

МАЛОИНВАЗИВНАЯ НЕЙРОХИРУРГИЯ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ГРЫЖ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Городнина А. В.¹, Мереджи А. М.^{1,2}, Иваненко А. В.¹, Орлов А. Ю.¹,
Назаров А. С.¹, Абрамов К. Б.¹, Самочерных К. А.¹

¹РНХИ им. проф. А. Л. Поленова — филиал «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России, Санкт-Петербург,

²Многопрофильная клиника им. Н. И. Пирогова, Санкт-Петербург

MINIMALLY INVASIVE NEUROSURGERY OF LUMBAR DISC HERNIATIONS

Gorodnina A. V.¹, Meredzhi A. M.^{1,2}, Ivanenko A. V.¹, Orlov A. Yu.¹, Nazarov A. S.¹, Abramov K. B.¹,
Samochnykh K. A.¹

¹Russian Neurosurgical Institute n.a. A. L. Polenov, a branch of North-Western Federal Medical Research Centre
of Ministry of Public Health and Social Development of the Russian Federation, Saint-Petersburg

²Multidisciplinary Clinic n.a. N. I. Pirogov, Saint-Petersburg.

ЦЕЛЬ: анализ литературных данных современных нейрохирургических подходов при лечении грыж межпозвонковых дисков; уточнение особенностей хирургической тактики и результатов при применении микрохирургического, эндоскопического методов и лазерной термопластики межпозвонкового диска.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: Проведен ретроспективный анализ результатов классической открытой микродискэктомии (228 наблюдений), лазерной термопластики межпозвонкового диска (22 наблюдения) и эндоскопической дискэктомии (4 наблюдения) в период с 2016 по 2018 гг. В оценке результатов хирургического лечения применялись клинико-интраскопические данные, включающие опросник ODI, VAS и морфометрические данные МРТ и СКТ исследований в дооперационном и послеоперационном периодах, а также через 6 и 12 месяцев после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Результатом работы явилось сравнение литературных данных с полученными в нашей клинике при лечении пациентов всеми указанными методами. На нашем материале мы получили подтверждение о целесообразности и перспективности применения малоинвазивных методов при лечении грыж межпозвонкового диска на поясничном уровне с малым процентом рецидивов и повторным обращением по поводу болевого синдрома. Также согласны с утверждением, что методики имеют ограниченное применение, особенно при клинически проявляющейся нестабильности и выраженном стенозе позвоночного канала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Эндоскопическая дискэктомия, как и лазерная термопластика межпозвонкового диска, являются малоинвазивными методами лечения грыж межпозвонковых дисков, и стали альтернативой классической микродискэктомии, так как позволяют минимизировать хирургическую травму, последствия оперативного вмешательства, а также быстро достигнуть регресса болевого синдрома, способствуя ранней послеоперационной активизации пациента.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Эндоскопическая дискэктомия, лазерная термопластика межпозвонкового диска.

OBJECTIVE: Analysis of literature data of modern neurosurgical techniques in the treatment of lumbar disc herniation; clarification of the features of surgical tactics and results during microsurgical, endoscopic methods and laser thermoplastic of the intervertebral disk.

METHODS: A retrospective analysis of the results of conventional microdiscectomy (228 cases), laser disc decompression (22 observations) and percutaneous endoscopic discectomy (4 observations) for lumbar disc herniation from 2016 to 2018. The results of surgical treatment was assessed according to the Oswestry Disability Index (ODI), Visual Analog Scale (VAS), modified MacNab criteria, and morphometric data of MRI and CT scans during the preoperative and postoperative periods, as well as 6 and 12 months after surgery.

RESULTS: The result of the study was a comparison of the literature data with those obtained in our clinic in the treatment of patients using all the indicated methods. On our material, we received confirmation of the feasibility and perspective of using minimally invasive methods in the treatment of lumbar disc herniation with low probability of recurrence and repeated treatment for pain. Also agree with the statement that the techniques have limited application, especially with instability in the VMS and multilevel lesion.

CONCLUSION: Endoscopic discectomy, as well as laser disc decompression, are minimally invasive methods of treatment lumbar disc herniation, and have become an alternative to open lumbar microdiscectomy, as they allow minimizing surgical trauma, the effects of surgery, and quickly regress pain syndrome, contributing to early postoperative activation of the patient.

KEY WORDS: endoscopic discectomy, microdiscectomy, laser disc decompression, lumbar disc herniation.

Введение

Нейрохирургическая помощь при межпозвонковых грыжах в наши дни имеет такой же интерес, как и в прошлом столетии, этим объясняется стремление как совершенствования существующих методик, так и внедрение инновационных технологий [2,4,7,9,12,14,22,24].

Используемые при этом микрохирургические вмешательства зачастую сами вызывают асептическое воспаление и спайкообразование, которое может оказаться значимым в ряде наблюдений и затруднять повторное хирургическое вмешательство, приводить к нестабильности позвоночно-двигательного сегмента [12–15].

Так, например, Jiang et al. (2018), провели анализ данных 143 пациентов, страдающих грыжами межпозвонковых дисков на поясничном уровне. Исследуемая популяция была разделена на группы с удовлетворительным и плохим лечебным эффектом. Интраоперационная визуализация, данные до и после операции сравнивались для изучения оценки использования эндоскопического трансфораминального и интерламинарного доступов на эффективность операции. Положительный эффект был отмечен в 93,7% наблюдений. Лишь 23 пациента были отнесены к группе с плохой эффективностью. При этом положительный эффект был чаще отмечен у больных, которым применяли интерламинарный доступ, длительностью заболевания менее 12 месяцев, отсутствием травмы поясничного отдела позвоночника и не тяжёлыми условиями труда. При этом, по сравнению с «трансфораминальной» группой, «интерламинарная» группа имела меньшую длительность операции и меньшую кровопотерю [29].

Sebastian Ruetten et al. (2018) в своей работе провели рандомизированное сравнение эндоскопической интерламинарной и трансфораминальной дискэктомии на поясничном уровне с микрохирургической дискэктомией на анализе данных 200 пациентов, которым была выполнена либо микрохирургическая дискэктомия, либо полностью эндоскопическая. Период наблюдения составил 2 года. В дополнение к основным исследуемым критериям, проводилась оценка по шкалам и опросникам: VAS, German version North American Spine Society Instrument, Oswestry Low-Back Pain Disability Questionnaire. Авторы отметили, что в послеоперационном периоде в 82% наблюдениях отмечался регресс болевого синдрома, в 14% — сохранялся болевой синдром. Результаты были одинаковыми в обеих группах, частота рецидивов в среднем составила 6,2% без различий между группами. Несмотря на это, авторы считают, что эндоскопическая методика имеет значительные преимущества, особенно при устранении болевого синдрома, сокращении периода реабилитации, а также минимизирует осложнения и травмы [26].

В своей работе С. Liu, Y. Zhou (2019) приводят сравнение клинических исходов 360 пациентов с массивными грыжами межпозвонковых дисков

на поясничном уровне, после эндоскопической дискэктомии (PELD184) и заднего межтелового спондилодеза (MIS-TLIF 176) в одной клинике в период с 2008 по 2014 г. Проспективный анализ включает клинические и рентгенологические результаты после повторных ревизий раны и осложнений. Полученные послеоперационные данные между двумя исследуемыми группами не выявили существенных различий в значениях общей послеоперационной шкалы VAS для боли в ногах, баллов ODI. Положительные результаты были достигнуты в 89,3% наблюдениях в группе PELD и 93,4% в группе MIS-TLIF, соответственно. Степень удовлетворенности составила 86,3% в группе PELD и 92,2% в группе MIS-TLIF. Рецидив грыжи отмечен у 14 пациентов в группе PELD, и у одного пациента в этой группе сформировался постоянный неврологический дефицит. Сравнение авторами PELD и MIS-TLIF при лечении пациентов с грыжей диска на поясничном уровне выявило, что оба метода позволяют достичь благоприятных клинических результатов, но имеют различные осложнения. По сравнению с MIS-TLIF, PELD имеет преимущество выполнения операции под местной анестезией. Тем не менее, PELD также имеет ряд проблем, в том числе и более низкий показатель успешности и удовлетворенности, относительный более высокий уровень послеоперационных хронических болей в пояснице и возможность рецидива. Таким образом, по мнению авторов, основное различие между этими двумя методами лечения было связано с послеоперационными осложнениями и степенью удовлетворенности и выздоровления [7].

Rui Shi et al. (2018), провели системный мета-анализ результатов перкутанной эндоскопической дискэктомии (ЧЭД) и микроэндоскопической дискэктомии (МЭД) при лечении грыж межпозвонковых дисков на поясничном уровне. Авторы сделали вывод, что как ЧЭД, так и МЭД могут достигать превосходных результатов, и не было обнаружено никакого превосходства между двумя малоинвазивными методами в отношении продолжительности операции, баллов ODI, результатов шкалы боли, частоты осложнений, а также возможности рецидива. При этом, авторы делают вывод, что при ЧЭД можно достичь лучших результатов в отношении длины разреза, интраоперационной кровопотери, послеоперационной длительности постельного режима, послеоперационного пребывания в больнице, общей длительности госпитализации, но и МЭД также показала определенные преимущества — меньшее время интраоперационной рентгеноскопии и меньший риск развития рецидива [22].

Анализ эффективности и риска развития осложнений чрескожной трансфораминальной эндоскопической дискэктомии (ЧЭТД) в лечении пожилых пациентов с ДДЗП с поражением поясничного отдела приводит Jia Yue Bai et al. (2018). В исследование вошли 2 группы: больные с ЧЭТД и пациенты, прооперированные путем открытой микродискэктомии.

Приведен анализ данных, включающих время операции, время интраоперационной рентгеноскопии, интраоперационной кровопотери, послеоперационные осложнения, визуальную аналоговую шкалу (VAS) и баллы Японской ортопедической ассоциации (JOA). По сравнению с группой открытой хирургии, в группе ЧЭТД время операции и интраоперационная кровопотеря были меньше, в то время как время интраоперационной флюороскопии увеличилось ($P < 0,001$). Значительные улучшения в показателях VAS и JOA были выявлены в обеих группах от предоперационного периода до 12 месяцев после операции ($P < 0,001$). Показатели VAS и JOA были значительно улучшены в группе ЧЭТД по сравнению с группой открытой хирургии через 1 неделю после операции ($P < 0,001$), но не было значимого различия между группами до и через 12 месяцев после операции. В группе с открытой хирургией у пациентов также отмечены запоры, инфекции мочевыделительной системы, раневая инфекция, желудочно-кишечные геморрагические стрессовые язвы, пневмония, легочная эмболия, смертность после инфаркта миокарда, смертность после церебрального инфаркта и гемиплегия после кровоизлияния в мозг ($P < 0,05$). Напротив, пациенты в группе ЧЭТД не переносили ни одного из этих осложнений [14].

В своём исследовании N. Patel (2018) приводит результаты чрезкожной лазерной дискэктомии на поясничном отделе позвоночника, считая её малоинвазивным вариантом лечения для пациентов с грыжей межпозвоковых дисков с болями в спине и ногах, у 65 пациентов на уровне L5/S1 (47,4% случаев), L4/L5 (37,2%), реже — L3/4 (15,4%). При этом послеоперационный неврит был отмечен у четырех пациентов, который регрессировал у всех пациентов на фоне консервативной терапии. Средний балл визуальной аналоговой шкалы (VAS) до проведения процедуры составил 7,6/10 (диапазон 5–10 / 10). Наблюдалось улучшение показателя VAS через 2 недели после процедуры. Средний балл VAS при 2-недельном наблюдении составлял 3,7/10. Средний балл VAS при 6-недельном наблюдении составил 4,3/10. Средний балл VAS через 3–6 месяцев составлял 4,1/10. Автор считает, что надлежащий отбор пациентов и применение систематического поэтапного подхода важны при планировании лечения пациентов, то есть соблюдение соответствующих критериев отбора пациентов максимально увеличивает вероятность успеха применяемого метода [19].

Асатурян Г. А. с соавторами (2011), в период с 2007 по 2010 прооперировали 55 пациентов, страдающих грыжами межпозвокового диска на пояснично-крестцовом уровне, путем холодноплазменной нуклеопластики. Клиническая картина у всех исследуемых пациентов была представлена корешковым и вертеброгенным болевыми синдромами. Авторы сделали вывод, что холодноплазменное лечение грыжи диска приводит к исчезновению или значительному снижению выраженности болевого синдрома

в ближайшие часы после операции. Существенный регресс как корешкового, так и вертебрального болевых синдромов, по мнению авторов, обусловлен двойным (декомпрессия и денервация) эффектом холодноплазменной нуклеопластики. Полученные данные позволяют прогнозировать, что большинство больных (более 80%) сможет уже в первые часы после операции покинуть стационар без болевых ограничений [1].

Abrihamkar S. (2015) описывает сразу несколько методов, включая хемонуклеолиз, открытую хирургию, нуклеопластику, лазерную декомпрессию диска и внутридискковую электротермическую терапию, сравнивая результаты этих методов у пациентов с одиночной грыжей поясничного отдела. В исследование вошло 200 пациентов с диагнозом грыжа диска на поясничном уровне, которые были распределены между группами лечения или контроля с использованием блочной рандомизации. Пациенты были повторно обследованы через 14 дней, 1, 2, 3 месяца и 1 год после операции и оценивались по следующим параметрам: боль в пояснице, боль в нижней конечности, общие осложнения операции (например, дисцит, инфекция и гематома) и рецидив грыжи. В результате лечения средняя (стандартное отклонение) выраженность болей в пояснице в группе нуклеопластики снизилась с 6,92 (2,5) до 3,43 (2,3) ($p=0,04$) и с 7,5 (2,2) до 3,04 (1,61) в группе с дискэктомией ($p=0,73$). Различия между группами не было статистически значимым ($p=0,44$), однако, время и лечение были значительными ($p=0,001$). Уровень болей в корешке, оцененный через 1 год после лечения, был снижен с 8,1 (1,2) до 2,9 (1,2) ($p=0,004$) и с 7,89 (2,1) до 3,6 (2,5) ($p=0,04$) в группах с дискэктомией и нуклеопластикой соответственно, наблюдалась значимая взаимосвязь между временем и вариантами лечения ($P < 0,001$), в то время как между двумя группами лечения не было значимого различия ($P = 0,82$). Автор делает один из выводов, что нуклеопластика столь же эффективна, как и открытая дискэктомия, принимая во внимание такие факторы, как снижение стоимости и продолжительности операции [24].

Щедренко В. В. с соавторами (2009), приводит свои данные о лечении методом пункционной лазерной нуклеопластики межпозвокового диска с применением диодного лазера 185 больных с компрессионными и ирритативными формами остеохондроза позвоночника на поясничном (117 пациентов), шейном (65) и грудном (3) уровнях. У всех пациентов выявлены нарушения статики и биомеханики позвоночника, локальные болевые симптомы при пальпации и перкуссии, а также признаки раздражения корешков спинномозговых нервов. Показаниями для проведения вмешательства служили дискогенный характер болевого синдрома, наличие признаков гипермобильности в ПДС (по данным функциональных спондилограмм), дегенеративные изменения МПД в виде протрузии диска (по данным МРТ), а также возникновение болей, которыми страдает пациент,

при проведении интраоперационной дискографии или же введении в диск растворов. Противопоказаниями служили секвестрированные грыжи МПД, наличие выраженности краевых остеофитов и нестабильности ПДС. Период наблюдения составил 1 год после операции. Исходы лечения оценивали по шкале MacNab. Осложнений во время манипуляции не было, неудовлетворительных исходов не наблюдалось. В сроки до 6 месяцев у 144 (77,8%) пациентов отмечен регресс рефлекторных, чувствительных и двигательных нарушений, а также установлено значительное уменьшение грыжевого выпячивания (по данным контрольной МРТ). Однако, в течение года после выполнения процедуры, рецидив отмечен у 29 пациентов (15,7%). Таким образом, авторы сделали вывод, что пункционная термoplastика межпозвонковых дисков с использованием диодного лазера является малоинвазивной, с минимальным риском осложнений, обеспечивающей длительную ремиссию с достаточно стойким положительным эффектом в 84,3% наблюдений на протяжении не менее 12 месяцев после вмешательства [3].

Gyu Yeol Ji. с соавторами (2018) провели обследование 56 пациентов, перенесших трансфораминальную эпидураскулярную лазерную абляцию (TELA), и 56 пациентов, перенесших селективную трансфораминальную эпидуральную блокаду (STEB) при одноуровневом поражении диска. Визуальная аналоговая шкала (VAS), индекс инвалидности Освестри (ODI) и SF-12 оценивались при поступлении и через 1, 3, 6 и 12 месяцев после операции. Средний показатель VAS для боли в спине был ниже в группе TELA, чем у группы STEB через 12 месяцев после операции ($P < 0,05$). Средний бал ODI был ниже в группе TELA, чем в группе STEB, через 12 месяцев после операции ($P < 0,05$). Осложнений, связанных с процедурами TELA и STEB, отмечено не было. Таким образом, авторы делают вывод, что процедура трансфораминальной лазерной абляции превосходит селективную трансфораминальную эпидуральную блокаду (с точки зрения пациентов, сообщающих о меньшей боли и улучшении качества жизни в течение года), а также может являться разумной альтернативой традиционным вмешательствам или открытой микродискэктомии [30].

Анализ публикаций последнего десятилетия показывает сохраняющуюся актуальность использования малоинвазивных методов лечения межпозвонковых грыж на ранних стадиях, таких как эндоскопическая поясничная дискэктомия, лазерная термoplastика межпозвонкового диска и выстраиваться в ряд с традиционной микродискэктомией. Однако окончательное решение о выборе метода, наличие четкого алгоритма ведения таких пациентов по-прежнему либо отсутствует, либо вызывает ряд вопросов и дискуссию.

Материалы и методы.

Нами за период с 2016 по 2018 г. проведено лечение пациентов с грыжами межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника классической от-

крытой микродискэктомией (228 наблюдений), лазерной термoplastики межпозвонкового диска (22 наблюдения) и эндоскопической дискэктомией (4 наблюдения).

Больным проводилась лазерная термoplastика: на уровне $L_{II}-L_{III} - 1$, $L_{III}-L_{IV} - 2$, $L_{IV}-L_V - 8$, $L_V-S_1 - 11$. Мужчин — 10, женщин — 12. Операцию проводили с использованием местной анестезии под флюороскопическим контролем с применением ЭОП, иглой с внутренним сечением 0,9 мм. Пункцию межпозвонковых дисков осуществляли интерламинарным доступом с проведением иглы через грыжевое выпячивание. Через просвет иглы в межпозвонковый диск вводили световод на 1 мм глубже среза иглы. Лазерное облучение полости дисков проводили в импульсном режиме, после чего игла вводилась в грыжевое выпячивание и проводилась прямая вапоризация грыжи. Суммарная энергия воздействия составила от 500 до 1150 Дж. Осложнений во время хирургического лечения отмечено не было. Через 1–2 часа после операции осуществлялась вертикализация пациентов. Результаты операции оценивались на следующий день, через 1, 6 мес. после операции. Оценка производилась на основе очного осмотра, телефонных опросов и средствами электронной связи.

На наш взгляд, каждый из методов, применяемых для лечения этой группы больных имеет свои преимущества и недостатки. Так, например, не всегда применение стандартных параметров лазерной термoplastики межпозвонкового диска являлись оптимальными для достижения эффекта лечения.

Приводим примеры использования эндоскопической дискэктомии и лазерной термoplastики межпозвонкового диска.

Случай 1. Пациент Б., 56 лет, поступил в отделение нейрохирургии позвоночника и периферической нервной системы с диагнозом дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника с преимущественным поражением пояснично-крестцового отдела, правосторонняя грыжа межпозвонкового диска на уровне L5-S1.

Жалобы при поступлении: на боль в пояснице с проекцией по задней поверхности правой ноги, периодическое чувство онемения в пальцах правой ноги.

Из анамнеза болезни известно, что боль в пояснице отмечает на протяжении двух лет, купировались самостоятельно. В сентябре 2017 года присоединилась боль в проекции по задней поверхности правой ноги, большей интенсивности. По данным МРТ пояснично-крестцового отдела в сегменте L5-S1 определяется дорзальная правосторонняя грыжа межпозвонкового диска, компримирующая правый спинномозговой корешок (рис. 1). Наблюдался неврологом, получал консервативную терапию с умеренным положительным эффектом. В неврологическом статусе при поступлении: правосторонний S1–радикулопатический болевой синдром, положительные симптомы натяжения (Ласега справа — 50 градусов).

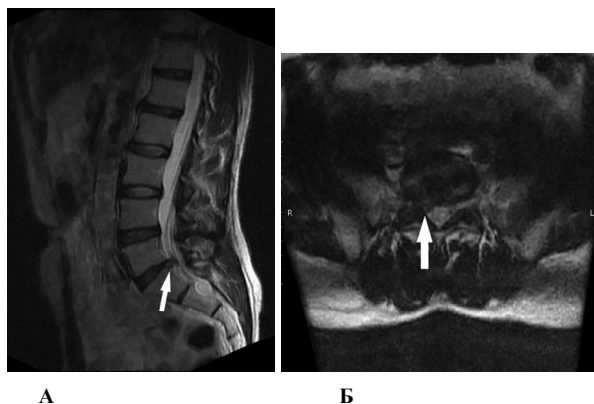


Рис. 1. МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника до операции.

А — снимок в сагиттальной проекции, T2-взвешенный, Б — аксиальная, T2-взвешенная МРТ (стрелкой указана зона конфликта — грыжа и невральные структуры)

Выполнено оперативное вмешательство в объеме прямой лазерной термопластики грыжи диска L5-S1. Послеоперационный период протекал гладко, пациент вертикализирован через 2 часа после операции, ходит без опоры. В неврологическом статусе полный регресс болевого синдрома. Место пункции без признаков воспаления. Выписан на вторые сутки после операции.

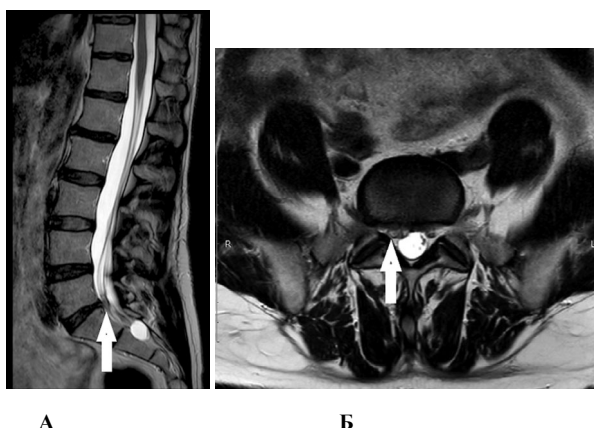


Рис. 2. МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника через 1 месяц после операции.

А — сагиттальная T2-взвешенная МРТ, Б — аксиальная T2-взвешенная МРТ (стрелками указано место после манипуляции).

При контрольном обследовании через 1 месяц у пациента полностью регрессировал болевой синдром, симптомы натяжения отрицательные, двигательная активность восстановлена. На проведенной МРТ отмечается устранение компрессии невральных структур (рис. 2).

Случай 2. Пациент В., 45 лет, поступил в отделение нейрохирургии позвоночника и периферической нервной системы с диагнозом дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника с преимущественным поражением пояснично-крестцового отдела, левосторонняя грыжа межпозвонкового диска на уровне L5-S1.

Жалобы при поступлении: Боль в пояснице с проекцией по задне-боковой поверхности левой ноги, усиливающаяся при ходьбе.

Из анамнеза заболевания известно, что боль в пояснице отмечает в течение длительного времени, получал консервативную терапию с кратковременным положительным эффектом. В январе 2019 года ухудшение состояния в виде увеличения интенсивности боли, появление болевых ощущений в ноге. По данным МРТ пояснично-крестцового отдела в сегменте L5-S1 определяется дорзальная левосторонняя грыжа межпозвонкового диска, компримирующая левый спинномозговой корешок и передние отделы дурального мешка с формированием относительного стеноза позвоночного канала (рис. 3). На момент поступления в отделение сохраняются вышеуказанные жалобы.

В неврологическом статусе при поступлении: левосторонний S1-радикулопатический болевой синдром, резко положительные симптомы натяжения (Ласега слева — 20 градусов), ограничение подвижности в поясничном отделе позвоночника.

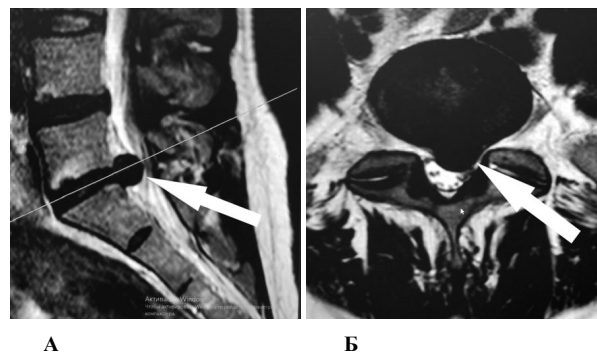


Рис. 3. МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника до операции:

А — сагиттальная проекция; Б — аксиальная проекция (стрелкой указана зона конфликта — грыжа и невральные структуры)

Выполнено оперативное вмешательство в объеме перкутанного эндоскопического интерламинарного удаления грыжи диска L5-S1.

Послеоперационный период протекал гладко, пациент вертикализирован на первые сутки после операции, ходит без опоры. В неврологическом статусе — полный регресс болевого синдрома. Послеоперационная рана без воспалительных изменений.

Выписан на третьи сутки после операции.

При контрольном осмотре пациента через 1 месяц полностью регрессировали радикулопатический синдром, симптомы натяжения отрицательные. На контрольной МРТ — дуральный мешок и корешок свободны, спинномозговой канал не деформирован (рис. 4).

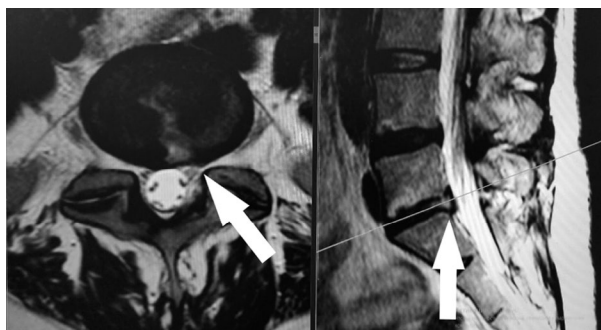


Рис. 4. МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника через 1 месяц после операции (стрелкой указана зона хирургического вмешательства)

Обсуждение.

Применение классической микродискэктомии при грыжах межпозвонковых дисков на поясничном уровне в большинстве наблюдений позволяет избежать появления рецидивов и проведения повторных операций. Наши данные согласуются с данными литературы — из 228 наблюдений только в 2-х случаях имел место рецидив грыжи межпозвонкового диска на том же уровне и реоперация с установкой металлоконструкции [6,11,13,22,23,30].

При этом, открытая микродискэктомия всё же является травматичной, удлиняет время пребывания больного в стационаре и продолжительность восстановительного периода, что тоже отражено в литературных обзорах [12,15,26].

Эндоскопическая дискэктомия сопровождается минимальной травмой тканей, временем нахождения пациента в стационаре, продолжительностью проведения восстановительного лечения [2,10,12,15,18,19,21,28]. Но всё же в некоторых случаях возникает необходимость в повторном вмешательстве [7].

Лазерная термопластика межпозвонкового диска считается малоинвазивным и наименее травматичным из всех вышеописанных методов лечения грыж межпозвонковых дисков. Тем не менее, после проведения лазерной термопластики сохраняется риск

развития рецидива и необходимости проведения открытой операции. На наш взгляд, лазерная термопластика может быть начальным этапом в хирургическом лечении, позволяя отсрочить проведение более инвазивного вмешательства и занимать место между консервативным лечением и микрохирургическим вмешательством [25,30].

Заключение.

На нашем материале мы получили подтверждение о целесообразности и перспективности применения малоинвазивных методов при лечении грыж межпозвонкового диска на поясничном уровне с малым процентом рецидивов и повторным обращением по поводу болевого синдрома. Нами также проводится оптимизация методики лазерной термопластики межпозвонкового диска пациентам с дегенеративными заболеваниями межпозвонковых дисков шейного и поясничного отделов позвоночника путём подбора используемых параметров полупроводникового лазера, что позволяет улучшить результаты лечения в этой группе больных, достичь регресса болевого синдрома. Всё же описанные нами методы имеют ограниченное применение, особенно при развитии нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, выраженном стенозе позвоночного канала и многоуровневом поражении. В связи с чем наши дальнейшие работы будут направлены на выявление факторов, определяющих эффективность применения полупроводникового лазера в лечении пациентов с дегенеративными поражениями шейного и поясничного отделов позвоночника, а также усовершенствованию алгоритма лечения этой группы пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ORCID авторов:

Абрамов Константин Борисович — 0000-0002-1290-3659

Городина Ангелина Викторовна — 000-0002-4431-375X

Орлов Андрей Юрьевич — 0000-0001-6597-3733

Назаров Александр Сергеевич — 0000-0002-5727-5991

Самочерных Константин Александрович —

0000-0001-5295-4912

Список литературы/ List of references:

- Асатуриян Г. А. Ближайшие результаты холодноплазменной нуклеопластики у больных с поясничными межпозвонковыми грыжами / Г. А. Асатуриян, П. В. Туниманов // Креативная хирургия и онкология — 2011, № 4, 28–31.
G. A. Asaturian. Immediate results of nucleoplasty in patients with lumbar intervertebral herniations / G. A. Asaturian, P. V. Tunimano // Creative Surgery and Oncology — 2011, № 4, 28–31
- Мержоев А. М. Перкутанное эндоскопическое трансфораминальное удаление верхних поясничных грыж / А. М. Мержоев, Д. А. Гуляев, С. Б. Сингаевский и соавт. // Российский нейрохирургический журнал имени проф. А. Л. Поленова — 2017, № 4-23-30
- Щедренко В. В. Использование диодного лазера в хирургии межпозвонковых дисков при остеохондрозе позвоночника / Щедренко В. В., Иваненко А. В., Себелев К. И., Могучая О. В., Зевахин С. В. // Вестник хирургии — 2009, № 5, 42–43
Shchedrenko V. V. The use of a diode laser in surgery of intervertebral discs in osteochondrosis of the vertebral column / Shchedrenko V. V., Ivanenko A. V., Sebelev K. I., Moguchaya O. V., Zevakhin S. V. // Herald of Surgery — 2009, № 5, 42–43
- Яковенко И. В. Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова: от создания службы до новейших нейрохирургических технологий. / Яковенко И. В., Иванова Н. Е., Кондаков Е. Н., Улитин А. Ю., Симонова И. А. // Трансляционная медицина — 2015; 2(5):30–38.
Yakovenko IV Russian Research Neurosurgical Institute named after prof. A. L. Polenova: from the creation of a service to the

- latest neurosurgical technologies. / Yakovenko I. V., Ivanova N. E., Kondakov E. N., Ulitin A. Yu., Simonova I. A. // *Translational Medicine* — 2015; 2 (5): 30–38.
5. Andrews DW, Lavyne MH. Retrospective analysis of microsurgical and standard lumbar discectomy. *Spine* 1990; 15: 329–335.
 6. Annertz M, Jönsson B, Strömqvist B, Holtås S. No relationship between epidural fibrosis and sciatica in the lumbar postdiscectomy syndrome. A study with contrast-enhanced magnetic resonance imaging in symptomatic patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995;20:449–53.
 7. Chao Liu. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for massive lumbar disc herniation/Chao Liu, Yue Zhou// *Clinical Neurology and Neurosurgery* –2019–176 – p19–24–doi: 10.1016/j.clineuro.2018.10.017
 8. Dandy WE. Loose cartilage from intervertebral disc simulating tumor of the spinal cord. *Arch Surg* 19: 660–672, 1929.
 9. Ebeling U, Reichenberg W. Results of microsurgical lumbar discectomy. Review of 485 patients/ *Acta Neurochir.* 1986; 81: 45–52.
 10. Fan Feng Qianqian Xu. Comparison of 7 Surgical Interventions for Lumbar Disc Herniation: A Network Meta-analysis./Fan Feng Qianqian Xu, Feifei Yan, Yuanlong Xie, Zhouming Deng, Chao Hu, MD2, Xiaobin Zhu, Lin Cai//*Pain Physician* –2017 — №20-863-871
 11. Ferrer E, Garcia-Bach M., Lumbar microdiscectomy: analysis of 100 consecutive cases. Its pitfalls and final results. *Acta Neurochir. Suppl.* 1988; 43: 39–43.
 12. Fritsch E. W., Heisel J., Rupp S. The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings, and long-term results: a report of 182 operative treatments // *Spine.* — 1996. — Vol. 21. — P. 626–633.
 13. Hermantin FU, Peters T. A prospective randomized study comparing the results of discectomy with those of video-assisted arthroscopic microdiscectomy. *J. bone joint surgery* 1999; 81: 958–965.
 14. Jia Yue Bai. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy in the treatment of senior patients with lumbar degenerative disc disease/Jia Yue Bai, Wei Zhang, Xiangzhou Liu, Jinghang Cheng, Xianzheng Wang, Wenyuan Ding, Yong Shen// *Experimental And Therapeutic Medicine* –2019–17(1) — p 874–882 — doi: 10.3892/etm.2018.6996
 15. Kato Y., Panjabi M. M., Nibu K. Biomechanical study of lumbar spinal stability after osteoplastic laminectomy // *Journal of Spinal Disorders.* — 1998. — Vol.11. — P. 146–150.
 16. Kotilainen E., Gerber B. E., Knight M., Siebert W. E., eds. *Clinical instability of the lumbar spine after microdiscectomy. Lasers in the Musculoskeletal System.* — Berlin; Heidelberg; New York: Springer, 2001. — P. 241–243.
 17. Lewis P. J., Weir B. K., Broad R. W., Grace M. G. Long-term prospective study of lumbosacral discectomy // *Journal of Neurosurgery.* — 1987. — Vol. 67. — P. 49–53.
 18. Mixer WJ, Barr JS. Rupture of intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Eng J Med* 211: 210–215, 1934
 19. Nitesh Patel. Percutaneous Lumbar Laser Discectomy: Literature Review and a Retrospective Analysis of 65 Cases/Nitesh Patel, Vikram Singh// *Photomedicine and Laser Surgery* — 20148 — No10 — DOI:10.1089/pho.2018.4460
 20. Nystrom B. Experience of microsurgical compared with conventional technique in lumbar disc operations. *Acta Neurol Scand* 1987; 76: 129–141.
 21. Ruetten S., Meyer O., Godolias G. Epiduroscopic diagnosis and treatment of epidural adhesions in chronic back pain syndrome of patients with previous surgical treatment: first results of 31 interventions // *Zeitschrift für Orthopaedie Und Ihre Grenzgebiete.* — 2002. — Vol. 140. — P. 171–175.
 22. Rui Shi. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: a meta-analysis/Rui Shi, Feng Wang, Xin Hong, Yun-Tao Wang, Jun-Ping Bao, Lei LiuXiao-Hu Wang, Zhi-Yang Xie, Xiao-Tao Wu//*International Orthopaedics* — 2018–43(4) — p923–937— doi: 10.1007/s00264-018-4253-8
 23. Rutten S., Komp M., Godolias G. Spinal cord stimulation (SCS) using an 8-pole electrode and double-electrode system as minimally invasive therapy of the post-discectomy and postfusion syndrome-prospective study results in 34 patients // *Zeitschrift für Orthopaedie Und Ihre Grenzgebiete.* — 2002. — Vol. 140. — P. 626–631
 24. Saeid Abrishamkar. Comparison of open surgical discectomy versus plasma-laser nucleoplasty in patients with single lumbar disc herniation///Saeid Abrishamkar, Masih Kouchakzadeh, Ahmad Mirhosseini, Homayoun Tabesh, Majid Rezvani, Amir Moayednia, Babak Ganjeifar, Amir Mahabadi, Elham Yousefi, Ali Mehrabi Kooski / *Journal of Research in Medical Sciences* — 2015–20(12)-1133–1137 — doi: 10.4103/1735–1995.172979
 25. Schoeggel A., Maier H., Saringer W., Reddy M., Matula C. Outcome after chronic sciatica as the only reason for lumbar microdiscectomy // *Journal of Spinal Disorders & Techniques.* — 2002. — Vol. 15. — P. 415–419.
 26. Sebastian Ruetten. Full-Endoscopic Interlaminar and Transforaminal Lumbar Discectomy Versus Conventional Microsurgical Technique/ Sebastian Ruetten, Martin Komp, Harry Merk, and Georgios Godolias// *SPINE*–2008–33(9) — p 931–939 — doi:10.1097/BRS.0b013e31816c8af7
 27. Steinke CR. Spinal tumors: statistics on a series of 330 collected cases. *J Nerv Ment Dis* 1918; 47:418–26.
 28. Stookey B. Compression of spinal cord due to ventral extradural chondromas: diagnosis and surgical treatment. *Arch Neurol Psychiatry* 1928; 20: 275–91.
 29. Xijia Jiang. Clinical effects of transforaminal and interlaminar percutaneous endoscopic discectomy for lumbar disc herniation/ Xijia Jiang, Xindie Zhou, Nanwei Xu.//*Medicine* — 2018 Nov-97(48) — doi:10.1097/MD.00000000000013417
 30. Gyu Yeol Ji. Safety and Effectiveness of Transforaminal Epiduroscopic Laser Ablation in Single Level Disc Disease: A Case-Control Study./ Gyu Yeol Ji, Jongsun Lee, Sang Won Lee, Bo Young Cho, Dong Won Ha, Young Mok Park, Dong Ah Shin// *Pain Physician*–2018; 21,643–650