



КОМБИНАЦИЯ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОГО И ТРАНСФОРАМИНАЛЬНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ДОСТУПОВ ПРИ УДАЛЕНИИ ГРЫЖ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА С ОЧЕНЬ ВЫСОКОЙ СТЕПЕНЬЮ МИГРАЦИИ: МАЛАЯ СЕРИЯ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

И.В. Басанкин^{1,2}, А.А. Гюльзатян¹, А.А. Афаунов^{1,2}, К.К. Тахмазян¹, С.Б. Малахов¹, В.Г. Диденко¹, Д.А. Таюрский¹, И.Е. Грицаев¹, Б.А. Сычеников^{2,3}

¹Научно-исследовательский институт — Краснодарская краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия;

²Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия;

³Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка», Москва, Россия

Цель исследования. Анализ эффективности комбинации транспедикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов при удалении грыж поясничного отдела позвоночника, имеющих двойной компримирующий интраканальный компонент: значимое выпячивание в плоскости диска в сочетании с крайне высокой степенью ростральной или каудальной миграции.

Материал и методы. Проведен анализ двух клинических случаев и данных литературы о применении комбинации транспедикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов через один кожный разрез. В клинических наблюдениях оценивали динамику болевого синдрома по ВАШ, неврологический статус и результаты МРТ.

Результаты. В обоих случаях достигнуто удаление мигрировавших секвестров и значимых выпячиваний в плоскости диска с полным регрессом болевого синдрома и восстановлением функции. Осложнений не зарегистрировано.

Заключение. Представленная комбинация транспедикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов является перспективным и безопасным методом хирургического лечения пациентов с грыжами, компримирующими невральные структуры как в плоскости диска, так и в зоне расположения мигрировавшего фрагмента. Необходимы дальнейшие исследования на более широкой выборке.

Ключевые слова: позвоночник; грыжа диска; миграция; эндоскопическая хирургия; транспедикулярно-трансфораминальный доступ; комбинация.

Для цитирования: Басанкин И.В., Гюльзатян А.А., Афаунов А.А., Тахмазян К.К., Малахов С.Б., Диденко В.Г., Таюрский Д.А., Грицаев И.Е., Сычеников Б.А. Комбинация транспедикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов при удалении грыж поясничного отдела позвоночника с очень высокой степенью миграции: малая серия клинических случаев и обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2025. Т. 22, № 3. С. 57–66. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2025.3.57-66>

COMBINATION OF TRANSPEDICULAR AND TRANSFORAMINAL ENDOSCOPIC APPROACHES FOR REMOVAL OF LUMBAR DISC HERNIATIONS WITH VERY HIGH DEGREE OF MIGRATION: A SMALL CASE SERIES AND LITERATURE REVIEW

I.V. Basankin^{1,2}, A.A. Giulzatyan¹, A.A. Afaunov^{1,2}, K.K. Tahmazyan¹, S.B. Malakhov¹, V.G. Didenko¹, D.A. Tayurski¹, I.E. Gritsaev¹, B.A. Sychenikov^{2,3}

¹Research Institute — Krasnodar Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia;

²Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia;

³Moscow Multidisciplinary Clinical Center “Kommunarka”, Moscow, Russia

Objective. To evaluate the effectiveness of a combination of transpedicular and transforaminal endoscopic approaches for the removal of lumbar spine herniations with a double compressive intracanal component: significant protrusion in the disc plane combined with an extremely high degree of rostral or caudal migration.

Material and Methods. An analysis of two clinical cases and literature data on the use of a combination of transpedicular and transforaminal endoscopic approaches through a single skin incision was performed. The dynamics of pain syndrome according to the Visual Analog Scale (VAS), neurological status and MRI results were assessed.

Results. In both cases, the migrated sequestered fragments and significant disc plane protrusions were successfully removed, with complete regression of pain syndrome and restoration of function. No complications were reported.

Conclusion. The presented combination of transpedicular and transforaminal endoscopic approaches is a promising and safe surgical method for treating patients with disc herniations, compressing neural structures both in the plane of the disc and in the area of the migrated fragment. Further studies on a larger sample are required.

Key Words: spine; disc herniation; migration; endoscopic surgery; transpedicular-transforaminal approach; combination.

Please cite this paper as: Basankin IV, Giulzatyan AA, Afaunov AA, Tahmazyan KK, Malakhov SB, Didenko VG, Tayurski DA, Gritsaev IE, Syche-nikov BA. Combination of transpedicular and transforaminal endoscopic approaches for removal of lumbar disc herniations with very high degree of migration: a small case series and literature review. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2025;22(3):57–66. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2025.3.57-66>

Статистические данные о частоте миграции фрагментов межпозвонковых грыж варьируют от 35 до 72 % [1]. По данным Daghighi et al. [2], ростральные и каудальные миграции наблюдаются соответственно у 27,8 и 72,2 % пациентов. При этом мы не обнаружили в литературе данных о частоте сочетания значимого по размерам грыжевого выпячивания в плоскости диска и наличия далеко мигрировавшего секвестра. Удаление грыж с высокой степенью миграции через интраламинарный доступ требует значительной резекции межсуставной части дужки позвонка и фасеточного сустава, это, в свою очередь, может приводить к сегментарной нестабильности. Использование эндоскопических методик при удалении мигрировавших фрагментов является технически более сложным, однако позволяет сохранять стабильность позвоночно-двигательного сегмента. В настоящее время в литературе описаны разноплановые эндоскопические доступы для удаления мигрировавших грыж, такие как трансфораминальный доступ с различными вариациями (фораминопластика, техника half-and-half, эпидуроскопическая техника и т.д.), транспедикулярный и интерламинарный доступы [3–5].

Несмотря на наличие широкого арсенала эндоскопических методик для лечения дискордикулярного конфликта, результаты в некоторых случаях не удовлетворяют как пациента, так и хирурга. Причиной этого могут быть не только опыт и навыки хирурга, но и особенности расположения патологического субстрата. Сохранение остаточных фраг-

ментов грыжи после операции является одной из частых причин неблагоприятных исходов [6].

Насколько нам известно, в настоящее время нет исследований, в которых сообщалось бы о комбинированном транспедикулярно-трансфораминальном эндоскопическом доступе при удалении грыж поясничного отдела позвоночника с крайне дальней миграцией и при наличии значительного компонента в плоскости диска.

Цель исследования – анализ эффективности комбинации транспедикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов при удалении грыж поясничного отдела позвоночника, имеющих двойной компримирующий интраканальный компонент: значимое выпячивание в плоскости диска в сочетании с крайне высокой степенью ростральной или каудальной миграции.

Материал и методы

Исследование выполнено на базе НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар). Рассмотрены случаи лечения двух пациентов с грыжами поясничного отдела позвоночника с крайне высокой степенью миграции секвестра в зоны 1 и 6 по классификации Ahn et al. [7] и наличием значительного компонента в плоскости диска, с неврологическим дефицитом и отсутствием эффекта от консервативного лечения. Результаты анализировали по ВАШ боли, неврологическому статусу и контрольной МРТ для оценки декомпрессии. Исследование одобрено локальным этичес-

ким комитетом учреждения, пациенты предоставили информированное согласие.

Анализ данных литературы проведен по рекомендациям PRISMA-2020 (качественный обзор без метаанализа из-за клинической и методологической неоднородности исследований). Поиск проведен в PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, Google Scholar, eLibrary. Поиск выполнен по публикациям с 01.01.2000 г. по 01.06.2024 г. без языковых ограничений; дополнительно вручную анализировали списки литературы включенных в обзор статей. Были использованы следующие запросы: (“lumbar disc herniation” OR “migrated disc” OR “far-migrated” OR “high-grade migration”) AND (endoscopic OR “transforaminal” OR “suprapedicular” OR “interlaminar” OR “transpedicular” OR UBE) и их русскоязычные эквиваленты: («грыжа диска поясничного отдела» И/ИЛИ «миграция секвестра» И («эндоскопический» ИЛИ «трансфораминальный» ИЛИ «интерламинарный» ИЛИ «транспедикулярный»). Критерии включения: клинические исследования (рандомизированные, когортные, ретроспективные, серии случаев), посвященные эндоскопическому удалению грыж поясничного отдела с высокой/очень высокой степенью миграции (в том числе зоны 1 и 6 по Ahn et al. [7]), с описанием доступа и клинических результатов/осложнений.

На этапе идентификации найдено 420 записей; после удаления дубликатов осталось 384. На этапе скрининга заголовков/рефератов исключено 310 публикаций с нерелевантными тема-

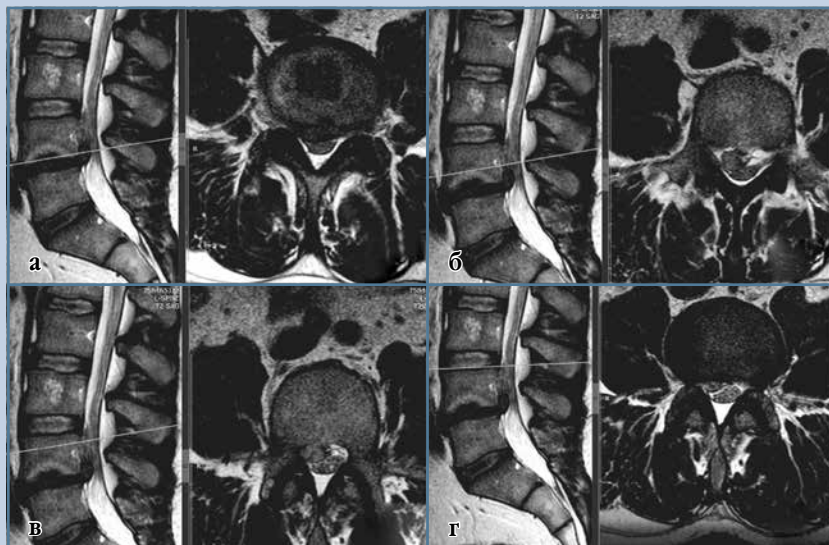


Рис. 1

Грыжа в плоскости диска, суживающая правый латеральный карман на уровне L₄–L₅ (а); грыжа в инфрапедикулярном пространстве (б); секвестр за ножкой L₄ позвонка (в); верхний полюс секвестра на уровне верхней замыкательной пластины L₄ позвонка (г)

ми. Полнотекстово оценены 74 статьи; из них исключены 55 по следующим причинам: смешанные вмешательства без отдельного анализа эндоскопической подгруппы ($n = 14$), отсутствие фокуса на высокой миграции ($n = 16$), отсутствие клинических исходов/сообщения только о технике ($n = 9$), экспериментальные исследования ($n = 6$), обзоры/редакционные письма/комментарии ($n = 10$). В итоговый качественный синтез включены 19 исследований. Метааналитическое объединение не проводили из-за методологической и клинической неоднородности.

Результаты

Клинический случай 1

Пациент С., 38 лет, поступил с жалобами на боль в правой нижней конечности (7 баллов из 10 по ВАШ), в поясничном отделе позвоночника (4 балла), на слабость и онемение в правой стопе. Из анамнеза известно, что в течение года пациента беспокоили периодические боли в поясничном

отделе позвоночника и в правой нижней конечности. В последние недели боль носила постоянный характер с тенденцией к прогрессированию, консервативная терапия без существенного положительного эффекта. По данным инструментальной диагностики выявлена правосторонняя грыжа диска L₄–L₅ с секвестрированным вверх и мигрировавшим фрагментом в зону 1 по Ahn et al. [7]. Следует отметить, что большая часть грыжи находилась за ножкой позвонка, ее верхний полюс был на уровне верхней замыкательной пластины L₄ позвонка, а в плоскости диска – грыжевое выпячивание, сужающее латеральный карман (рис. 1).

Объективный осмотр. Нормостенического телосложения. Органы и системы без патологии. Передвигается самостоятельно, прихрамывая на правую ногу.

Неврологический статус. В сознании. Ориентирован в месте, времени и собственной личности правильно. Движения ограничены в поясничном отделе из-за болевого синдро-

ма. Мышечная сила в левой нижней конечности 5 баллов во всех группах мышц, в правой нижней конечности парез разгибателей правой стопы 3 балла из 5. Положительный симптом Ласега справа с углом 40°. Гипестезия с гиперпатией в зоне иннервации L₄, L₅ справа. Функция тазовых органов не нарушена.

С учетом клинико-рентгенологической картины заболевания и топографо-анатомических особенностей секвестра выбрали тактику эндоскопического удаления грыжи диска одномоментным комбинированным транспедикулярно-трансфораминальным доступом. Продолжительность операции – 80 мин. Интраоперационная кровопотеря – 50 мл.

Ход операции. Обезболивание общее. Положение на животе. Разметка (центр правой ножки позвонка L₄). Обработка кожи спины антисептиками. Единый кожный разрез длиной 1 см. В центр правой ножки L₄ позвонка под R-ЭОП-контролем установлена трепанационная игла, которая проведена к основанию и медиальной кортикальной пластинке ножки. Поэтапно подведена канюля, система ретракторов и эндоскоп. Визуализированы анатомические структуры, корешок и дуральный мешок. Под корешком обнаружен и удален секвестр межпозвонкового диска, находящийся за ножкой позвонка. Достигнута декомпрессия нервного корешка (рис. 2). Путем последовательного разворота эндоскопа в краниальном и каудальном направлениях проведен визуальный осмотр эпидурального пространства с удалением остатков дискового материала и осуществлена попытка удаления проксимальной части секвестра в плоскости диска, которая оказалась безуспешной в связи с опасностью повреждения нервных структур в ходе неконтролируемых манипуляций за зоной визуального контроля.

После извлечения эндоскопа и порта из ножки позвонка через тот же кожный разрез в межпозвонковое отверстие L₄–L₅ справа под R-ЭОП-контролем поэтапно подведены канюля, система ретракторов и эндоскоп. Визуализированы анатомические

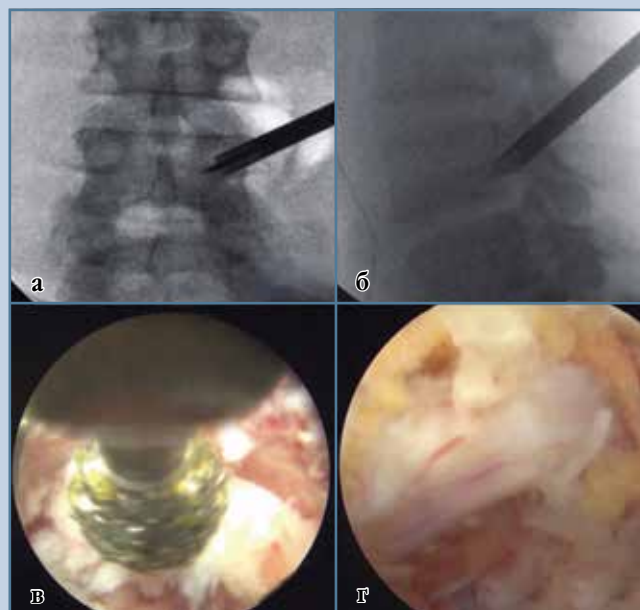


Рис. 2

Интраоперационное рентген-обследование, демонстрирующее позиционирование эндоскопического инструментария в ножке позвонка (а, б); доступ к мигрировавшему секвестру, локализирующемуся за ножкой позвонка с использованием высокоскоростного бора (в), декомпримированный корешок L₄ после удаления секвестра (г)

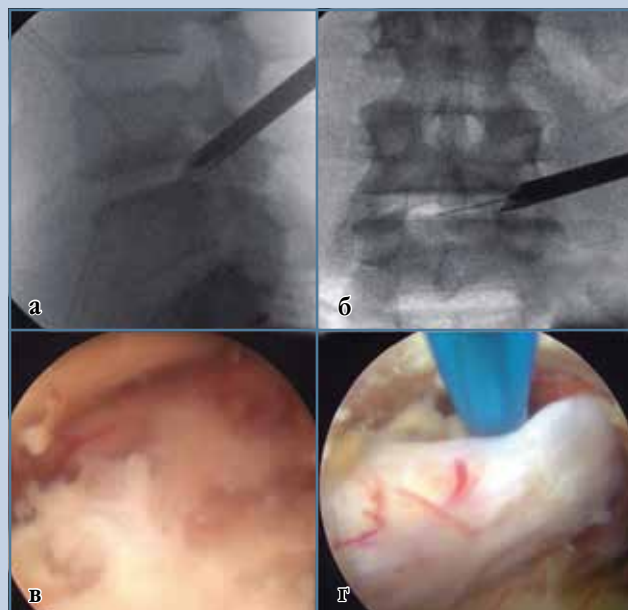


Рис. 3

Интраоперационное рентген-обследование, демонстрирующее позиционирование эндоскопического инструментария при трансфораминальном доступе (а, б); компрессия корешка грыжей на уровне межпозвонкового диска (в); полная декомпрессия корешка после удаления грыжи (г)

структуры, корешок и дуральный мешок, последние компримированы, не флотируют. Поэтапное удаление фрагментов грыжи диска (рис. 3). Гемостаз коагуляцией. Узловой шов. Кровопотеря около 20 мл.

В послеоперационном периоде полный регресс болевого синдрома. По данным инструментальной диагностики полная декомпрессия нервных структур (рис. 4).

Пациент выписан из стационара на 2-е сут после операции. Катамнез 1 год, при последнем осмотре в правой нижней конечности парез разгибателей правой стопы 4 балла из 5 (положительная динамика). Полный регресс болевого синдрома и чувствительных нарушений.

Клинический случай 2

Пациент М., 48 лет, поступил в стационар с жалобами на боль в правой нижней конечности (8 баллов из 10 по ВАШ), в поясничном отделе

позвоночника (5 баллов). Из анамнеза известно, что в течение года беспокоили периодические боли в поясничном отделе позвоночника и в правой нижней конечности. По данным инструментальной диагностики выявлена правосторонняя грыжа диска L₃–L₄ с миграцией секвестрированного фрагмента каудально в зону 6 по Ahn et al. (рис. 5). В плоскости диска экструзия с тотальным сужением правого латерального кармана.

Объективный осмотр. Нормостенического телосложения. Органы и системы без патологии. Передвигается самостоятельно, прихрамывая на правую ногу.

Неврологический статус. В сознании. Ориентирован в месте, времени и собственной личности правильно. Мышечная сила левой и правой нижних конечностей 5 баллов во всех группах мышц. Положительный симптом Ласега справа с углом 60°. С учетом клини-

ко-рентгенологической картины заболевания и топографо-анатомических особенностей секвестра выбрали тактику эндоскопического удаления грыжи диска одномоментным комбинированным транспедикулярно-трансфораминальным доступом. Продолжительность операции – 100 мин. Интраоперационная кровопотеря – 60 мл.

Операцию выполняли по описанной в предыдущем клиническом примере технологии, вне зависимости от направления миграции секвестра.

В послеоперационном периоде полный регресс болевого синдрома. По данным инструментальной диагностики полная декомпрессия нервных структур (рис. 6).

Пациент выписан из стационара на 2-е сут после операции. Катамнез 1 год, при последнем осмотре у пациента отмечался полный регресс болевого синдрома.

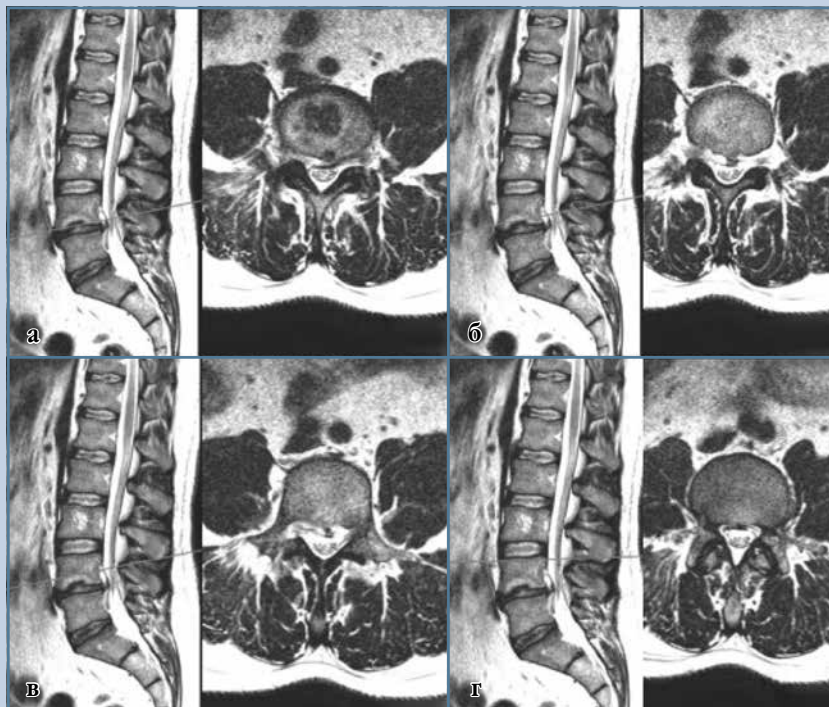


Рис. 4

На послеоперационных МРТ-снимках (а–г) отмечается тотальное удаление секвестрированной грыжи; в плоскости межпозвонкового диска визуализируется «парус» задней продольной связки, полная декомпрессия правого латерального кармана L₄–L₅ справа

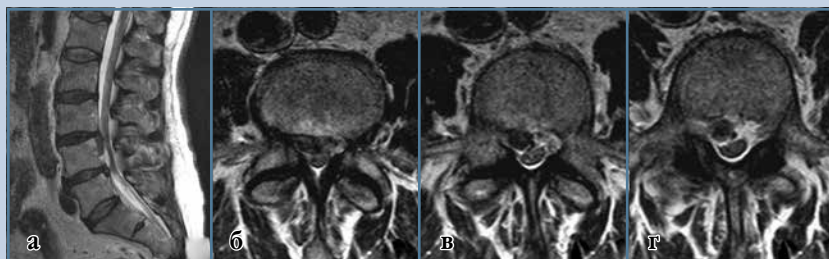


Рис. 5

Грыжа межпозвонкового диска L₃–L₄ справа с миграцией в зону 6 по Ahn et al. (а); грыжа в плоскости диска, сужающая латеральный карман и сдавливающая корешок (б); часть секвестра за ножкой позвонка (в); часть секвестра, находящаяся ниже нижнего края ножки позвонка (г)

Обсуждение

Согласно Daghighi et al. [2], возраст и уровень межпозвонкового диска являются независимыми значимыми факторами, обуславливающими направление миграции грыжи

в вертикальной плоскости. Частота ретролатеральной миграции значительно увеличивается у пожилых пациентов и на уровнях L₁–L₂, L₂–L₃, L₃–L₄ [2].

Вопрос классификации миграции секвестра крайне важен при планировании доступа. Ранее Lee et al. [8]

предложили делить миграцию на зоны по расстоянию от диска. Однако использование фиксированного порога в 3 мм оказалось неуниверсальным, так как высота диска и анатомия позвонков индивидуальны. Позднее Kim et al. [9] предложили более сложную, но трудноприменимую на практике классификацию.

В 2022 г. Ahn et al. [7] предложили усовершенствованную и более универсальную систему, которая учитывает индивидуальную анатомию позвоночного сегмента (рис. 7). Суть этой классификации состоит в том, что в качестве анатомических ориентиров используются межпозвонковый диск и нижние и верхние края ножек смежных позвонков. Все уровни разделены по естественным анатомическим границам, а не по произвольным расстояниям. Для краниальной миграции – зоны 1, 2 и 3, для каудальной – зоны 4, 5 и 6. Основа – разделение миграции грыжевых фрагментов на три степени:

1) низкая миграция (зоны 3 и 4) – фрагмент слегка выходит за пределы диска, но остается в его непосредственной близости;

2) высокая миграция (зоны 2 и 5) – грыжа значительно смещается вверх или вниз, достигая уровня ножки позвонка, но не выходя за ее границы;

3) очень высокая миграция (зоны 1 и 6) – грыжевой фрагмент смещается настолько далеко, что оказывается за ножкой позвонка; именно эти случаи представляют наибольшую сложность для удаления.

Главное достоинство классификации Ahn et al. заключается в том, что для ее применения не требуется сложных измерений – врач ориентируется по четким анатомическим рубежам, которые легко определить на стандартных МРТ-снимках. Такой подход позволяет быстрее оценить сложность случая и заранее выбрать оптимальный хирургический доступ.

Важно подчеркнуть, что миграция грыжи – это не всегда одинаковый сценарий. Существует два разных типа очень высоко мигрировавших грыж. В одних случаях секвестрированный фрагмент практически полностью сме-

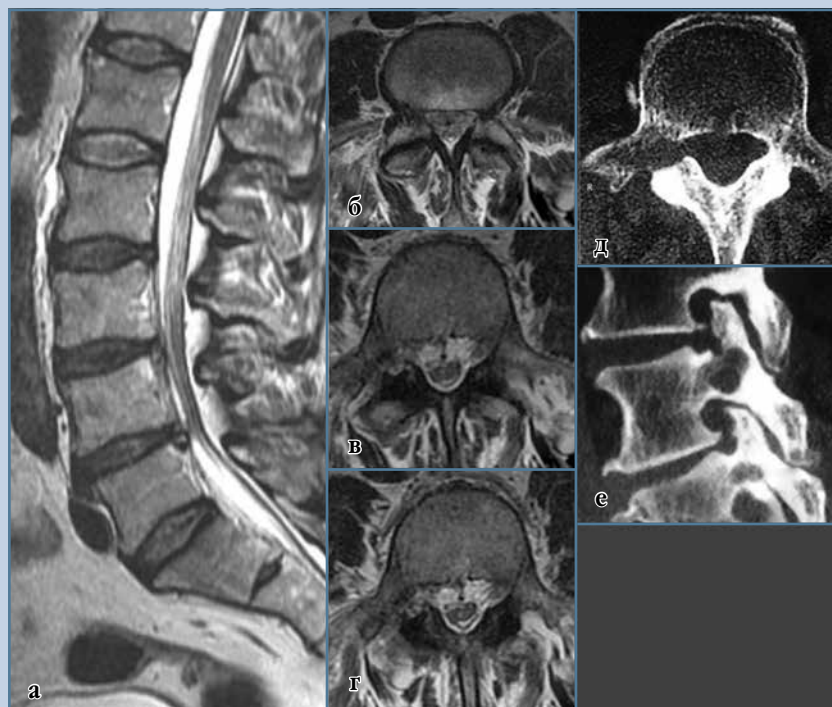


Рис. 6

На послеоперационных МРТ-снимках (а–г) отмечается тотальное удаление секвестрированной грыжи как в плоскости диска, так и его мигрировавшей части; на послеоперационных КТ-сканах отчетливо виден костный дефект в ножке L₄ позвонка после транспедикулярного доступа (д, е)

щается за ножку позвонка, на уровне межпозвонкового диска либо не остается значимого грыжевого выпячивания, либо сохраняется минимальный, клинически несущественный остаток. В таких ситуациях основной задачей хирурга становится удаление фрагмента в зоне миграции. Однако существуют и более сложные случаи, когда фрагменты грыжи отмечаются как за ножкой позвонка, так и в плоскости межпозвонкового диска. Именно такие грыжи представляют особую сложность: при попытке удаления их через один доступ возрастает риск оставить клинически значимый остаточный фрагмент.

Наша работа сосредоточена именно на таких грыжах, где требуется комбинированный подход для полноценного удаления как мигрировавшего по вертикали, так и грыжевого материала в плоскости диска.

Перкутанная трансфораминальная эндоскопическая поясничная дискэктомия (Percutaneous Transforaminal endoscopic lumbar discectomy — PTELД) при грыжах высокой и очень высокой степени миграции все еще является сложным вызовом даже для опытных нейрохирургов. В 2006 г. Lee et al. [10] в своем исследовании показали, что у пациентов с грыжами высокой и очень высокой степенями миграции при выполнении PTELД удовлетворительный результат был достигнут в 78,9 % случаев. В связи с этим авторы рекомендовали микродискэктомию как метод выбора при грыжах высокой степени миграции.

По мере развития эндоскопического инструментария и совершенствования хирургической техники в последнее десятилетие показания к перкутанной эндоскопической дискэктомии постоянно расширялись

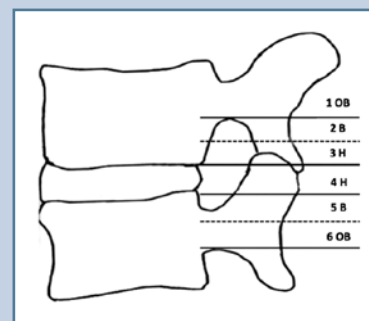


Рис. 7

Схематическая иллюстрация шести степеней миграции межпозвонковой грыжи поясничного отдела позвоночника в сагиттальной плоскости по Ahn [7]. Степени смещения диска: очень высокая (ОБ), высокая (В) и низкая (Н)

и, что немаловажно, были достигнуты отличные клинические результаты [11, 12]. Choi et al. [13] представили технику фораминопластики при дальних мигрировавших грыжах с использованием эндоскопической фрезы. Часть верхнего суставного отростка и верхний край ножки нижележащего позвонка были резецированы при мигрировавших вниз грыжах. Успешный результат был достигнут у 91,4 % пациентов в течение 25-месячного наблюдения. Kim et al. [14] также продемонстрировали похожую технику фораминопластики (так называемый супрапедикулярный доступ) при грыжах очень высокой степени миграции с благоприятным клиническим результатом у 94 % пациентов. Wu et al. [15] описали двухуровневый доступ (L₂–L₃ и L₃–L₄) при грыже L₃–L₄ с высокой степенью миграции вверх с отличным клиническим результатом. Krzok et al. [16] в 2016 г. предложили транспедикулярный доступ при грыжах высокой степени миграции, в дальнейшем этот доступ был популяризирован и в настоящее время активно используется в повседневной практике [17].

Эндоскопический интерламинарный доступ также широко применя-

ется при грыжах с высокой и очень высокой миграцией и демонстрирует сопоставимые клинические результаты. В ряде сценариев он снижает лучевую нагрузку на команду, обеспечивает прямой доступ при медианном расположении фрагментов и позволяет обойтись без сочетания с другими доступами [18]. Дополнительно в литературе недавно описана бипортальная перкутанная трансламинарная эндоскопия (UBE) как альтернатива, потенциально упрощающая удаление многофрагментарных секвестров [19].

Вышеперечисленные эндоскопические методики надежно зарекомендовали себя. Результаты исследований, где использовались данные доступы, несомненно, были лучше, чем у Lee et al. [10], однако при применении данных оперативных вмешательств также есть потенциальный риск послеоперационных резидуальных грыж. Согласно данным Choi et al. [13], 5 (8 %) пациентов перенесли повторную операцию в течение периода наблюдения. У 3 (5 %) из них отмечался болевой синдром в ноге после операции из-за неполного удаления мигрировавшего фрагмента. В работе Kim et al. [14] у 7 (13 %) пациентов из 53 после операции сохранялись остаточные фрагменты грыжи по данным МРТ, однако ввиду их крайне малых размеров клинических симптомов не отмечалось, пациенты были удовлетворены результатами хирургического лечения. Согласно Kim et al. [9], при интерламинарном доступе полное удаление грыжи диска по данным МРТ отмечалось у 89 % пациентов (16/18). Двум пациентам в последующем выполняли ревизионные операции для удаления резидуальных грыж.

Вероятной причиной менее благоприятных результатов лечения при грыжах с очень высокой миграцией является их морфология. Ключевым фактором – это многофрагментарность секвестра и его дополнительная фрагментация при тракции дискового материала. По данным

Kim et al. [14], многофрагментарные секвестры отмечены у 19 (≈36 %) из 53 пациентов. Такая морфология ограничивает эффективность изолированной техники захвата и вытягивания проксимального фрагмента и требует таргетной ревизии ложа миграции.

В своей работе мы использовали 2 доступа, чтобы одновременно решить данные проблемы и полностью удалить секвестр, тотально визуализируя его ложе из двух точек входа.

Данная техника может применяться при наличии краниально или каудально мигрировавшей грыжи со смещением дистального полюса секвестра глубоко за ножку позвонка, а также с наличием экструзии в плоскости диска.

Представляемый подход сочетанного эндоскопического доступа объясняется соображениями необходимости удаления дискового материала как от плоскости диска, так и из зоны миграции за ножкой позвонка. При этом мы учитываем факт того, что пульпозное ядро, составляющее основу секвестра, может быть фрагментировано, особенно при длительно существующем секвестре и спаячных изменениях. Соответственно, попытки удаления грыжи из монодоступа исключительно в зоне ее образования или в области «хвоста» сопряжены с риском удаления лишь части патологического субстрата и сохранения резидуального объема. Оба доступа выполняются из одного кожного разреза, меняется лишь траектория инструментов, а использование изогнутых грасперов в разных направлениях встречным курсом с двух точек входа позволяет гарантированно удалить весь объем патологического субстрата.

Очередность доступов с целью удаления секвестра имеет стратегическое значение. В подавляющем большинстве случаев рассматриваемого вида грыж максимальный объем дискового материала находится непосредственно за ножкой позвон-

ка, а меньшая его часть – на уровне диска и вокруг него. При этом тот самый объем грыжи за ножкой позвонка является своеобразной подушкой между ножкой и твердой мозговой оболочкой, которая делает безопасной окончательную трепанацию ножки при помощи корончатой фрезы. Принимая во внимание этот факт, а также высокую вероятность наличия фрагментированного секвестра, можно сказать, что первым из двух доступов должен выполняться транспедикулярный – с удалением секвестра и тщательной ревизией эпидурального пространства как в области фенестрации, так и в краниальном и каудальном направлениях в зоне прямой визуализации. После завершения работы в области ножки эндоскоп переставляют в межпозвонковое отверстие, где проводят удаление остатков грыжи в плоскости диска и ревизию в краниальном или каудальном направлениях по ходу ее распространения под полным визуальным контролем. Таким образом обеспечивается тотальное и безопасное удаление грыжи.

Обратная последовательность (трансфораминально–транспедикулярно) не гарантирует полного удаления патологического субстрата и самое главное не обеспечивает безопасности вмешательства.

После удаления грыжи в плоскости диска следующей задачей является работа по ходу мигрировавшего секвестра в каудальном (более благоприятный сценарий) или в краниальном (менее благоприятный сценарий) направлении. Мигрировавший фрагмент может быть удален целиком или какая-то его часть. При этом хирург зачастую не может быть убежден в отношении того, удалил он секвестр тотально или частично. Дальнейшая, более удаленная ревизия небезопасна для нервных структур по причине отсутствия прямого визуального контроля. Последующий транспедикулярный доступ сопряжен с риском повреждения твердой мозговой оболочки или нервного корешка, если секвестр все же был удален

полностью из трансфораминального доступа.

Таким образом, первично необходимо начинать удаление грыжи с области максимального объема секвестра, а затем продолжить удаление меньших фрагментов.

Ограничения исследования. Исследование ограничено малым числом наблюдений (два клинических случая), одноцентровым дизайном и отсутствием контрольной группы. Оценка исходов носила преимущественно клинический характер (ВАШ, неврологический статус), без стандартизированной количественной оценки лучевой нагрузки и длительности вмешательства. Получен-

ные результаты следует рассматривать как гипотезоформирующие.

Заключение

Представленная комбинация транс-педикулярного и трансфораминального эндоскопических доступов обеспечивает надежную визуализацию ложа секвестра за ножкой в случаях с очень высокой миграцией, а также адресное удаление дискового материала в плоскости диска. При этом выбор оперативной тактики должен быть индивидуализирован: в зависимости от анатомии и локализации миграции могут быть показаны и иные эндоскопические подходы

либо их комбинации (трансфорами-нальный, интерламинарный, транс-ламинарный, транспедикулярный). Необходимы исследования на более крупных когортах с сопоставлением альтернативных методик.

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

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом учреждения.

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

Литература/References

1. Мереджи А.М., Орлов А.Ю., Назаров А.С., Беляков Ю.В., Лалаян Т.В., Сингаевский С.Б. Перкутанное эндоскопическое трансфораминальное и интерламинарное удаление грыж поясничного отдела позвоночника с краниальной миграцией. *Хирургия позвоночника*. 2020;17(3):81–90. [Merredzhi AM, Orlov AY, Nazarov AS, Belyakov YuV, Lalayany TV, Singaevskiy SB. Percutaneous endoscopic transforaminal and interlaminar lumbar discectomy for cranially migrated disc hernia. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2020;17(3):81–90]. DOI: 10.14531/ss2020.3.81-90 EDN: AWHVIZ
2. Daghighi MH, Pouriesia M, Maleki M, Fouladi DF, Pezeshki MZ, Mazaheri Khameneh R, Bazzazi AM. Migration patterns of herniated disc fragments: a study on 1,020 patients with extruded lumbar disc herniation. *Spine J*. 2014;14:1970–1977. DOI: 10.1016/j.spinee.2013.11.056
3. Басанкин И.В., Порханов В.А., Тахмазян К.К., Гюльзатян А.А., Малахов С.Б., Калугин Л.Ю., Томина М.И., Шаповалов В.К. Транспедикулярное эндоскопическое удаление грыж поясничного отдела позвоночника с высокой степенью миграции. *Нейрохирургия*. 2020;22(3):42–50. [Basankin IV, Porkhanov VA, Takhmazyan KK, Giulzatyan AA, Malakhov SB, Kalugin LY, Tomina MI, Shapovalov VK. Transpedicular endoscopic removal of highly migrated disc herniations of lumbar spine. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2020;22(3):42–50]. DOI: 10.17650/1683-3295-2020-22-3-42-50 EDN: DKUUMY
4. Kim HS, Raorane HD, Wu PH, Yi YJ, Jang IT. Evolution of endoscopic transforaminal lumbar approach for degenerative lumbar disease. *J Spine Surg*. 2020;6:424–437. DOI: 10.21037/jss.2019.11.05
5. Krzok G. Transpedicular endoscopic surgery for highly downmigrated L5-S1 disc herniation. *Case Rep Med*. 2019;2019:5724342. DOI: 10.1155/2019/5724342
6. Choi KC, Lee JH, Kim JS, Sabal LA, Lee S, Kim H, Lee SH. Unsuccessful percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a single-center experience of 10,228 cases. *Neurosurgery*. 2015;76:372–380; discussion 380–381; quiz 381. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000628
7. Ahn Y, Kim JE, Yoo BR, Jeong YM. A new grading system for migrated lumbar disc herniation on sagittal magnetic resonance imaging: an agreement study. *J Clin Med*. 2022;11:1750. DOI: 10.3390/jcm11071750
8. Lee S, Kim SK, Lee SH, Kim WJ, Choi WC, Choi G, Shin SW. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches. *Eur Spine J*. 2007;16:431–437. DOI: 10.1007/s00586-006-0219-4
9. Kim CH, Chung CK, Woo JW. Surgical outcome of percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy for highly migrated disk herniation. *Clin Spine Surg*. 2016;29:E259–E266. DOI: 10.1097/BSD.0b013e31827649ea
10. Lee SH, Kang BU, Ahn Y, Choi G, Choi YG, Ahn KU, Shin SW, Kang HY. Operative failure of percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a radiologic analysis of 55 cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31:E285–E290. DOI: 10.1097/01.brs.0000216446.13205.7a
11. Кравцов М.Н. Исторические аспекты видеоэндоскопической хирургии поясничного отдела позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2021;18(1):70–77. [Kravtsov MN. Historical aspects of video endoscopic surgery of the lumbar spine. *Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika)*. 2021;18(1):70–77]. DOI: 10.14531/ss2021.1.70-77 EDN: SVWBNE
12. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Егоров А.В., Белых Е.Г. Эндоскопические задние доступы в спинальной нейрохирургии. *Эндоскопическая хирургия*. 2012;18(5):51–60. [Byval'tsev VA, Sorokovikov VA, Egorov AV, Belykh EG. Endoscopic posterior approaches in spinal neurosurgery. *Endoscopic Surgery*. 2012;18(5):51–60]. EDN: PTXYJ
13. Choi G, Lee SH, Lokhande P, Kong BJ, Shim CS, Jung B, Kim JS. Percutaneous endoscopic approach for highly migrated intracanal disc herniations by foraminoplasty technique using rigid working channel endoscope. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:E508–E515. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31817bfa1a
14. Kim HS, Ju CI, Kim SW, Kim JG. Endoscopic transforaminal suprapedicular approach in high grade inferior migrated lumbar disc herniation. *J Korean Neurosurg Soc*. 2009;45:67–73. DOI: 10.3340/jkns.2009.45.2.67
15. Wu X, Fan G, Guan X, Zhu Y, Huang L, He S, Gu X. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for far-migrated disc herniation through two working channels. *Pain Physician*. 2016;19:E675–E680. DOI: 10.36076/ppi/2019.19.E675

16. Krzok G, Telfeian AE, Wagner R, Ipremburg M. Transpedicular lumbar endoscopic surgery for highly migrated disk extrusions: preliminary series and surgical technique. *World Neurosurg.* 2016;95:299–303. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.08.018
17. Басанкин И.В., Порханов В.А., Гюльзатян А.А., Малахов С.Б., Тахмазян К.К., Томина М.И., Шевченко Е.Г. Сравнительная оценка эффективности транспедикулярной эндоскопической секвестрэктомии и микродискэктомии в лечении межпозвонковых грыж поясничного отдела с высокой степенью миграции. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко.* 2020;84(6):15–25. [Basankin IV, Porkhanov VA, Gyzlatyan AA, Malakhov SB, Takhmazyan KK, Tomina MI, Shevchenko EG. Comparison of transpedicular endoscopic sequestrectomy and discectomy in the treatment of lumbar intervertebral disc herniation with a high degree of migration. *Burdenko's Journal of Neurosurgery.* 2020;84(6):15–25]. DOI: 10.17116/neiro20208406115 EDN: EGEERD
18. Yang F, Ren L, Ye Q, Qi J, Xu K, Chen R, Fan X. Endoscopic and microscopic interlaminar discectomy for the treatment of far-migrated lumbar disc herniation: a retrospective study with a 24-month follow-up. *J Pain Res.* 2021;14:1593–1600. DOI: 10.2147/JPR.S302717
19. Chen WC, Wang WT, Pao JL. Unilateral biportal endoscopic discectomy via trans-laminar approach for highly upward-migrated lumbar disc herniation: a technical note and preliminary treatment outcomes. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024;25:722. DOI: 10.1186/s12891-024-07819-x

Адрес для переписки:

Гюльзатян Абрам Акопович
 НИИ – Краевая клиническая больница № 1
 им. проф. С.В. Очаповского,
 350086, Россия, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1,
 Neuro8@mail.ru

Статья поступила в редакцию 09.07.2025

Рецензирование пройдено 04.09.2025

Подписано в печать 18.09.2025

Address correspondence to:

Giulzatyan Abram Akopovich
 Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1
 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky,
 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia,
 Neuro8@mail.ru

Received 09.07.2025

Review completed 04.09.2025

Passed for printing 18.09.2025

Игорь Вадимович Басанкин, д-р мед. наук, травматолог-ортопед, нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1; ассистент кафедры хирургии № 1, Кубанский государственный медицинский университет, Россия, 350063, Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4, eLibrary SPIN: 3541-8946, ORCID: 0000-0003-3549-0794, basankin@rambler.ru;

Абрам Акопович Гюльзатян, нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 6853-4861, ORCID: 0000-0003-1260-4007, Neuro8@mail.ru;

Аскер Алиевич Афганов, д-р мед. наук, профессор, травматолог-ортопед, нейрохирург, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Кубанский государственный медицинский университет, Россия, 350063, Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4; врач нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 8039-9920, ORCID: 0000-0001-7976-860X, afaimovkr@mail.ru;

Карапет Карапетович Тахмазян, канд. мед. наук, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 4792-9506, ORCID: 0000-0002-4496-2709, drkarpo@gmail.com;

Сергей Борисович Малахов, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 8403-0335, ORCID: 0000-0001-5419-4208, malakbovserv@gmail.com;

Владислав Геннадьевич Диденко, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, dr.didenkovg@gmail.com;

Давид Александрович Таюрский, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 5674-8909, ORCID: 0000-0002-1107-2857, David021294@me.com;

Иван Евгеньевич Грицаев, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 3, НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, к. 1, eLibrary SPIN: 3164-1021, ORCID: 0000-0001-7854-7741, felicio94@yandex.ru;

Борис Анатольевич Сычеников, врач-травматолог-ортопед, руководитель центра малоинвазивной хирургии позвоночника, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка», Россия, 108814, Москва, ул. Сосенский Стан, 8; соискатель ученой степени, кафедра хирургии № 1, Кубанский государственный медицинский университет, Россия, 350063, Краснодар, ул. Митрофана Седина, 4, ORCID: 0000-0001-9699-6786, borislav77@yandex.ru.

Igor Vadimovich Basankin, DMSc, traumatologist-orthopedist, neurosurgeon, Head of the Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia; Assistant Professor of the Department of Surgery No. 1, Kuban State Medical University, 4 Mitrofan Sedina str., Krasnodar, 350063, Russia, eLibrary SPIN: 3541-8946, ORCID: 0000-0003-3549-0794, basankin@rambler.ru; Abram Akopovich Giulzatyan, MD, PhD, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, eLibrary SPIN: 6853-4861, ORCID: 0000-0003-1260-4007, Neuro8@mail.ru;

Asker Alievich Afaunov, DMSc. Prof., traumatologist-orthopedist, neurosurgeon, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Field Surgery, Kuban State Medical University, 4 Mitrofana Sedina str., Krasnodar, 350063, Russia; neurosurgeon, Neurosurgery Department No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350901, Russia, eLibrary SPIN: 8039-9920, ORCID: 0000-0001-7976-860X, afaunovkr@mail.ru;

Karapet Karapetovich Tabmazyan, MD, PhD, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, eLibrary SPIN: 4792-9506, ORCID: 0000-0003-4146-6790, dr.karpo@gmail.com;

Sergei Borisovich Malakhov, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, eLibrary SPIN: 8403-0335, ORCID: 0000-0001-5419-4208, malakhovserg@gmail.com;

Vladislav Gennadievich Didenko, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, dr.didenkovg@gmail.com;

David Aleksandrovich Tayurski, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, eLibrary SPIN: 5674-8909, ORCID: 0000-0002-1107-2857, David021294@me.com;

Ivan Evgenyevich Gritsaev, neurosurgeon, Department of Neurosurgery No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167/1 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, eLibrary SPIN: 3164-1021, ORCID: 0000-0001-7854-7741, felicio94@yandex.ru;

Boris Anatolyevich Sychenikov, traumatologist-orthopedist, Head of the Center for Minimally Invasive Spine Surgery, Moscow Multidisciplinary Clinical Center “Kommunarka”, 8 Sosensky Stan str., Moscow, 108814, Russia; Postgraduate, Degree Candidate, Department of Surgery No. 1, Kuban State Medical University, 4 Mitrofana Sedina str., Krasnodar, 350063, Russia, ORCID: 0000-0001-9699-6786, borislaw77@yandex.ru.