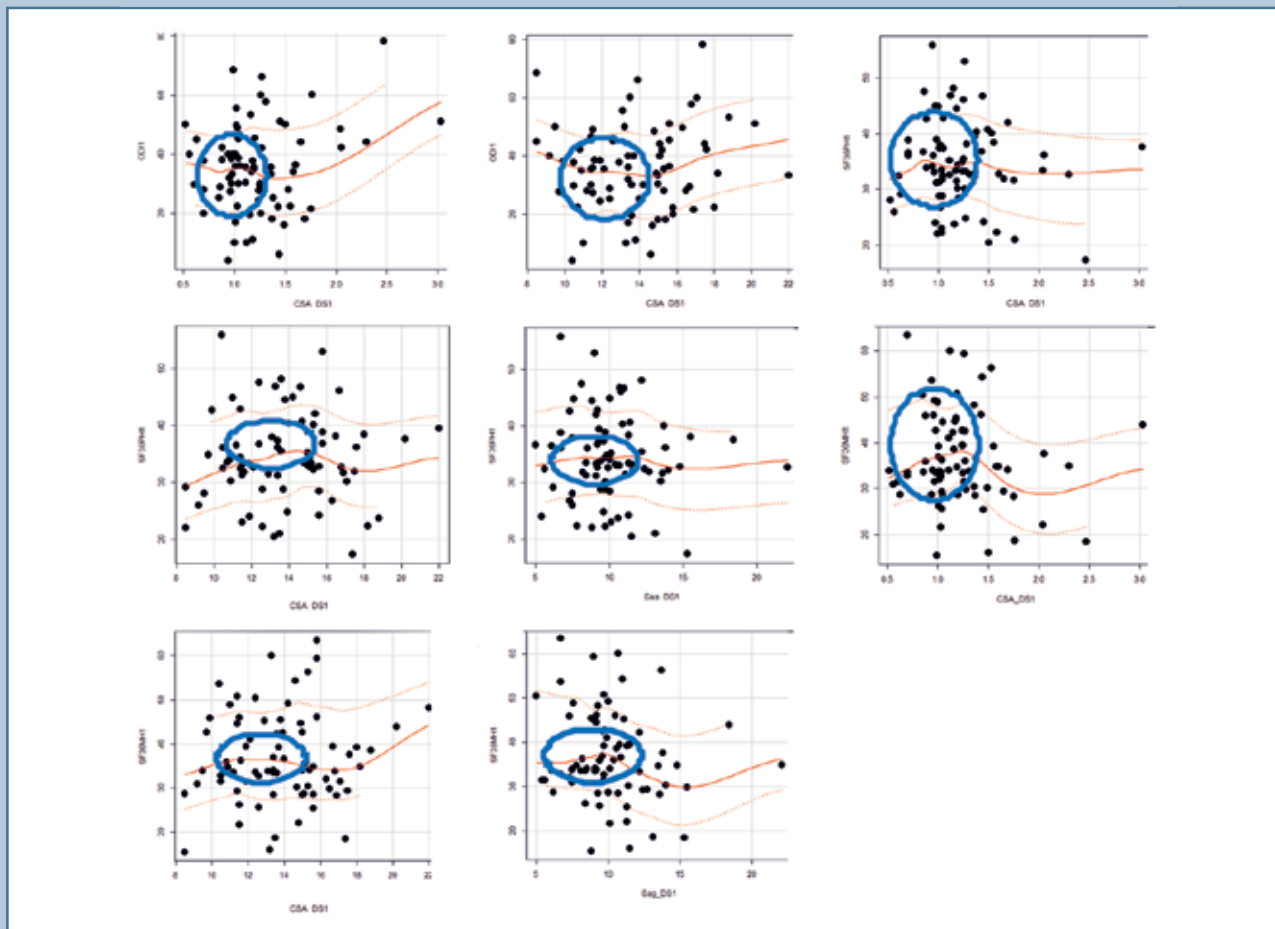
Таблица 3

Осложнения хирургического лечения центрального стеноза на поясничном уровне у пациентов старшей возрастной группы, n (%)

Осложнения	Группа 1 (n = 55)	Группа 2 (n = 52)
Интраоперационное повреждение твердой мозговой оболочки	4 (7,2)	6 (11,5)
Нарастание неврологического дефицита в раннем послеоперационном периоде	1 (1,8)	3 (5,7)
Несостоятельность послеоперационной раны	0 (0)	1 (1,9)
Мальпозиция транспедикулярного винта с корешковым болевым синдромом	0 (0)	1 (1,9)

Наиболее частой причиной компрессии корешков в позвоночном канале у пациентов пожилого и старческого возраста является комбинация компримирующих факторов, которая встретилась в 41,9 % случаев. В литературе отсутствует анализ встречаемости факторов компрессии корешков и их комбинаций в позвоночном канале. Выделение субстратов компрессии на этапе дооперационного планирования важно, поскольку позволяет целенаправленно и дифференцированно устранить компрессию в зависимости от преобладания компонентов стеноза – грыжи диска, гипертрофии фасеточных суставов, желтой связки, краевых костных разрастаний тел позвонков.

Все наши пациенты имели клинические проявления центрального стеноза в сочетании с болевым синдромом в поясничном отделе позвоночника разной степени выраженности. При анализе клинических данных установлено, что в 51,4 % случаев преобладали симптомы компрессии корешков, в 49,6 % – болевого вертебрального синдрома. У этих пациентов по функциональным поясничным спондилограммам выявлена нестабильность позвоночно-двигательного сегмента, для объективизации которой были выбраны критерии White – Panjabi [34], что позволило выделить две группы: менее 5 баллов – пациенты с преобладанием клиники компрессии корешков без клинически значимой нестабильности (51,4 %), 5 и более баллов – пациенты с доминирующим болевым вертебральным синдромом на фоне клинически значимой нестабильности (49,6 %). По мнению ряда авторов [18, 27, 29], показаниями к инструментальной фиксации являются нефиксированный спондилолистез, дегенеративная деформация поясничного отдела позвоночника в сочетании с выраженной болью в спине. Нередко такой выбор обусловлен предпочтениями хирургов [29], однако какие-либо количественные критерии для объективизации нестабильности в работах не описаны. В своем исследовании для оценки до- и послеоперационных параметров

**Рис. 8**

Зависимость значений опросника ODI, SF-36 у пациентов после операции от площади поперечного сечения дурального мешка (CSA_DS), сагитального (Sag_DS) и поперечного (CS_DS) размеров дурального мешка, сагитального (Sag_SC) и поперечного (CS_SC) размеров позвоночного канала: сплошные линии на графиках соответствуют линиям непараметрической LOESS-регрессии (пунктир – 95 % доверительный интервал)

позвоночного канала мы использовали данные Mamisch et al. [21], Hughes et al. [15], Steurer et al. [30] с целью определения ключевых размеров и их влияния на качество жизни после операции. Дооперационные показатели позвоночного канала соответствовали предложенным критериям центрального стеноза [15, 21, 30], после операции отмечено статистически значимое увеличение этих размеров. В литературе остаются спорными следующие вопросы: каким образом изменение размеров влияет на качество жизни пациентов и какой объем декомпрессии необходим, какие параметры кли-

нически значимы при описании центрального стеноза. Описаны лучшие результаты декомпрессивных вмешательств при исходной площади поперечного сечения дурального мешка менее 50 % от нормы, чем у пациентов с меньшей степенью стеноза (уменьшение на 32–47 % от нормы) [24]. Кроме того, не выявлено корреляции между выраженностью стеноза и его клиническими проявлениями, в частности дистанцией ходьбы [35]. Отмечено увеличение площади поперечного сечения дурального мешка в динамике после хирургического вмешательства в течение месяца со 102 до 164 мм [26].

Из множества параметров позвоночного канала, используемых при описании центрального стеноза [15, 21, 30] для оценки эффективности хирургического лечения, используются не все.

Как правило, берут только один параметр – площадь поперечного сечения дурального мешка [24, 26, 35]. Анализ влияния величины изменений параметров позвоночного канала на качество жизни по опросникам ODI и SF-36 показал, что при достижении некоторого порогового значения площади поперечного сечения дурального мешка (0,8–1,6 см²), поперечного размера дурального мешка

Таблица 4

Осложнения хирургического лечения спинального стеноза по данным литературы

Авторы	Виды осложнений	Количество, %	
Morgalla et al. [23], n = 108	Малоинвазивные декомпрессивные вмешательства	Большие осложнения	1,70
		Раневые осложнения	3,00
		Смертность	0,60
	Декомпрессивно-стабили- зирующие вмешательства	Большие осложнения	4,60
		Раневые осложнения	4,11
Смертность		1,20	
Deyo et al. [9], n = 12 154; Son et al. [29], n = 60	Декомпрессивные вмешательства	2,3–9,7	
	Декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства	5,6–27,6	

(12–16 мм), сагиттального размера дурального мешка (7–12 мм) удается существенно улучшить качество жизни пациентов, что доказано статистическими методами.

Однако дальнейшее увеличение этих размеров не приводит к улучшению качества жизни. Для остальных параметров (сагиттального и поперечного размеров позвоночного канала, межфасеточного расхождения) качество жизни слабо зависело от анатомического фактора. Таким образом, ключевым параметром позвоночного канала при центральном стенозе для оценки адекватности выполненной декомпрессии является площадь поперечного сечения дурального мешка, а сагиттальный и поперечный размеры только определяют его площадь (метод Namanishi et al. [13]). Превышение указанных пороговых величин при выполнении декомпрессии не приводит к улучшению качества жизни пациентов. Клиническое улучшение, прежде всего, связано с увеличением площади поперечного сечения дурального мешка за счет резекции желтой связки, фасеточных суставов, краевых костных разрастаний тел позвонков. Увеличение площади дурального мешка ограничено размерами самого дурального мешка, поэтому дальнейшее избыточное выполнение декомпрессии не приводит к увеличению аксиальных размеров дурального мешка [6]. Кроме того, агрессивная избыточная декомпрессия,

ламинэктомия могут ухудшить качество жизни за счет большей операционной травмы, травмы мягких тканей, дестабилизации позвоночно-двигательного сегмента [23].

Остаются дискуссионными вопросы преимуществ декомпрессивно-стабилизирующих операций перед декомпрессивными. Так, в своем исследовании Munting et al. [25], сравнивая результаты декомпрессивных методов (интерламинэктомии, гемиламинэктомии, ламинэктомии) и ламинэктомии в сочетании с инструментальной стабилизацией у 6752 пациентов, отмечают статистически значимые лучшие показатели боли в спине (ВАШ – 3,0 балла) и нижних конечностях (ВАШ – 2,1 балла) после декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств по сравнению с декомпрессивными (ВАШ боль в спине – 3,5–4,3, в нижних конечностях – 3,6–4,8 балла). Однако такое сравнение проведено у пациентов всех возрастных групп (в нашем исследовании сравнивались группы пациентов пожилого и старческого возраста). Тем не менее Son et al. [29] на примере 67 пациентов и Forst et al. [11] на примере 5390 пациентов старше 50 лет, оперированных по поводу центрального стеноза позвоночного канала, пришли к выводу, что пациенты после декомпрессивных и декомпрессивно-стабилизирующих операций по поводу дегенеративного стеноза не имеют статистической разницы в отношении качества жизни,

ни ODI ($p = 0,45$), болевого синдрома в спине ($p = 0,30$) и нижних конечностях ($p = 0,69$). Наше исследование имеет схожие результаты: при сравнении двух групп пациентов, выделенных по доминирующему клинико-неврологическому синдрому, отмечено, что после операции показатели боли в спине, нижних конечностях, а также показатели качества жизни и дистанция ходьбы в группе декомпрессивных операций несколько лучше, однако статистическая значимость не подтвердилась на данной выборке (с учетом корректировки множественных сравнений).

В данном исследовании выделение двух групп пациентов по доминирующему клинико-неврологическому синдрому играет ключевую роль: пациенты группы 1 с преобладанием клинических проявлений компрессии корешков не имели выраженного болевого вертебрального синдрома и клинически значимой нестабильности (менее 5 баллов по критериям White – Panjabi), им выполняли декомпрессивное вмешательство; пациенты группы 2 с клиническими проявлениями компрессии корешков имели доминирующий вертебральный болевой синдром, обусловленный клинически значимой нестабильностью позвоночно-двигательного сегмента (5 и более баллов по критериям White – Panjabi), им декомпрессивное вмешательство дополняли инструментальной стабилизацией. Такая тактика лечения пациентов старшей возрастной группы с центральным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне обеспечила достижение сравнимых результатов хирургии.

Эти данные свидетельствуют о том, что сама по себе инструментальная фиксация при операциях по поводу дегенеративного стеноза позвоночного канала не улучшает исход оперативного вмешательства и качество жизни.

Кроме того, декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства имеют большую частоту осложнений, что подтверждено многими исследованиями: Deyo et al. [9], проанализи-

ровав результаты вмешательств у 32 152 пациентов, показали, что декомпрессивные вмешательства в 1,7 % случаев сопровождаются большими осложнениями, в 3,0 % – раневыми осложнениями; декомпрессивно-стабилизирующие – в 4,6 % большими осложнениями, в 4,1 % раневыми осложнениями; осложнения декомпрессивных вмешательств наблюдаются в 5,3–9,7 % случаев; осложнения декомпрессивно-стабилизирующих – в 9,9–27,6 %. В нашем исследовании получены схожие данные: большая частота осложнений отмечена в группе декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств (21,0 %), меньшая – в группе декомпрессивных вмешательств (9,0 %).

В нашей работе показано, что после декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств повторные операции выполняли несколько чаще (8 пациентов), чем после декомпрессивных (7 пациентов). Схожие результаты отмечены у Son et al. [29]: частота повторных операций в группе с использованием методов инструментальной фиксации оказалась выше (10,3 %), чем в группе декомпрессивных вмешательств (6,5 %). В исследовании Forsth et al. [11] декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства также имеют большую частоту повторных операций (8,1 %), чем декомпрессивные (7,0 %).

Вопросы влияния сопутствующей патологии на частоту осложнений и качество жизни пациентов пожилого и старческого возраста продолжают изучаться. В нашем исследовании не выявлено влияния возраста и сопутствующей патологии на частоту осложнений и качество жизни пациентов. Wang et al. [32], используя Charlson Comorbidity Index (CCI), ASA, также не выявили влияния возраста и сопутствующей патологии на частоту послеоперационных осложнений. Тем не менее Genevay et al. [12], Bronheim et al. [5] отмечают, что возраст и сопутствующая патология являются фактором повышенного риска осложнений после операций.

Заключение

У пациентов старшей возрастной группы предоперационное обследование пациентов должно быть комплексным и включать не только МРТ, но и СКТ-миелографию с 3D-реконструкцией.

При центральном стенозе позвоночного канала на поясничном уровне у пациентов старшей возрастной группы причиной компрессии корешков в 41,9 % случаев является сочетание различных факторов, что необходимо учитывать в предоперационном планировании.

Применение дифференцированной хирургической тактики лечения

пациентов пожилого и старческого возраста с центральным стенозом позвоночного канала, основанной на выделении доминирующего клинико-неврологического синдрома, обеспечивает улучшение качества жизни в 80 % случаев. При этом в группе декомпрессивных вмешательств улучшение качества жизни отмечено в 80% случаев, а в группе декомпрессивно-стабилизирующих – в 73 %.

Ключевым параметром для оценки адекватности выполненной декомпрессии при центральном стенозе является площадь поперечного сечения дурального мешка. Выполнение избыточной декомпрессии не приводит к улучшению качества жизни пациентов.

Инструментальная фиксация при операциях по поводу дегенеративного стеноза позвоночного канала не улучшает исхода оперативного вмешательства и качества жизни, однако связана с повышенным риском повторных операций и осложнений и должна применяться только при клинически значимой нестабильности позвоночно-двигательного сегмента.

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

Литература/References

1. Борщенко И.А., Мигачев С.Л., Басков А.В. Спинальный поясничный дегенеративный стеноз: билатеральная декомпрессия из одностороннего доступа // Нейрохирургия. 2011. № 1. С. 54–60. [Borshenko IA, Migachev SL, Baskov AV. Degenerative lumbar spinal stenosis: bilateral decompression via unilateral approach. Russian journal of neurosurgery. 2011;(1):54–60. In Russian].
2. Adogwa O, Carr KR, Kudyba K, Karikari I, Bagley AC, Gokaslan LZ, Theodore N, Cheng SJ. Revision lumbar surgery in elderly patients with symptomatic pseudarthrosis, adjacent-segment disease, or same-level recurrent stenosis. Part 1. Two-year outcomes and clinical efficacy: clinical article. J Neurosurg Spine. 2013;18:139–146. DOI:10.3171/2012.11.spine12224.
3. Bartynski WS, Lin L. Lumbar root compression in the lateral recess: MR imaging, conventional myelography, and CT myelography comparison with surgical confirmation. AJNR Am J Neuroradiol. 2003;24:348–360.
4. Boos N, Aebi M, eds. Spinal Disorders. Fundamentals of Diagnosis and Treatment. Springer, 2008. DOI: 10.1007/978-3-540-69091-7.
5. Bronheim RS, Kim JS, Di Capua J, Lee NJ, Kothari P, Somani S, Phan K, Cho SK. High-risk subgroup membership is a predictor of 30-day morbidity following anterior lumbar fusion. Global Spine J. 2017;7:762–769. DOI: 10.1177/2192568217696691.
6. Cavusoglu H, Kaya RA, Turkmenoglu ON, Tuncer C, Colak I, Ayd n Y. Mid-term outcome after unilateral approach for bilateral decompression of lumbar spinal stenosis: 5-year prospective study. Eur Spine J. 2007;16:2133–2142. DOI: 10.1007/s00586-007-0471-2.
7. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, McKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chron Dis. 1967;40:373–383.
8. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis: surgeons. American Academy of Orthopedic Surgeons Instructional Course Lectures. 1948;5:261–275.
9. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI, Kreuter W, Goodman DC, Jarvik JG. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. JAMA. 2010;303:1259–1265. DOI: 10.1001/jama.2010.338.

10. Fairbank JC, Davies JB. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66:271–273.
11. Forsth P, Michaelsson K, Sanden B. Does fusion improve the outcome after decompressive surgery for lumbar spinal stenosis? A two-year follow-up study involving 5390 patients. *Bone Joint J*. 2013;95-B:960–965. DOI: 10.1302/0301-620x.95b7.30776.
12. Genevay S, Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24:253–265. DOI: 10.1016/j.berh.2009.11.001.
13. Hamanishi C, Matukura N, Fujita M, Tomihara M, Tanaka S. Cross-sectional area of the stenotic lumbar dural tube measured from the transverse views of magnetic resonance imaging. *J Spinal Disord*. 1994;7:388–393. DOI: 10.1097/00002517-199410000-00004.
14. Hayes MH, Paterson DG. Experimental development of the graphic rating method. *Psychological Bulletin*. 1921;18:98–99.
15. Hughes A, Makirov SK, Osadchiy V. Measuring spinal canal size in lumbar spinal stenosis: description of method and preliminary results. *Int J Spine Surg*. 2015;9:3. DOI: 10.14444/2008.
16. Jansson KA, Nemeth G, Granath F, Blomqvist P. Spinal stenosis re-operation rate in Sweden is 11 % at 10 years – A national analysis of 9,664 operations. *Eur Spine J*. 2005;14:659–663. DOI: 10.1007/s00586-004-0851-9.
17. Johnsson KE. Lumbar spinal stenosis. A retrospective study of 163 cases in southern Sweden. *Acta Orthop Scand*. 1995;66:403–405. DOI: 10.3109/17453679508995574.
18. Kalff R, Ewald C, Waschke A, Gobisch L, Hopf C. Degenerative lumbar spinal stenosis in older people. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110:613–624. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0613.
19. Kirkaldy-Willis WH, Wedge JH, Yong-Hing K, Reilly J. Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis. *Spine*. 1978;3:319–328.
20. Lee CH, Hyun SJ, Kim KJ, Jahng TA, Kim HJ. Decompression only versus fusion surgery for lumbar stenosis in elderly patients over 75 years old: which is reasonable? *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2013;53:870–874. DOI: 10.2176/nmc.0a2012-0415.
21. Mamisch N, Brumann M, Hodler J, Held U, Brunner F, Steurer J. Radiologic criteria for the diagnosis of spinal stenosis: results of a Delphi survey. *Radiology*. 2012;264:174–179. DOI: 10.1148/radiol.12111930.
22. Mayer HM, Heider F. Selektive, mikrochirurgische „Cross-over“-Dekompression mehrsegmentaler lumbaler Spinalstenosen. *Oper Orthop Traumatol*. 2013;25:47–62. DOI: 10.1007/s00064-012-0196-1.
23. Morgalla MH, Noak N, Merkle M, Tatagiba MS. Lumbar spinal stenosis in elderly patients: is a unilateral microsurgical approach sufficient for decompression? *J Neurosurg: Spine*. 2011;14:305–312. DOI: 10.3171/2010.10.spine.09708.
24. Morita M, Miyauchi A, Okuda S, Oda T, Iwasaki M. Comparison between MRI and myelography in lumbar spinal canal stenosis for the decision of levels of decompression surgery. *J Spinal Disord Tech*. 2011;24:31–36. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3181d4c993.
25. Munting E, Roder C, Sobottke R, Dietrich D, Aghayev E. Patient outcomes after laminotomy, hemilaminectomy, laminectomy and laminectomy with instrumented fusion for spinal canal stenosis: a propensity score-based study from the Spine Tango registry. *Eur Spine J*. 2015;24:358–368. DOI: 10.1007/s00586-014-3349-0.
26. Oba H, Takahashi J, Futatsugi T, Mogami Y, Shibata S, Ohji Y, Tanikawa H. Study of dural sac cross-sectional area in early and late phases after lumbar decompression surgery. *Spine J*. 2013;13:1088–1094. DOI: 10.1016/j.spinee.2013.03.057.
27. Resnick DK, Watters WC 3rd, Mummaneni PV, Dailey AT, Choudhri TF, Eck J, Sharan A, Groff MW, Wang JC, Ghogawala Z, Dhall SS, Kaiser MG. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 10: Lumbar fusion for stenosis without spondylolisthesis. *J Neurosurg: Spine*. 2014;21:62–66. DOI: 10.3171/2014.4.SPINE14275.
28. Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith FW, Kulik G. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. *Spine*. 2010;35:1919–1924. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181d359bd.
29. Son S, Kim WK, Lee SG, Park CW, Lee K. A comparison of the clinical outcomes of decompression alone and fusion in elderly patients with two-level or more lumbar spinal stenosis. *J Korean Neurosurg Soc*. 2013;53:19–25. DOI: 10.3340/jkns.2013.53.1.19.
30. Steurer J, Roner S, Gnannt R, Hodler J. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:175. DOI: 10.1186/1471-2474-12-175.
31. R Core Team. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016. [Electronic resource]. URL: <https://www.R-project.org>.
32. Wang MY, Widi G, Levi AD. The safety profile of lumbar spinal surgery in elderly patients 85 years and older. *Neurosurg Focus*. 2015;39:E3. DOI: 10.3171/2015.7.FOCUS15180.
33. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30:473–483. DOI: 10.1097/00005650-199206000-00002.
34. White AA, Panjabi MM. *Clinical Biomechanics of the Spine*. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1990:23–45.
35. Zeifang F, Schiltenswolf M, Abel R, Moradi B. Gait analysis does not correlate with clinical and MR imaging parameters in patients with symptomatic lumbar spinal stenosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:89. DOI: 10.1186/1471-2474-9-89.

Адрес для переписки:

Халепа Роман Владимирович
630087, Россия, Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 132/1,
Федеральный центр нейрохирургии,
romkha@mail.ru

Address correspondence to:

Khalepa Roman Vladimirovich,
Federal Center of Neurosurgery,
Nemirovicha-Danchenko str., 132/1,
Novosibirsk 630087, Russia;
romkha@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.01.2018

Рецензирование пройдено 05.03.2018

Подписано в печать 20.03.2018

Received 26.01.2018

Review completed 05.03.2018

Passed for printing 20.03.2018

Роман Владимирович Халепа, врач-нейрохирург спинального нейрохирургического отделения, Федеральный центр нейрохирургии, Россия, 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1, romkba@mail.ru;

Климов Владимир Сергеевич, канд. мед. наук, заведующий спинальным нейрохирургическим отделением, Федеральный центр нейрохирургии, Россия, 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1, v_klimov@neuronsk.ru;

Джамиль Афет оглы Рзаев, д-р мед. наук, главный врач, Федеральный центр нейрохирургии, Россия, 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1, d_rzaev@neuronsk.ru;

Иван Игоревич Василенко, врач-нейрохирург спинального нейрохирургического отделения, Федеральный центр нейрохирургии, Россия, 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1, i_vasilenko@neuronsk.ru;

Евгений Владимирович Конеv, врач отделения лучевой диагностики, Федеральный центр нейрохирургии, Россия, 630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 132/1, e_konev@neuronsk.ru;

Евгения Валерьевна Амелина, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник, Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук, Россия, 630090, Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, 6, amelina@ict.nsc.ru.

Roman Vladimirovich Khabepa, neurosurgeon of Spinal Neurosurgical Department, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovich-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, 630087, Russia, romkba@mail.ru;

Vladimir Sergeyevich Klimov, MD, PhD, Head of Spinal Neurosurgical Department, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, 630087, Russia, v_klimov@neuronsk.ru;

Jamil Afet oglu Rzaev, DMSc, Chief Doctor of Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, 630087, Russia, d_rzaev@neuronsk.ru;

Ivan Igorevich Vasilenko, neurosurgeon of Spinal Neurosurgical Department, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, 630087, Russia, i_vasilenko@neuronsk.ru;

Evgeny Vladimirovich Konev, physician of Radiology Department, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 132/1, Novosibirsk, 630087, Russia, e_konev@neuronsk.ru;

Evgenia Valeryevna Amelina, PhD in Physics and Mathematicss, senior researcher, Institute of Computational Technologies of SB RAS, Acad. Lavrentjev ave., 6, Novosibirsk, 630090, Russia, amelina@ict.nsc.ru.