



ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО СТЕНОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА И ЕГО ПРОТЯЖЕННОСТИ НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Б.Р. Кинзягулов¹, В.Б. Лебедев¹, П.В. Лебедев², А.А. Зуев¹

¹Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

²Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

Цель исследования. Анализ влияния степени центрального стеноза позвоночного канала поясничного отдела и его протяженности на выраженность клинических проявлений до хирургического лечения и функциональный статус пациентов после операции.

Материал и методы. Проведено ретроспективное моноцентровое исследование, включающее 380 пациентов с выявленным клинически значимым дегенеративным центральным поясничным стенозом. Определяли степень стеноза позвоночного канала по данным МРТ (по классификации Schizas и Lee – Guen), а также изучали количество пораженных сегментов. Функциональный статус до и после операции оценивали по Освестри, боль – по ВАШ. Динамику клинических изменений после операции проследили у 76 пациентов, согласившихся на опрос или обратившихся для контрольного осмотра.

Результаты. После сравнения показателей по шкале Освестри и ВАШ в группах пациентов с различной степенью тяжести стеноза по Schizas и Lee – Guen не было отмечено статистически значимых различий ($p = 0,325$ и $p = 0,498$, $p = 0,634$ и $p = 0,796$ соответственно). Статистически значимых различий при поражении разного количества сегментов также выявить не удалось ($p = 0,281$ для Освестри, $p = 0,664$ для ВАШ). При оценке корреляции между протяженностью стеноза и показателями опросников выявлена слабая прямая связь между показателем Освестри после операции и количеством пораженных сегментов ($\rho = 0,357$, $p = 0,015$). После построения линейной регрессии выявлено, что статистически значимо различаются между собой по исходам пациенты с поражением одного и двух сегментов ($p = 0,039$, 95 % CI [0,734; 2,65]), в то время как в других случаях статистически значимой разницы нет.

Заключение. Проведенное исследование позволило отметить отсутствие статистически значимой связи между тяжестью центрального поясничного стеноза, оцененного по классификациям Schizas и Lee – Guen, количеством пораженных сегментов и клиническими проявлениями у пациентов. Также выявлено, что тяжесть стеноза не влияет на результат операции, в то время как функциональные исходы после операции у пациентов с поражением одного и двух сегментов могут статистически значимо отличаться.

Ключевые слова: поясничный стеноз; хирургическое лечение; исходы лечения; классификация стеноза; магнитно-резонансная томография.

Для цитирования: Кинзягулов Б.Р., Лебедев В.Б., Лебедев П.В., Зуев А.А. Влияние степени тяжести центрального стеноза поясничного отдела позвоночника и его протяженности на клинические проявления и функциональные исходы хирургического лечения // Хирургия позвоночника. 2025. Т. 22. № 1. С. 73–78.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2025.1.73-78>.

THE INFLUENCE OF THE LUMBAR SPINAL STENOSIS SEVERITY AND EXTENT ON CLINICAL SYMPTOMS AND FUNCTIONAL OUTCOMES OF SURGICAL TREATMENT

B.R. Kinzyagulov¹, V.B. Lebedev¹, P.V. Lebedev², A.A. Zuev¹

¹Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Objective. To evaluate the influence of the grade and extent of lumbar spinal stenosis on the severity of clinical symptoms before surgical treatment and the functional status of patients after surgery.

Material and Methods. A retrospective monocentric study was conducted including 380 patients with clinically significant degenerative central lumbar stenosis. The grade of spinal canal stenosis was determined using MRI data (according to the Schizas and Lee – Guen classifications). The number of affected spinal segments was also studied. The functional status before and after surgery was assessed using the ODI questionnaire, and pain – using the VAS. The dynamics of clinical changes after surgery was followed-up in 76 patients from the general cohort who agreed to participate in a survey or came for a follow-up examination.

Results. After comparing the Oswestry and VAS scores in groups of patients with different grades of Schizas and Lee – Guen stenosis severity, no statistically significant differences were noted ($p = 0.325$, $p = 0.498$, and $p = 0.634$, respectively). Statistically significant differences in the number of affected segments were also not revealed ($p = 0.281$ for Oswestry and $p = 0.664$ for VAS). When assessing the correlation between the extent of stenosis and questionnaire scores, a weak direct relationship was found between Oswestry scores after surgery and the number of affected segments ($\rho = 0.357$, $p = 0.015$). Construction of linear regression revealed that patients with one and two affected segments vary significantly in outcomes ($p = 0.039$, 95 % CI [0.734; 2.65]), while other cases showed no statistically significant difference.

Conclusion. The conducted study showed no statistically significant relationship between the severity of lumbar stenosis, as assessed according to the Schizas and Lee – Guen classifications, the number of affected segments and clinical symptoms in patients. It was also found that the severity of the stenosis does not affect the outcome of surgery, while the functional outcomes after surgery for patients with one or two affected segments may differ significantly in terms of statistics.

Key Words: lumbar spine stenosis; surgical treatment; outcomes; stenosis classification; magnetic resonance imaging.

Please cite this paper as: Kinzyagulov BR, Lebedev VB, Lebedev PV, Zuev AA. The influence of the lumbar spinal stenosis severity and extent on clinical symptoms and functional outcomes of surgical treatment. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2025;22(1):73–78. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2025.1.73-78>.

Дегенеративный поясничный стеноз – это состояние, при котором в позвоночном канале уменьшается пространство для нервных и сосудистых структур из-за вторичных дегенеративных изменений. Симптомы включают боль различной выраженности в поясничной, ягодичной областях и ногах, усиление которой провоцируется физической нагрузкой [1]. Симптомный поясничный стеноз является одним из наиболее частых показаний к хирургическому лечению патологии позвоночника у пациентов старше 65 лет [2].

Симптомокомплекс, анамнез заболевания и неврологические нарушения могут быть неспецифическими, напоминающими распространенный остеоартрит или сосудистые заболевания нижних конечностей. Именно поэтому отбор пациентов на хирургическое лечение складывается не только из симптоматики и неэффективности консервативной терапии, но и из данных инструментальных исследований [3]. В настоящий момент золотым стандартом диагностики является МРТ. Надежность методики для выявления поясничного стеноза подтверждается работами многих авторов [4, 5], однако не до конца ясна клиническая значимость изменений, выявленных при МРТ. Возможно ли применение инструментальной диагностики для прогнозирования тяжести проявлений поясничного стеноза или функционального статуса пациентов после

операции? Результаты проведенных исследований зачастую носят противоречивый характер [2, 6]. Кроме того, из-за недостаточного количества исследований не определена корреляция между протяженностью стеноза и функциональным статусом пациентов.

Цель исследования – анализ влияния степени стеноза позвоночного канала и его протяженности на выраженность клинических проявлений до хирургического лечения и функциональный статус пациентов после операции.

Материал и методы

Проведено ретроспективное моноцентровое исследование, включающее 380 пациентов с дегенеративным центральным поясничным стенозом. Исследование одобрено комитетом по биомедицинской этике учреждения (протокол № 10 от 20.12.2023).

Критерием включения стал выявленный клинически значимый дегенеративный центральный стеноз позвоночного канала. Критерии не включения: отсутствие выполненной МРТ до операции (диагноз устанавливался по данным КТ), перенесенное хирургическое лечение на позвоночнике, воспалительные заболевания позвоночника, травматические повреждения позвоночника, новообразования, значимая сопутствующая патология (ревматоидный артрит, болезнь Паркин-

сона), грыжи межпозвонкового диска на одном или нескольких уровнях.

Пациенты проходили лечение в нейрохирургическом отделении в 2020–2022 гг. До операции всем пациентам, включенным в исследование, выполнили МРТ на аппаратах с мощностью от 1,5 до 3,0 Тл. Все изображения хранились во внутренней базе данных и использовались только с целью исследования. Пациенты подписывали информированное добровольное согласие на хранение и обработку персональных данных, в том числе результатов МРТ. Два автора (Б.Р. Кинзягулов и В.Б. Лебедев) провели независимую оценку степени стеноза позвоночного канала. При несоответствии решение принимал еще один автор (А.А. Зувев). Для определения степени стеноза использовали классификации Schizas et al. и Lee – Guen et al. [7, 8]. Кроме того, изучили количество пораженных сегментов для выявления корреляции протяженности стеноза и клинических проявлений. Учитывая большое количество пациентов с дегенеративным спондилолистезом, подсчитывали наибольшую величину смещения позвонка для дальнейшего поиска зависимости функционального статуса от данного показателя. Динамику клинических изменений после операции оценивали у 76 пациентов, оперированных в 2020 и 2021 гг., согласившихся на опрос или обратившихся для контрольного осмотра

и не оперированных за этот промежуток времени по поводу заболеваний опорно-двигательного аппарата, онкологических заболеваний, а также не имеющих значимой сопутствующей патологии. Все пациенты данной группы были оперированы путем декомпрессии или декомпрессио-стабилизирующего вмешательства, включавшего межтеловой спондилодез из открытого или мини-инвазивного доступа и транспедикулярную фиксацию пораженного сегмента.

Величину функциональной дезадаптации пациентов оценивали по русифицированному опроснику Освестри [9], ВАШ использовали для отражения выраженности боли в спине [10].

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения JatoVi версии 2.3.0.0. За уровень статистической значимости принимали значение $p < 0,05$. Для определения нормальности распределения количественных показателей опирались на критерий Шапиро – Уилка, а также на графическое представление данных. Количественные величины с нормальным распределением описывали как среднее значение и стандартное отклонение, с ненормальным распределением – как медиану и межквартильный размах. Количественные данные в более чем двух группах сравнивали по критерию Краскелла – Уоллиса, ненормально распределенных величин в двух группах – по критерию Манна – Уитни. Для попарного сравнения величин в выбранных группах использовали критерий Двасса – Стилла – Критчлоу – Флайнера. Для построения корреляционной матрицы использовали критерий Спирмена. Для проверки гипотезы о наличии корреляционной связи применяли построение линейной регрессии.

Результаты

В исследование включены 380 человек со стенозом различной степени выраженности. Из них 238 (62,6 %) женщин. Медиана возраста –

65,0 (11,0) лет. Согласно классификации Schizas, в нашей выборке было 40 (10,5 %) пациентов со степенью стеноза В, 186 (49,0 %) – со степенью С, 154 (40,5 %) – со степенью D. При этом пациентов со степенью А выявлено не было. После изучения томограмм для определения степени стеноза по Lee – Guen у 146 (38,4 %) пациентов установили степень стеноза – 2, у 234 (61,6 %) – 3. Кроме того, у 172 (45,2 %) пациентов выявили одноуровневый стеноз, у 150 (39,5 %) – двухуровневый, у 36 (9,5 %) – трехуровневый, у 22 (5,8 %) – четырехуровневый. Показатели опросников в группах пациентов, разделенных по степени тяжести, представлены в табл. 1.

После сравнения показателей по Освестри и ВАШ в группах паци-

ентов с различной степенью тяжести стеноза по Schizas не было отмечено статистически значимых различий ($p = 0,325$ и $p = 0,498$ соответственно). Попарное сравнение также не позволило выявить значимой разницы в показателях (табл. 2).

Степень нарушения функциональной адаптации и выраженности боли у пациентов с разной степенью стеноза по Lee – Guen статистически значимо не различалась ($p = 0,634$ и $p = 0,796$ соответственно).

Изучили также влияние количества пораженных сегментов на выраженность боли и степень функциональной дезадаптации. Средние значения представлены в табл. 3.

Статистически значимых различий в полученных результатах выявить

Таблица 1

Результаты анкетирования пациентов с разной степенью стеноза по Schizas et al. [7] и Lee – Guen et al. [8]

| Шкала | Степень стеноза по Schizas | | | Степень стеноза по Lee – Guen | |
|----------|----------------------------|---------------|---------------|-------------------------------|---------------|
| | В | С | D | 2 | 3 |
| ВАШ | 6,17 ± 1,20 | 6,23 ± 1,22 | 6,21 ± 1,37 | 6,28 ± 1,21 | 6,20 ± 1,32 |
| Освестри | 41,90 ± 17,70 | 41,40 ± 16,90 | 45,20 ± 17,30 | 41,90 ± 17,70 | 43,70 ± 16,70 |

Таблица 2

Попарное сравнение показателей ВАШ и Освестри у пациентов с разной степенью стеноза по Schizas

| Степень стеноза | p* | | |
|-----------------|-----|----------|-------|
| | ВАШ | Освестри | |
| В | С | 0,980 | 0,989 |
| В | D | 0,920 | 0,994 |
| С | D | 0,658 | 0,990 |

* Критерий Двасса – Стилла – Критчлоу – Флайнера.

Таблица 3

Показатели Освестри и ВАШ у пациентов с разной протяженностью дегенеративного стеноза

| Протяженность стеноза | Освестри | ВАШ |
|-----------------------|---------------|-------------|
| Один уровень | 40,60 ± 16,20 | 6,13 ± 1,29 |
| Два уровня | 44,60 ± 17,90 | 6,33 ± 1,22 |
| Три уровня | 44,40 ± 16,70 | 6,50 ± 1,10 |
| Четыре уровня | 44,20 ± 21,00 | 5,45 ± 1,75 |

Таблица 4

Попарное сравнение показателей Освестри и ВАШ у пациентов с разной протяженностью дегенеративного стеноза

| Количество сегментов | | p* | |
|----------------------|---|----------|-------|
| | | Освестри | ВАШ |
| 1 | 2 | 0,655 | 0,741 |
| 1 | 3 | 0,876 | 0,751 |
| 1 | 4 | 0,963 | 0,581 |
| 2 | 3 | 0,984 | 0,987 |
| 2 | 4 | 0,981 | 0,394 |
| 3 | 4 | 0,991 | 0,392 |

* Критерий Двасса – Стилла – Критчлоу – Флайнера.

Таблица 5

Сравнение показателей Освестри и ВАШ у пациентов с разной степенью стеноза

| Классификация | p* | |
|---------------|----------|-------|
| | Освестри | ВАШ |
| Schizas | 0,066 | 0,434 |
| Lee-Guen | 0,634 | 0,697 |

* Критерий Краскелла – Уоллиса.

не удалось ($p = 0,281$ для Освестри и $p = 0,664$ для ВАШ). Попарное сравнение также не позволило выявить значимых различий (табл. 4).

Кроме того, поиск корреляции между значениями опросников с количеством пораженных сегментов ($\rho = 0,095$, $p = 0,243$ для Освестри; $\rho = 0,031$, $p = 0,669$ для ВАШ) и наибольшим смещением позвонка ($\rho = 0,009$, $p = 0,915$ для Освестри; $\rho = 0,012$, $p = 0,872$ для ВАШ) не позволил определить статистически значимую прямую или обратную связь.

Проанализировали результаты лечения 76 пациентов. Медиана наблюдения составила 23 (6,0) мес. Средний показатель по шкале Освестри – $16,6 \pm 19,6$; по ВАШ – $2,72 \pm 2,86$. После сравнения показателей в группах с разной степенью стеноза по Schizas и Lee – Guen статистически значимых различий не выявили (табл. 5).

При оценке корреляции между протяженностью стеноза и показателями опросников установлена слабая прямая связь по показателю Освестри и количеству пораженных сегментов

($\rho = 0,357$, $p = 0,015$), в то время как с показателем по ВАШ статистически значимой связи не было ($\rho = 0,176$, $p = 0,241$).

После построения линейной регрессии выявлено, что значимо различаются между собой по результатам лечения пациенты с поражением одного и двух сегментов ($p = 0,039$, 95 % CI [0,734; 2,65]), в то время как в других случаях статистически значимой разницы нет.

Обсуждение

В данном исследовании проведен статистический анализ зависимости степени тяжести центрального поясничного стеноза по данным классификаций Schizas и Lee – Guen и клинических проявлений, оцененных по ВАШ и Освестри. Отмечено отсутствие статистически значимых отличий в нарушениях функционального статуса и выраженности боли у пациентов с различной степенью стеноза по данным МРТ.

Распространенность дегенеративного стеноза различной степени

выраженности среди пациентов старше 40 лет может достигать 77,9 % [11]. Однако клинически значимый стеноз, согласно исследованию Ishimoto et al. [12], беспокоит лишь 9,3 % людей в популяции. Для подтверждения диагноза необходимы различные методы визуализации. МРТ является предпочтительным методом из-за высокой разрешающей способности отражения мягких тканей и определения степени компрессии нервных и сосудистых структур [13]. Несмотря на высокую актуальность данного метода, существует лишь небольшое количество классификаций тяжести центрального поясничного стеноза. Из них наибольшей популярностью пользуются классификации Schizas et al. [7] и Lee – Guen et al. [8]. С учетом важности инструментальных исследований в диагностике дегенеративного поясничного стеноза мы изучили влияние степени выраженности стеноза и протяженности данной патологии на боль в спине и функциональный статус как до операции, так и после хирургического вмешательства. Корреляция между данными инструментальных методов обследования и клинической картиной заболевания уже становилась предметом многочисленных исследований. При этом результаты работ часто имели значимые противоречия. Так, Naig et al. [13] показали, что электрофизиологические данные могут коррелировать с величиной позвоночного канала (по данным МРТ) и с клиническими проявлениями. Такого же мнения придерживались исследователи, которые заявляли, что ширина позвоночного канала может влиять на выраженность симптоматики у пациентов с дегенеративным стенозом [6, 14, 15]. Напротив, Sigmundsson et al. [16] и Weber et al. [2] отмечают, что между выраженностью боли в спине, функциональным статусом и данными визуализации нет статистически значимой связи. Нам удалось показать, что степень стеноза, оцененная по двум классификационным системам, не влияет на выраженность боли в спине и функциональную дезадаптацию пациентов.

В настоящий момент в мировой литературе наблюдается недостаток исследований степени влияния протяженности стеноза позвоночного канала на симптоматику. Sigurdsson et al. [16] показали, что при многоуровневом стенозе отмечается менее выраженная боль в спине. Мы не увидели статистически значимой связи между количеством пораженных сегментов и выраженностью боли или функциональным статусом пациентов.

Влияние различных факторов на исход после хирургического лечения поясничного стеноза рассматривалось в нескольких работах [17, 18], однако определить связь выявленных на МРТ изменений и функционального статуса пациентов после операции достоверно не удалось в силу противоречивых результатов выполненных исследований. Так, в одной из работ авторы утверждают, что тяжесть стеноза обратно пропорциональна выраженности боли после операции, а количество оперированных сегментов, напротив, может быть прямо пропорционально клиническим проявлениям [19]. В другой аналогичной работе авторы заявляют об отсутствии статистически значимой связи между степенью стеноза и функциональным статусом пациентов после операции [2].

В нашем исследовании не обнаружено статистически значимой связи между тяжестью стеноза до операции с послеоперационным исходом, однако выявлена слабая прямая корреляционная связь между количеством оперированных сегментов и функциональным статусом, оцененным по Освестри. После построения линейной регрессии оказалось, что исходы отличаются у пациентов с одним или двумя уровнями поражения, в то время как среди других пациентов статистически значимых различий нет. Однако, принимая во внимание широкий доверительный интервал, необходимо с осторожностью относиться к данному результату и провести дальнейшие исследования на большей выборке.

Ограничения исследования. Данное исследование имеет несколько ограничений. По дизайну оно ретроспективное моноцентровое, кроме того, необходимо принимать во внимание объем выборки, в особенности для второй части исследования, где изучали результаты хирургического лечения. Для повышения степени доказательности необходимо мультицентровое проспективное исследование с большим количеством пациентов и расстановкой акцентов на видах хирургического вмешательства

для возможной оценки корреляции между степенью стеноза и исходом при различных видах операций.

Заключение

Проведенное ретроспективное исследование позволило отметить отсутствие статистически значимой связи между тяжестью центрального поясничного стеноза, оцененного по классификациям Schizas и Lee – Guen, количеством пораженных сегментов и клиническими проявлениями у пациентов. Также выявлено, что тяжесть стеноза не влияет на исход после операции, в то время как функциональные исходы после операции у пациентов с поражением одного и двух сегментов могут статистически значимо отличаться.

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

Проведение исследования одобрено локальными этическими комитетами учреждений.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Литература/References

- Kreiner DS, Shaffer WO, Baisden JL, Gilbert TJ, Summers JT, Toton JF, Hwang SW, Mendel RC, Reitman CA. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (update). Spine J. 2013;13:734–743. DOI: 10.1016/j.spinee.2012.11.059
- Weber C, Giannadakis C, Rao V, Jakola AS, Nerland U, Nygaard OP, Solberg TK, Gulati S, Solheim O. Is there an association between radiological severity of lumbar spinal stenosis and disability, pain, or surgical outcome? Spine. 2016;41:E78–E83. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001166
- de Schepper EIT, Overvest GM, Suri P, Peul WC, Oei EHG, Koes BW, Bierma-Zeinstra SMA, Luijsterburg PAJ. Diagnosis of lumbar spinal stenosis: an updated systematic review of the accuracy of diagnostic tests. Spine. 2013;38:E469–E481. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31828935ac
- Banitalebi H, Espeland A, Anvar M, Hermansen E, Hellum C, Brox JI, Myklebust TA, Indrekvam K, Brisby H, Weber C, Aaen J, Austevoll IM, Grundnes O, Negard A. Reliability of preoperative MRI findings in patients with lumbar spinal stenosis. BMC Musculoskelet Disord. 2022;23:51. DOI: 10.1186/s12891-021-0494-4
- Papavero L, Marques CJ, Lohmann J, Fitting T, Schawjinski K, Ali N, Hillebrand H, Maas R. Redundant nerve roots in lumbar spinal stenosis: inter- and intra-rater reliability of an MRI-based classification. Neuroradiology. 2020;62:223–230. DOI: 10.1007/s00234-019-02337-3
- Yuan S, Zou Y, Li Y, Chen M, Yue Y. A clinically relevant MRI grading system for lumbar central canal stenosis. Clin Imaging. 2016;40:1140–1145. DOI: 10.1016/j.clinimag.2016.07.005
- 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
- Lee GY, Lee JW, Choi HS, Oh KJ, Kang HS. A new grading system of lumbar central canal stenosis on MRI: an easy and reliable method. Skeletal Radiol. 2011;40:1033–1039. DOI: 10.1007/s00256-011-1102-x
- Черепанов Е.А. Русская версия опросника Освестри: культурная адаптация и валидность // Хирургия позвоночника. 2009. № 3. С. 93–98. [Cherepanov EA. Russian version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation and validity. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2009;(3):93–98]. DOI: 10.14531/ss2009.3.93-98
- Гуща А.О., Юсупова А.Р. Оценка исходов хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника // Хирургия позвоночника.

2017. Т. 14, № 4. С. 85–94. [Gushcha OA, Yusupova AR. Evaluation of outcomes of surgical treatment for degenerative diseases of the spine. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2017;14(4):85–94]. DOI: 10.14531/ss2017.4.85-94
11. **Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M.** Associations between radiographic lumbar spinal stenosis and clinical symptoms in the general population: the Wakayama Spine Study. Osteoarthritis Cartilage. 2013;21:783–788. DOI: 10.1016/j.joca.2013.02.656
 12. **Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M.** Prevalence of symptomatic lumbar spinal stenosis and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama Spine Study. Osteoarthritis Cartilage. 2012;20:1103–1108. DOI: 10.1016/j.joca.2012.06.018
 13. **Haig AJ, Geisser ME, Tong HC, Yamakawa KSJ, Quint DJ, Hoff JT, Chiodo A, Miner JA, Phalke VV.** Electromyographic and magnetic resonance imaging to predict lumbar stenosis, low-back pain, and no back symptoms. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:358–366. DOI: 10.2106/JBJS.E.00704
 14. **Andrasinova T, Adamova B, Buskova J, Kerkovsky M, Jarkovsky J, Bednarik J.** Is there a correlation between degree of radiologic lumbar spinal stenosis and its clinical manifestation? Clin Spine Surg. 2018;31:E403–E408. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000681
 15. **Kim YU, Kong YG, Lee J, Cheong Y, Kim Sh, Kim HK, Park JY, Suh JH.** Clinical symptoms of lumbar spinal stenosis associated with morphological parameters on magnetic resonance images. Eur Spine J. 2015;24:2236–2243. DOI: 10.1007/s00586-015-4197-2
 16. **Sigmundsson FG, Kang XP, Jonsson B, Stromqvist B.** Correlation between disability and MRI findings in lumbar spinal stenosis. Acta Orthop. 2011;82:204–210. DOI: 10.3109/17453674.2011.566150
 17. **Melcher C, Paulus AC, Rossbach BP, Gulecyuz MF, Birkenmaier C, Schulze-Pellengahr Cv, Teske W, Wegener B.** Lumbar spinal stenosis – surgical outcome and the odds of revision-surgery: Is it all due to the surgeon? Technol Health Care. 2022;30:1423–1434. DOI: 10.3233/THC-223389
 18. **Athviraham A, Wali ZA, Yen D.** Predictive factors influencing clinical outcome with operative management of lumbar spinal stenosis. Spine J. 2011;11:613–617. DOI: 10.1016/j.spinee.2011.03.008
 19. **Kuittinen P, Sipola P, Leinonen V, Saari T, Sinikallio S, Savolainen S, Kroger H, Turunen V, Airaksinen O, Aalto T.** Preoperative MRI findings predict two-year postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis. PLoS One. 2014;9:e106404. DOI: 10.1371/journal.pone.0106404

Адрес для переписки:

Кинзягулов Булат Рустемович
105203, Россия, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70,
Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова,
bkinzyagulov@yandex.ru

Address correspondence to:

Kinzyagulov Bulat Rustemovich
Pirogov National Medical and Surgical Center,
70 Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russia,
bkinzyagulov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 20.08.2024

Рецензирование пройдено 17.10.2024

Подписано в печать 25.10.2024

Received 20.08.2024

Review completed 17.10.2024

Passed for printing 25.10.2024

Булат Рустемович Кинзягулов, врач-нейрохирург, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Россия, 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70, ORCID: 0000-0001-8736-2335, bkinzyagulov@yandex.ru;

Валерий Борисович Лебедев, канд. мед. наук, врач-травматолог-ортопед, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Россия, 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70, ORCID: 0000-0002-3372-2670, horizont_vbl@mail.ru;

Пётр Валерьевич Лебедев, студент, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2, ORCID: 0009-0009-9414-8674, petrlebedev_03@mail.ru;

Андрей Александрович Зуев, д-р мед. наук, врач-нейрохирург, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Россия, 105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70, ORCID: 0000-0003-2974-1462, mosbrain@gmail.com.

Bulat Rustemovich Kinzyagulov, neurosurgeon, Pirogov National Medical and Surgical Center, 70 Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russia, ORCID: 0000-0001-8736-2335, bkinzyagulov@yandex.ru;

Valeriy Borisovich Lebedev, MD, PhD, orthopedic surgeon, Pirogov National Medical and Surgical Center, 70 Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russia, ORCID: 0000-0002-3372-2670, horizont_vbl@mail.ru;

Petr Valerievich Lebedev, student, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 8 build. 2 Trubetskaya str., Moscow, 119048, Russia, ORCID: 0009-0009-9414-8674, petrlebedev_03@mail.ru;

Andrey Alexandrovich Zuev, DMSc, neurosurgeon, Pirogov National Medical and Surgical Center, 70 Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russia, ORCID: 0000-0003-2974-1462, mosbrain@gmail.com.