



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМ СПОНДИЛОЛИСТЕЗОМ I СТЕПЕНИ И СПИНАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ МЕТОДОМ МИНИ-ИНВАЗИВНОЙ ДУВУСТОРОННЕЙ ДЕКОМПРЕССИИ

Р.А. Картавых^{1–3}, И.А. Борщенко¹, Г.Е. Чмутин², А.В. Басков³

¹Клиника «Ортоспайн», Москва, Россия

²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

³Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина», Москва, Россия

Цель исследования. Анализ клинических и рентгенологических исходов минимально-инвазивной двусторонней изолированной декомпрессии из одностороннего доступа в лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом.

Материал и методы. Прооперированы 28 пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени, сочетающимся со спинальным стенозом на одном или нескольких уровнях, клиникой нейрогенной перемежающейся хромоты и болью в пояснице методом двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа. Минимальный срок наблюдения — 1 год. Оценивали клинические исходы и неврологический статус по ВАШ, Освестри и MacNab. По данным МРТ оценивали степень центрального стеноза позвоночного канала (по Schizas), по данным функциональных спондилограмм перед операцией и в отдаленном периоде — степень стабильности сегмента (по Hanley), прогрессирование спондилолистеза в нейтральной позиции.

Результаты. Средний срок госпитализации — $3,07 \pm 0,26$ сут. Средняя продолжительность операции — $145,07 \pm 44,67$ мин. При оценке боли по ВАШ отмечено значительное снижение медианного значения интенсивности болевого синдрома в ноге — с 7,0 [7,0; 8,0] до 1,0 [1,0; 2,0] балла, в спине — с 5,0 [4,0; 5,0] до 1,0 [1,0; 2,0] балла, снижение медианного показателя нетрудоспособности пациентов по ODI — с 60,0 [56,0; 64,0] до 15,0 [12,0; 19,0]. Оценка рентгенологических исходов показала незначительное увеличение параметров переднезадней трансляции (в среднем +0,42 мм) и сегментарной ротации (в среднем +1,03°) оперированного сегмента при функциональных пробах, незначительное нарастание спондилолистеза (в среднем на 1,42 %), что в целом не повлияло на клинические исходы.

Заключение. При ретроспективном анализе методики мини-инвазивной двусторонней декомпрессии из одностороннего доступа у пациентов с дегенеративным поясничным спондилолистезом I степени, сочетающимся со спинальным стенозом без сегментарной нестабильности, получены данные, свидетельствующие о значительной клинической эффективности данного метода с низким риском ятрогенной нестабильности сегмента в отдаленном послеоперационном периоде.

Ключевые слова: дегенеративный спондилолистез, поясничный спинальный стеноз, нейрогенная перемежающаяся хромота, двусторонняя микрохирургическая декомпрессия из одностороннего доступа.

Для цитирования: Картавых Р.А., Борщенко И.А., Чмутин Г.Е., Басков А.В. Хирургическое лечение пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени и спинальным стенозом методом мини-инвазивной двусторонней декомпрессии // Хирургия позвоночника. 2020. Т. 17. № 4. С. 33–42.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2020.4.33-42>.

SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH DEGENERATIVE GRADE I LUMBAR SPONDYLOLISTHESIS COMBINED WITH SPINAL STENOSIS USING MINIMALLY INVASIVE BILATERAL DECOMPRESSION

R.A. Kartavykh^{1–3}, I.A. Borshchenko¹, G.E. Chmutin², A.V. Baskov³

¹«Orthospine» Clinic, Moscow, Russia

²RUDN University, Moscow, Russia

³Private Healthcare Institution «Central Clinical Hospital «RZD-Medicine», Moscow, Russia

Objective. To analyze clinical and radiological outcomes of minimally invasive bilateral decompression through a unilateral approach in the treatment of patients with degenerative grade I spondylolisthesis combined with lumbar spinal stenosis.

Material and Methods. A total of 28 patients with degenerative grade I lumbar spondylolisthesis combined with spinal stenosis at one or several levels with clinical manifestations of neurogenic intermittent claudication and low back pain were operated on using the method of bilateral microsurgical decompression through a unilateral approach. The minimum follow-up period was 1 year. Clinical outcomes was assessed using VAS, Oswestry and MacNab questionnaires. Central stenosis of the spinal canal was graded according to Shizas classifi-

cation based on MRI data, and the degree of segment stability according to Hanley and progression of spondylolisthesis in a neutral position were assessed by a functional lumbar spondylograms before surgery and in the long-term period.

Results. The average hospital stay was 3.07 ± 0.26 days. The average duration of the operation was 145.07 ± 44.67 minutes. When assessing pain by VAS questionnaire, a significant decrease in the median value of the intensity of pain was noted: in the leg — from 7.0 [7.0; 8.0] to 1.0 [1.0; 2.0], in the back — from 5.0 [4.0; 5.0] to 1.0 [1.0; 2.0]. The ODI questionnaire showed a decrease in the median indicator of disability from 60.0 [56.0; 64.0] to 15.0 [12.0; 19.0]. Assessment of radiological outcomes showed a slight increase in the parameters of anteroposterior translation (on average +0.42 mm) and segmental rotation (on average +1.03 degrees) of the operated segment during functional tests, and a slight increase in spondylolisthesis (on average by 1.42 %), which in general did not affect clinical outcomes.

Conclusion. Retrospective analysis of minimally invasive bilateral decompression through unilateral approach in patients with degenerative grade I lumbar spondylolisthesis combined with spinal stenosis without segmental instability provided the evidence of significant clinical efficacy of the method with a low risk of iatrogenic segment instability in the late postoperative period.

Keywords: degenerative spondylolisthesis, lumbar spinal stenosis, neurogenic intermittent claudication, bilateral microsurgical decompression through unilateral approach.

Please cite this paper as: Kartavykh RA, Borshchenko IA, Chmutin GE, Baskov AV. Surgical treatment of patients with degenerative grade I lumbar spondylolisthesis combined with spinal stenosis using minimally invasive bilateral decompression. *Hir. Pozvonoc.* 2020; 17(4):33–42. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2020.4.33-42>.

Дегенеративный спондилолистез – приобретенное смещение вышележащего позвонка над нижележащим, возникающее без повреждения межсуставной части дуги [1]. У пациентов старших возрастных групп данный процесс часто сочетается с поясничным спинальным стенозом [1]. Частота встречаемости дегенеративного спондилолистеза, по данным Wang et al. [2] и Jacobsen et al. [3], составляет 2,8–8,4 % от общего числа дегенеративных заболеваний поясничного отдела позвоночника.

Существует множество подходов к хирургическому лечению дегенеративного спондилолистеза I степени, которые можно разделить на декомпрессивные и декомпрессивно-стабилизирующие методики [1]. Ряд хирургов предпочитает выполнение спондилодеза при отсутствии рентгенологических признаков нестабильности с целью минимизации рисков ее развития в послеоперационном периоде [4]. С развитием мини-инвазивных техник спинальных операций появляется все больше данных, свидетельствующих в пользу эффективности изолированной декомпрессии в лечении пациентов с дегенеративным поясничным спинальным стенозом, в том числе в сочетании со спондилолистезом.

В настоящее время в зарубежной и отечественной литературе [5–9] существует противоречивость мнений относительно целесообразности и эффективности декомпрессивных

операций как возможной альтернативы декомпрессивно-стабилизирующим вмешательствам.

Цель исследования – анализ клинических и рентгенологических исходов минимально-инвазивной двусторонней изолированной декомпрессии из одностороннего доступа в лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом.

Материал и методы

Выполнен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 28 пациентов, которым в 2011–2019 гг. произведена минимально-инвазивная двусторонняя изолированная декомпрессия из одностороннего доступа по поводу дегенеративного поясничного спондилолистеза I степени на уровне одного позвоночно-двигательного сегмента, сочетающегося с поясничным спинальным стенозом на одном или нескольких уровнях. Характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Клинические проявления были представлены аксиальной болью у всех пациентов, синдромом нейрогенной перемежающейся хромоты по каудогенному типу – у 21,4 % (n = 6), по радикулярному типу – у 35,7 % (n = 10), сочетание данных симптомов – у 42,9 % (n = 12). Чувствительные расстройства в нижних конечностях диагностиро-

ваны в 21,4 % (n = 6), двигательные – в 14,3 % (n = 4) случаев.

При наличии многоуровневого стеноза, кроме декомпрессии на уровне спондилолистеза, одновременно выполняли декомпрессивное вмешательство на соседних уровнях (табл. 1).

Критерии включения в исследование: возраст старше 45 лет, дегенеративный поясничный спондилолистез I степени по Meyerding, сопутствующий симптоматический негрыжевой дегенеративный поясничный стеноз, отсутствие нестабильности сегмента (переднезадняя трансляция менее 4 мм, сегментарная ротация менее 10°), клинические признаки нейрогенной перемежающейся хромоты по каудогенному или радикулярному типу либо компрессионные корешковые синдромы с чувствительными, двигательными выпадениями при отсутствии эффекта от консервативной терапии в течение минимум одного года.

Критерии исключения: клинически значимый фораминальный стеноз, дегенеративный сколиоз (фронтальный угол по Cobb > 10°), ранее перенесенные операции на данных сегментах, наличие признаков спондилита, тяжелая общесоматическая патология.

Диагностический минимум у данных пациентов включал МРТ (мощностью не менее 1,5 Тесла), по которой оценивали наличие или отсутствие центрального стеноза позвоночного канала (B–D по классифика-

Таблица 1

Характеристика прооперированных пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом

Параметры	Значение
Количество пациентов, n	28
Женщины/мужчины, n (%)	23/5 (82,1/17,9)
Средний возраст, лет	69,66 ± 8,98 (от 51,3 до 80,6)
Минимальный срок наблюдения	1 год
Уровень спондилолистеза	L ₄ позвонок (78,5 %) L ₃ позвонок (21,5 %)
Степень стеноза по классификации Schizas, n (%)	
B	4 (14,3)
C	17 (60,7)
D	6 (21,4)
Число уровней вмешательства, n (%)	
1	7 (25,0)
2	15 (53,6)
3	6 (21,4)

ции Schizas) и латерального стеноза на уровне спондилолистеза. При определении показаний к оперативному вмешательству на соседних сегментах также учитывали наличие или отсутствие центрального (класс C–D по Schizas), латерального, фораминального дегенеративного стеноза или их сочетания.

Для оценки степени спондилолистеза в предоперационном периоде (не более 25 % смещения тела позвонка вперед относительно нижележащего) использовали статические латеральные спондилограммы в положении больного стоя. Оценка степени нестабильности сегмента проводили по функциональным спондилограммам в боковой проекции с использованием критериев Hanley: сегмент считали стабильным при разности величины переднезаднего смещения позвонков менее 4 мм, сегментарной ротации при сгибании-разгибании менее 10° (рис. 1) [10].

Хирургическая техника. Всем пациентам выполняли двустороннюю изолированную микрохирургическую декомпрессию из одностороннего доступа по методике McCulloch et al. [11] и Young et al. [12]. Производили срединный разрез кожи над остистыми отростками. В зависимости

от количества оперируемых сегментов разрез кожи имел длину от 2,5 до 7,5 см. Затем осуществляли парамедианный доступ к междужковому промежутку на оперируемом уровне со стороны большей выраженности клинической картины, не скелетируя многораздельные мышцы. Устанавливали ранорасширитель Caspar. Ипсилатерально с использованием микрохирургического инструментария, высокооборотистой дрели резецировали каудальную часть краниальной дужки до места прикрепления желтой связки, медиальную порцию дугоотростчатого сустава до 1/6–1/5 (до уровня ножки позвонка), краниальную часть каудальной дужки до 3–4 мм. После чего послойно удаляли гипертрофированную желтую связку. Затем резецировали основание остистого отростка позвонка, наклон операционного стола при этом составлял 10–20° от хирурга, наклон ранорасширителя – 25–40° в сторону хирурга для выполнения контрлатеральной декомпрессии. Производили резекцию медиальной части дугоотростчатого сустава, гипертрофированной желтой связки на противоположной стороне. Операцию заканчивали установкой дренажа через

контрапертуру. Оперативное лечение выполняли с использованием бинокулярной лупы с осветителем (ув. 3,5; фокусное расстояние 420 мм).

В послеоперационном периоде оценивали степень расширения центральной части позвоночного канала по данным МРТ (по классификации Schizas), а также изменения сагиттального размера латеральной части позвоночного канала.

Для оценки степени нарастания спондилолистеза и изменения степени стабильности сегмента использовали контрольные рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в нейтральной позиции и с функциональными пробами.

Для объективной оценки клинических исходов использовали 10-балльную ВАШ. Оценивали боль в спине и нижних конечностях до операции и через год после операции. Трудоспособность пациентов, объективизацию симптомов нейрогенной перемежающейся хромоты до операции и через 1 год после оперативного лечения оценивали по опроснику Освестри (0–100 %). Для субъективной оценки исходов оперативного лечения применяли модифицированную шкалу MacNab.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием Microsoft Excel и Statistica 8,0. Для оценки значимости различий выборочных совокупностей использовали непараметрический критерий Вилкоксона, в качестве нижней границы достоверности был принят уровень $p < 0,05$. Распределение данных в группах представлено в виде медианы и 25–75 % квартилей в формате Me (25 %; 75 %) при ненормальном распределении данных и как среднее со стандартным отклонением в формате $M \pm SD$ при нормальном распределении.

Результаты

Средняя продолжительность нахождения пациентов в стационаре, с учетом предоперационного периода, составила $3,07 \pm 0,26$ сут.

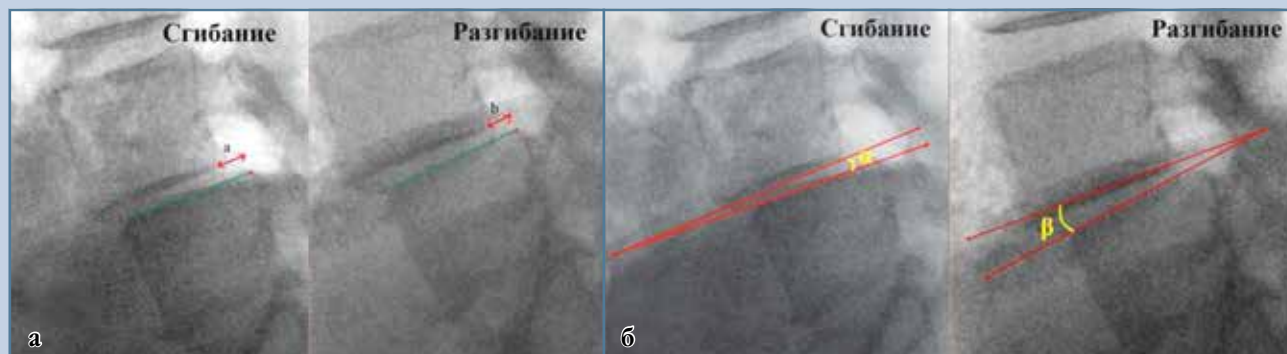


Рис. 1

Оценка степени нестабильности сегмента по данным функциональных спондилограмм: **а** – переднее смещение позвонков; **б** – сегментарная ротация

Через 1 год после оперативного лечения у пациентов статистически достоверно снизилась боль по ВАШ в нижних конечностях и спине, улучшились показатели трудоспособности по опроснику Освестри (табл. 2, рис 2, 3).

При оценке субъективных исходов оперативного лечения по модифицированной шкале MacNab при контрольном осмотре (срок наблюдения 1 год) отличные и хорошие результаты были отмечены в 89,21 % случаев, удовлетворительные – в 3,57 %, неудовлетворительные – в 7,14 %.

При оценке рентгенологических исходов через 1 год после оперативного лечения по данным контрольных поясничных рентгенограмм в нейтральной позиции наблюдали нарастание спондилолистеза в среднем на 1,42 % ($p < 0,05$), при функци-

ональных пробах – незначительное увеличение переднезаднего смещения на 0,42 мм, увеличение сегментарной ротации – на $1,03^\circ$ ($p < 0,05$; табл. 3). Однако данные рентгенологические изменения не повлияли на клинические результаты и эффективность лечения.

Повторные оперативные (декомпрессивно-стабилизирующие) вмешательства по поводу дестабилизации сегмента в послеоперационном периоде были выполнены 2 (7,14 %) пациентам. В одном случае в анамнезе имелся застарелый компрессионный перелом тела L_4 позвонка на фоне остеопороза. Оперативное лечение выполняли на уровне L_4 – L_5 сегмента, из-за выраженного дегенеративного и рубцового процесса при декомпрессии произошла травматизация твердой мозговой обо-

лочка с ликвореей, что не позволило завершить адекватную декомпрессию, не привело к клиническому улучшению в раннем послеоперационном периоде и потребовало повторного декомпрессивно-стабилизирующего вмешательства. В целом интраоперационная травма твердой мозговой оболочки с ликвореей была отмечена у 2 (7,14 %) пациентов, включая вышеописанного. В этих случаях произвели герметизацию дефекта губкой «Тахокомб» с положительным результатом. Во втором наблюдении через 23,5 мес. после операции на уровне L_4 – L_5 возник рецидив болевого синдрома в нижних конечностях, на МРТ обнаружены двусторонние синовиальные кисты дугоотростчатых суставов на уровне оперативного вмешательства. С учетом признаков сегментарной нестабильности пациентке выполнили декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство.

В послеоперационном периоде (при контрольном сроке наблюдения минимум 1 год) по МРТ у всех пациентов, за исключением двух, которым выполнено повторное вмешательство, на аксиальных срезах диагностировали отсутствие признаков компрессии дурального мешка и корешков в центральном канале (класс A1–A4 по Schizas). В группе пациентов с предоперационным латеральным стенозом достигли расширения латерального

Таблица 2

Оценка клинических исходов двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа ($n = 28$)

Опросник	Период наблюдения	Результат	p-критерий
ВАШ: боль в ноге, баллы	До операции	7,0 [7,0; 8,0]	<0,05
	Через 1 год	1,0 [1,0; 2,0]	
ВАШ: боль в спине, баллы	До операции	5,0 [4,0; 5,0]	<0,05
	Через 1 год	1,0 [1,0; 2,0]	
ODI, %	До операции	60,0 [56,0; 64,0]	<0,05
	Через 1 год	15,0 [12,0; 19,0]	

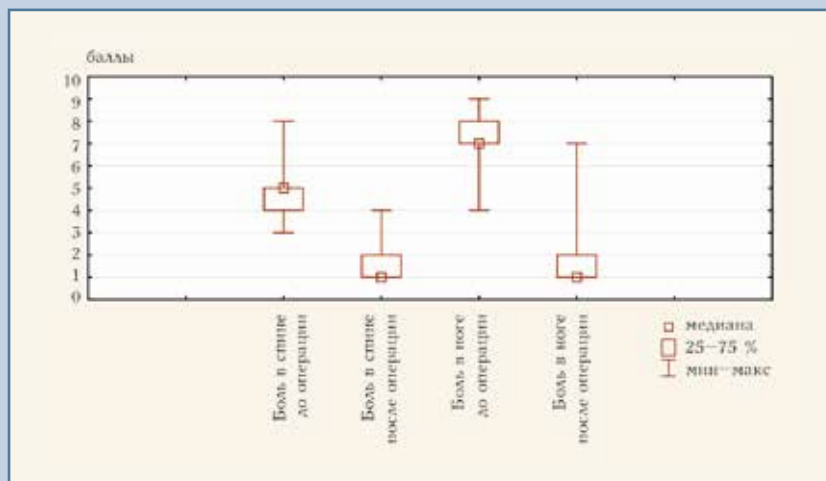


Рис. 2

Динамика показателей ВАШ (боль в спине и нижних конечностях) до операции и через 1 год после оперативного лечения

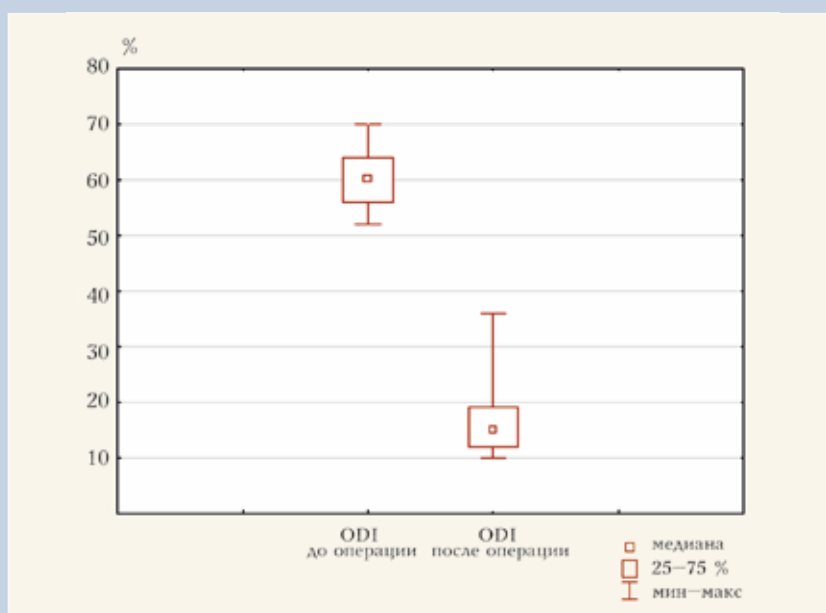


Рис. 3

Динамика индекса Освестри до операции и через 1 год после оперативного лечения

кармана минимум до 4 мм в сагиттальном размере.

Клинический случай. Пациент М., 66 лет, предъявлял жалобы на боли в поясничной области (ВАШ – 5 баллов) с иррадиацией в обе ноги, проходящее онемение и слабость

в них, преимущественно справа (ВАШ – 8 баллов), усиливающиеся при ходьбе на расстояние до 200 м, ODI – 56 %. На МРТ перед операцией диагностировали дегенеративный антелистез L₃ позвонка с развитием преимущественно латерального сте-

ноза, а также центрального стеноза (класс С по Schizas; рис. 4).

При контрольном осмотре через 14,2 мес. после оперативного лечения отмечена положительная динамика в виде значительного регресса болевого синдрома в ногах (до 1 балла по ВАШ), в пояснице (до 1 балла по ВАШ), значительного увеличения показателя трудоспособности ODI (10 %). На контрольной МРТ подтверждена полная декомпрессия центральной (класс А2–3 по Schizas) и латеральной частей позвоночного канала (рис 5). При сравнении рентгенограмм в нейтральном положении до и после лечения наблюдали незначительное увеличение спондилолистеза (+2,2 мм; 2,6 %; рис. 6). При оценке стабильности на функциональных спондилограммах отмечено снижение параметров переднезадней трансляции (-1,03 мм), сегментарной ротации (-0,2°; рис. 7, 8).

Обсуждение

В 1991 г. McCulloch [11] модифицировал микрохирургическую фенестрацию, описанную Young et al. [12], разработав метод микрохирургической двусторонней декомпрессии из одностороннего доступа. Односторонний доступ позволяет сохранить остистый отросток позвонка, его связки, дугоотростчатый сустав и дужку позвонка на противоположной стороне, что снижает послеоперационную нестабильность и рубцовый процесс в послеоперационном периоде.

Считается, что дегенеративный спондилолистез I степени в большинстве случаев является стабильным вследствие естественной рестаблизации сегмента в результате дегенеративных изменений с вероятностью прогрессирования, не превышающей 30 %, и в большинстве случаев нет необходимости в дополнительной стабилизации [6, 13, 14].

Открытые декомпрессивно-стабилизирующие операции позволяют выполнить полноценную декомпрессию нервных элементов с жесткой фиксацией позвоночного двигатель-

Таблица 3

Оценка отдаленных рентгенологических исходов двусторонней микрохирургической декомпрессии из одностороннего доступа (n = 28)

Критерии	До операции	После операции	p-критерий
Рентгенограммы в нейтральной позиции: переднезаднее смещение, %	12,22 [8,35; 15,84]	14,12 [9,40; 17,11]	p < 0,05
Рентгенограммы в положении сгибания/разгибания: переднезадняя трансляция при сгибании/разгибании, мм	2,12 [1,67; 2,38]	2,27 [1,84; 2,74]	p < 0,05
сегментарная ротация, град.	3,77 [2,22; 4,68]	4,89 [2,57; 5,25]	p < 0,05

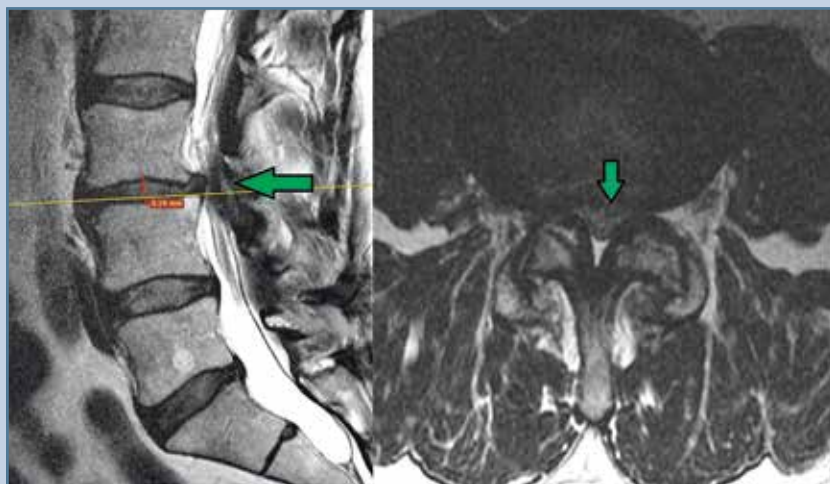


Рис. 4

МРТ пациента М., 66 лет, до операции

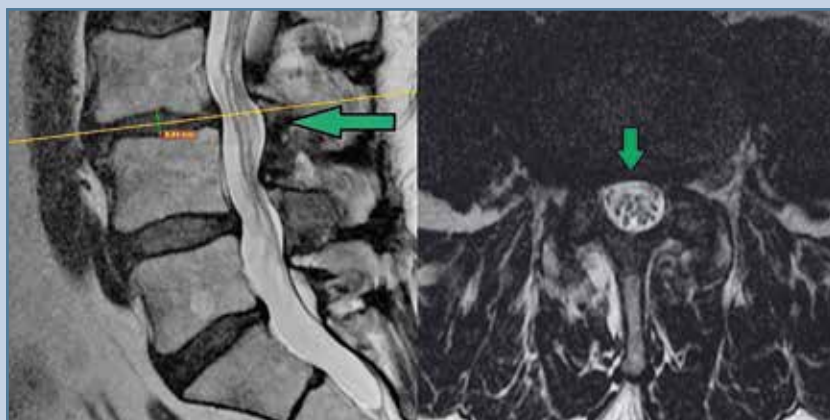


Рис. 5

Контрольная МРТ пациента М., 66 лет, через 14,2 мес. после операции

ного сегмента, однако не лишены недостатков, связанных с травматизацией окружающих тканей, большим объемом кровопотери, длительной реабилитацией и высокой стоимостью имплантатов. При оценке эффективности двух методов лечения сделан вывод, что в случае дегенеративных спондилолистезов высоких степеней (II и более) нет никаких сомнений относительно превосходства стабилизирующих операций над декомпрессией, однако в случае спондилолистеза I степени преимущества дополнительного артродеза неясны [15, 16]. К тому же, изолированная декомпрессия расширяет показания к оперативному лечению у пациентов старших возрастных групп, в том числе с отягощенным общесоматическим фоном.

Мы провели декомпрессию на смежных уровнях у пациентов, имеющих по данным МРТ выраженный дегенеративный центральный (класс C–D по Schizas) и латеральный стеноз, фораминальный стеноз с радикулярным болевым синдромом, радикулопатией проходящего либо выходящего корешка на данном уровне или при их сочетании, так как считали, что синдром нейрогенной перемежающейся хромоты по каудогенному типу, формирующийся за счет максимально стенозированного центрального канала на одном из уровней, в случае оперативного лечения только лишь на уровне спондилолистеза может разрешиться не полностью. В случае же латерального фораминального стеноза с корешковым компонентом будет сохраняться резидуальная радикулярная боль в послеоперационном периоде. Кроме того, при прогрессировании дегенеративных изменений пациентам в дальнейшем может потребоваться повторное вмешательство на соседних уровнях. В нашей же серии пациентов риск таких вмешательств снижается.

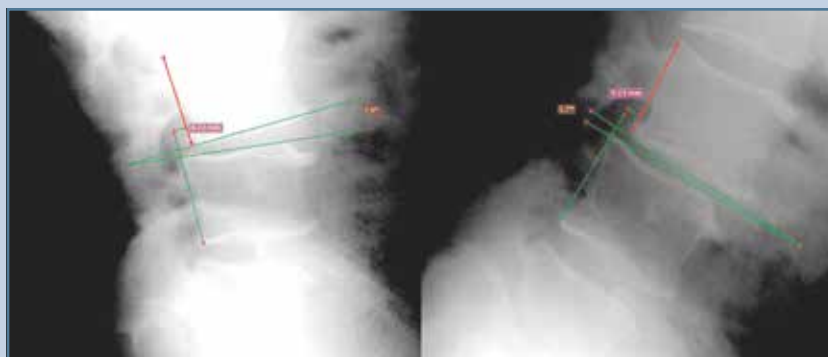
В литературе существуют противоречивые мнения по данному вопросу. Adilay и Guclu [17] при сравнении двух групп оперируемых пациентов с многоуровневым стенозом измеряли переднезадний размер позвоноч-

**Рис. 6**

Поясничные спондилограммы пациента М., 66 лет, в нейтральной проекции до операции и через 14,2 мес. оперативного лечения

**Рис. 7**

Функциональные поясничные спондилограммы пациента М., 66 лет, до оперативного лечения: переднезаднее смещение – 1,54 мм; сегментарная ротация – 4,9°

**Рис. 8**

Функциональные поясничные спондилограммы пациента М., 66 лет, через 14,2 мес. после оперативного лечения: переднезаднее смещение – 0,51 мм, сегментарная ротация – 4,7°

ного канала: при разнице между максимально стенозированным уровнем и соседними уровнями более 3 мм и размере смежных сегментов более 9 мм прибегали к одноуровневой декомпрессии, и наоборот. Таким образом, они получили данные о большей интенсивности болевого синдрома и более низкой трудоспособности в группе многоуровневой декомпрессии, однако риск повторных вмешательств по поводу прогрессирования спинального стеноза на соседних сегментах был ниже, чем в группе одноуровневой декомпрессии.

Согласно ряду исследований, дополнительная стабилизация в случае спондилолистеза I степени не улучшает клинических исходов. В частности, Forsth et al. [18] при анализе клинических исходов 5390 прооперированных пациентов (4259 – декомпрессия без артрореза, 1131 – с артрорезом) с поясничным спинальным стенозом и спондилолистезом с периодом наблюдения до двух лет пришли к выводу о том, что нет значительных различий между двумя хирургическими группами по исследуемым параметрам, независимо от наличия спондилолистеза.

Целью минимально-инвазивного вмешательства является адекватная декомпрессия невральных структур с минимизацией травмы окружающих мягких тканей, резекцией костных и мягкотканых структур позвоночного канала с максимальным возможным сохранением стабильности позвоночного двигательного сегмента. Это особенно актуально для пациентов пожилого возраста, имеющих сопутствующие заболевания, так как снижается объем кровопотери, уменьшается срок пребывания в стационаре и ускоряется активизация пациента и его реабилитация. В нашем исследовании средний срок госпитализации был крайне коротким – 3,07 сут, что соответствует аналогичному опыту некоторых исследователей [19, 20].

При анализе клинических исходов прооперированных пациентов с минимальным сроком наблюде-

ния 1 год показатели боли в спине и ноге по ВАШ значительно снизились (в среднем на 3,39 и 5,54 балла соответственно), показатель нетрудоспособности уменьшился в среднем на 44,51 %, что позволяет судить об эффективности данного метода, в том числе при выраженной боли в спине перед операцией, которая в некоторых случаях превалировала над болями в ногах. Наши результаты схожи с данным других авторов, которые показали значительное улучшение исходов в период наблюдения от 7 мес. до 5,4 года [22–24]. Joung et al. [12] при оценке клинических исходов у оперированных пациентов по ODI при наблюдении минимум в течение трех лет отметили значительное снижение нетрудоспособности у данных пациентов на 33,33 %. В исследовании Muslumani et al. [24] при анализе исходов оперативного лечения 84 пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени при средних сроках наблюдения $4,4 \pm 2,3$ года отмечено снижение показателей ВАШ (боль в спине) в среднем на 1,63 балла, индекса Освестри – с $43,1 \pm 12,4$ % (в среднем на $26,8 \pm 9,5$), что доказывает в целом эффективность проводимой декомпрессии по критериям регресса болевого синдрома и повышения индекса Освестри, однако отличается от полученных нами данных. В двух случаях клинические результаты удалось проследить в течение длительного периода (до 110 мес.). У пациентов с крайними сроками наблюдения не отмечалось клинических признаков нестабильности и усиления интенсивности вертеброгенного болевого синдрома, что является подтверждением отсутствия прогрессирования дегенеративных изменений на уровне оперированных сегментов.

Важным моментом при предоперационном планировании и оценке исходов операции является оценка степени стабильности сегмента. В литературе нет единого мнения о пороговых значениях критериев смещения позвонков при анализе функциональных спондилограмм [25–27]. Мы пользовались критериями Hanley из-за их более низких значений. При оценке функциональных спондилограмм переднезаднее смещение позвонков и сегментарная ротация увеличились в среднем на 0,42 мм и $1,03^\circ$ при сгибании/разгибании соответственно. Эти данные схожи с результатами других авторов [4, 27]. Нарастание спондилолистеза в нейтральной позиции возросло в среднем на 1,42 %, что является крайне незначительным. По данным Toyota et al. [23], прогрессирование дегенеративного спондилолистеза при сроках наблюдения от 5 лет составило $2,4 \pm 4,7$ %. Mori et al. [27] оценивали увеличение спондилолистеза на контрольных спондилограммах путем разделения всех своих наблюдений на две группы: увеличение смещения менее 5 % и более 5 %. По их данным, смещение более 5 % считалось значительным и рассматривалось как потенциальный риск развития нестабильности сегмента.

Считается, что при минимально-инвазивных вмешательствах вследствие выраженных дегенеративных изменений позвоночника и нарушенных анатомических ориентиров повышается риск интраоперационных осложнений (травма твердой мозговой оболочки с формированием ликвореи, травматизация нервных элементов), кроме того, существует риск возникновения раневой инфекции [6, 14, 21]. Однако по мере приобре-

тения опыта оперирующего хирурга и совершенствования техники частота подобных осложнений минимизируется, что мы отмечали в своей практике. В нашем исследовании частота осложнений не превышала средних значений, опубликованных другими авторами.

Заключение

При ретроспективном анализе серии наблюдений получены положительные клинические и рентгенологические результаты минимально-инвазивной двусторонней изолированной декомпрессии из одностороннего доступа в хирургическом лечении пациентов с дегенеративным спондилолистезом I степени, сочетающимся с поясничным спинальным стенозом при отсутствии сегментарной нестабильности, в виде значительного регресса болевого синдрома в пояснице, нижних конечностях, улучшения показателей трудоспособности пациентов при незначительном снижении стабильности оперированных сегментов и низкой вероятности повторных оперативных вмешательств. Данные результаты позволяют судить об эффективности методики, однако для подтверждения выводов требуются дальнейшие исследования, с более высоким уровнем доказательности.

Благодарность

Авторы выражают благодарность за помощь в подготовке материала канд. мед. наук В.А. Баскову и И.А. Картавых.

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

Литература/References

- Matz PG, Meagher RJ, Lamer T, Tontz WL Jr, Annaswamy TM, Cassidy RC, Cho CH, Dougherty P, Easa JE, Enix DE, Gunnoc BA, Jallo J, Julien TD, Maserati MB, Nucci RC, O'Toole JE, Rosolowski K, Sembrano JN, Villavicencio AT, Witt JP. Guideline summary review: an evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine J.* 2016;16:439–448. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.11.055.
- Wang YXJ, Kaplar Z, Deng M, Leung JCS. Lumbar degenerative spondylolisthesis epidemiology: a systematic review with a focus on gender-specific and age-specific prevalence. *J Orthop Translat.* 2016;11:39–52. DOI: 10.1016/j.jot.2016.11.001.
- Jacobsen S, Sonne-Holm S, Røvsing H, Monrad H, Gebuhr P. Degenerative lumbar spondylolisthesis: an epidemiological perspective: the Copenhagen Osteoarthritis Study. *Spine.* 2007;32:120–125. DOI: 10.1097/01.brs.0000250979.12398.96.
- Blumenthal C, Curran J, Benzel EC, Potter R, Magge SN, Harrington JF Jr, Coumans JV, Ghogawala Z. Radiographic predictors of delayed instability following decompression without fusion for degenerative grade I lumbar spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine.* 2013;18:340–346. DOI: 10.3171/2013.1.SPINE12537.
- Sasai K, Umeda M, Maruyama T, Wakabayashi E, Iida H. Microsurgical bilateral decompression via a unilateral approach for lumbar spinal canal stenosis including degenerative spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine.* 2008;9:554–559. DOI: 10.3171/SPL.2008.8.08122.
- Jang JW, Park JH, Hyun SJ, Rhim SC. Clinical outcomes and radiologic changes after microsurgical bilateral decompression by a unilateral approach in patients with lumbar spinal stenosis and grade I degenerative spondylolisthesis with a minimum 3-year follow-up. *Clin Spine Surg.* 2016;29:268–271. DOI: 10.1097/BSD.0b013e31827566a8.
- Koreckij TD, Fischgrund JS. Degenerative spondylolisthesis. *J Spinal Disord Tech.* 2015;28:236–241. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000298.
- Гринь А.А., Никитин А.С., Каландари А.А., Асратян С.А., Юсупов С.Р. Интерламинарная декомпрессия в лечении пациентов с дегенеративным стенозом позвоночного канала на поясничном уровне (обзор литературы и результаты собственного исследования) // Нейрохирургия. 2019. Т. 21. № 4. С. 57–66. [Grin AA, Nikitin AS, Kalandari AA, Asratyan SA, Yusupov SR. Interlaminar decompression for patients with degenerative lumbar stenosis. Literature review and results of a prospective study. *Russian journal of neurosurgery.* 2019;21(4):57–66. In Russian]. DOI: 10.17650/1683-3295-2019-21-4-57-66.
- 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. [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: 10.14531/ss20183.73-84.
- Калинин А.А., Бывальцев В.А. Взаимосвязь спондилометрических параметров с исходом хирургического лечения дегенеративного спондилолистеза при многоуровневых поражениях поясничных межпозвонковых дисков // Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 4. С. 56–62. [Kalinin AA, Byvaltsev VA. Relationship between vertebral metric parameters and outcome of surgical treatment of degenerative spondylolisthesis with multilevel lumbar intervertebral disc lesions. *Hir. Pozvonoc.* 2015;12(4):56–62. In Russian]. DOI: 10.14531/ss20154.56-62.
- McCulloch JA. Microsurgical spinal laminotomies. In: Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice.* New York: Raven Press. 1991:1821–1831.
- Young S, Veerapen R, O'Laioire SA. Relief of lumbar canal stenosis using multilevel subarticular fenestrations as an alternative to wide laminectomy: preliminary report. *Neurosurgery.* 1988;23:628–633. DOI: 10.1227/00006123-198811000-00014.
- Evans N, McCarthy M. Management of symptomatic degenerative low-grade lumbar spondylolisthesis. *EFORT Open Rev.* 2018;3:620–631. DOI: 10.1302/2058-5241.3.180020.
- Sato S, Yagi M, Machida M, Yasuda A, Konomi T, Miyake A, Fujiyoshi K, Kaneko S, Takemitsu M, Machida M, Yato Y, Asazuma T. Reoperation rate and risk factors of elective spinal surgery for degenerative spondylolisthesis: minimum 5-year follow-up. *Spine J.* 2015;15:1536–1544. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.02.009.
- Guha D, Heary RF, Shamji MF. Iatrogenic spondylolisthesis following laminectomy for degenerative lumbar stenosis: systematic review and current concepts. *Neurosurg Focus.* 2015;39:E9. DOI: 10.3171/2015.7.FOCUS15259.
- Pearson AM, Lurie JD, Blood EA, Frymoyer JW, Braeutigam H, An H, Girardi FP, Weinstein JN. Spine patient outcomes research trial: radiographic predictors of clinical outcomes after operative or nonoperative treatment of degenerative spondylolisthesis. *Spine.* 2008;33:2759–2766. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31818e2d8b.
- Adilay U, Guclu B. Comparison of single-level and multilevel decompressive laminectomy for multilevel lumbar spinal stenosis. *World Neurosurg.* 2018;111:e235–e240. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.12.033.
- 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.
- Mobbs RJ, Li J, Sivabalan P, Raley D, Rao PJ. Outcomes after decompressive laminectomy for lumbar spinal stenosis: comparison between minimally invasive unilateral laminectomy for bilateral decompression and open laminectomy. *J Neurosurg Spine.* 2014;21:179–186. DOI: 10.3171/2014.4.SPINE13420.
- Aleem IS, Rampersaud YR. Elderly patients have similar outcomes compared to younger patients after minimally invasive surgery for spinal stenosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472:1824–1830. DOI: 10.1007/s11999-013-3411-y.
- Staartjes VE, Schroder ML. Effectiveness of a decision-making protocol for the surgical treatment of lumbar stenosis with grade I degenerative spondylolisthesis. *World Neurosurg.* 2018;110:e355–e361. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.11.001.
- Castro-Menendez M, Bravo-Ricoy JA, Casal-Moro R, Hernandez-Blanco M, Jorge-Barreiro FJ. Midterm outcome after microendoscopic decompressive laminotomy for lumbar spinal stenosis: 4-year prospective study. *Neurosurgery.* 2009;65:100–110. DOI: 10.1227/01.NEU.0000347007.95725.6F.
- Toyoda H, Nakamura H, Konishi S, Dohzono S, Kato M, Matsuda H. Clinical outcome of microsurgical bilateral decompression via unilateral approach for lumbar canal stenosis: minimum five-year follow-up. *Spine.* 2011;36:410–415. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181d25829.
- Musuluman AM, Cansever T, Yilmaz A, Cavusoglu H, Yuce I, Aydin Y. Mid-term outcome after a microsurgical unilateral approach for bilateral decompression of lumbar degenerative spondylolisthesis. *J Neurosurg Spine.* 2012;16:68–76. DOI: 10.3171/2011.7.SPINE11222.
- Anderson DG, Limthongkul W, Sayadipour A, Kepler CK, Harrop JS, Maltenfort M, Vaccaro AR, Hilibrand A, Rihn JA, Albert TJ. A radiographic analysis of degenerative spondylolisthesis at the L4–5 level. *J Neurosurg Spine.* 2012;16:130–134. DOI: 10.3171/2011.10.SPINE11140.
- Hasegawa K, Kitahara K, Shimoda H, Ishii K, Ono M, Homma T, Watanabe K. Lumbar degenerative spondylolisthesis is not always unstable: clinicobiomechanical evidence. *Spine.* 2014;39:2127–2135. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000621.
- Mori G, Mikami Y, Arai Y, Ikeda T, Nagae M, Tonomura H, Takatori R, Sawada K, Fujiwara H, Kubo T. Outcomes in cases of lumbar degenerative spondylolisthesis more than 5 years after treatment with minimally invasive decompression: examination of pre- and postoperative slippage, intervertebral disc changes, and clinical results. *J Neurosurg Spine.* 2016;24:367–374. DOI: 10.3171/2015.6.SPINE141298.

Адрес для переписки:

Картавых Роман Александрович
117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 21,
Кафедра нервных болезней и нейрохирургии РУДН,
Spine36@mail.ru

Статья поступила в редакцию 05.03.2020

Рецензирование пройдено 02.11.2020

Подписано в печать 09.11.2020

Address correspondence to:

Kartavykh Roman Aleksandrovich,
Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, RUDN University,
21 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia,
Spine36@mail.ru

Received 05.03.2020

Review completed 02.11.2020

Passed for printing 09.11.2020

Роман Александрович Картавых, аспирант кафедры нервных болезней и нейрохирургии, Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6; врач-нейрохирург отделения нейрохирургии № 1, Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина», Россия, 125367, Москва, ул. Волоколамское шоссе, 84; врач-нейрохирург, клиника «Ортоспайн», Россия, 125252, Москва, проезд Березовой рощи, 12, ORCID: 0000-0003-4543-3451, Spine36@mail.ru;

Игорь Анатольевич Борщевко, канд. мед. наук, врач-нейрохирург, клиника «Ортоспайн», Россия, 125252, Москва, проезд Березовой рощи, 12, ORCID: 0000-0002-8128-5364, spine@ortospine.ru;

Геннадий Егорович Чмутин, д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой нервных болезней и нейрохирургии, руководитель нейрохирургической службы университетской клиники, Российский университет дружбы народов, Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, ORCID: 0000-0002-3323-508X, neuro2009@yandex.ru;

Андрей Владимирович Басков, д-р мед. наук, руководитель отделения нейрохирургии № 1, Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина», Россия, 125367, Москва, ул. Волоколамское шоссе, 84, ORCID: 0000-0002-7542-6300, abaskov@mail.ru.

Roman Aleksandrovich Kartavykh, postgraduate student, Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia; neurosurgeon at the PHI CCH "RZD-MEDICINE", 84 Volokolamskoye highway, Moscow, 125367, Russia; neurosurgeon at the "Orthospine" Clinic, 12 Proezd Beryozovoy Rosbchi, Moscow, 125253, Russia, ORCID: 0000-0003-4543-3451, Spine36@mail.ru;

Igor Anatolyevich Borsbchenko, MD, PhD, neurosurgeon at the "Orthospine" Clinic, 12 Proezd Beryozovoy Rosbchi, Moscow, 125253, Russia, ORCID: 0000-0002-8128-5364, spine@ortospine.ru;

Gennady Egorovich Chmutin, DMSc, Prof., Chief of the Department of Nervous Diseases and Neurosurgery, Head of Neurosurgical Service of the University Clinic, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117198, Russia, ORCID: 0000-0002-3323-508X, neuro2009@yandex.ru;

Andrey Vladimirovich Baskov, DMSc, Chief of the Department of Neurosurgery No.1, PHI CCH "RZD-MEDICINE", 84 Volokolamskoye highway, Moscow, 125367, Russia, ORCID: 0000-0002-7542-6300, abaskov@mail.ru.