



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК: 616.711.6/7-08-053.9

DOI: 10.53498/24094498_2022_4_3

А.А. Калинин (к.м.н.)^{1,2}, А.В. Егоров (к.м.н.)², В.В. Шепелев (к.м.н.)¹, Ю.Я. Пестряков (к.м.н.)¹, Д.В. Хозеев¹, Е.В. Бутин¹

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», г. Иркутск, Российская Федерация

² ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Иркутск, Российская Федерация

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДИК В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ГРЫЖАМИ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ: ПРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Введение. Целью исследования явилось проведение сравнительного анализа эффективности трех минимально инвазивных методик дискэктомий при лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвонковых дисков (МПД) в отдаленном послеоперационном периоде.

Материалы и методы. В проспективное нерандомизированное когортное одноцентровое исследование включено 1545 пациентов с грыжами поясничных МПД. В зависимости от способа хирургического лечения выделено 3 группы: в первой (n=516) выполнялась микрохирургическая дискэктомия; во второй (n=515) – эндоскопическая дискэктомия по J. Destandau; в третьей (n=514) – эндоскопически-ассистированная микрохирургическая дискэктомия. Анализировали уровень болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), функциональный статус по Oswestri Disability Index (ODI), удовлетворенность пациентов исходом по шкале Maspa и наличие периоперационных осложнений. В послеоперационном периоде в сроки 1 год, 3 года и 6 лет после операции активно были вызваны или опрошены по телефонному звонку 1502 (97,2%) пациентов, 1399 (90,5%) пациентов и 1286 (83,2%) пациентов соответственно.

Заключение. При сравнительном анализе установлено, что все три минимально инвазивные методики дискэктомии при лечении пациентов с грыжами поясничных МПД обладают схожими отдаленными клиническими результатами и сопоставимым количеством отдаленных послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: поясничный отдел позвоночника, грыжа межпозвоночного диска, микрохирургическая дискэктомия, эндоскопическая дискэктомия по Дестандо, микродискэктомия с эндоскопической ассистенцией.

Введение

Основной причиной развития боли в спине и нижних конечностях является дегенерация межпозвонковых дисков (МПД) [1-6]. Установлено, что доминирующее число заболевших – люди трудоспособного возраста [7-10]. Предрасполагающими факторами формирования симптоматичной компрессии невралных структур при дегенеративных заболеваниях МПД считаются: недостаточная физическая активность, избыточный вес,

бытовые травмы и хронические интоксикации [11-14].

Рецидивирующий вертеброгенный болевой синдром является второй по частоте причиной обращения в медицинские учреждения [11]. Это вызывает значительное снижение функционального статуса, длительную утрату нетрудоспособности и риски первичной инвалидизации [1, 3-5]. Интенсивный болевой синдром, устойчивый к консервативной терапии, у данной категории пациентов



создает предпосылки к проведению хирургических вмешательств, среди которых предпочтение отдается малотравматичным методикам [7, 9, 14].

Спинальная хирургия в своем развитии претерпела качественные изменения: агрессивную декомпрессию в виде ламинэктомии и дискэктомии, предложенную в 1934 году Mixter и Barr [15-17], вытеснили эндоскопические дискэктомии, разработанные Foley и Smith в 1997 году [18], а способ визуального контроля раны заменили микрохирургические (Caspar 1977 год, Yasargil 1978 год) и эндоскопические (Jean Destandau, 1995 год) способы удаления грыж МПД [19].

На современном этапе в вертебрологии для оперативного лечения дегенеративных заболеваний МПД на поясничном уровне существует ряд минимально инвазивных методик дискэктомии: микрохирургическая, эндоскопическая и их комбинация - эндоскопически ассистированная микродискэктомия [20, 21]. За последние 10 лет в специализированной литературе отмечены противоречивые сведения об отдаленной эффективности эндоскопических методов удаления грыж МПД в сравнении с микрохирургической дискэктомией, в большинстве случаев катамнез наблюдения не превышает 2 лет, а большинство исследований носят ретроспективный характер. Ряд авторов демонстрируют очевидные преимущества эндоскопических манипуляций [22-25], в то время как другие исследователи указывают на сопоставимость клинических исходов [1, 26-28]. При этом сравнительный многофакторный анализ отдаленной эффективности эндоскопических и микрохирургических технологий удаления грыж поясничных МПД ранее не проводился [29-32].

Таким образом, отсутствие единой тактики использования методов эндоскопической и микрохирургической дискэктомии при лечении пациентов с дегенеративными заболеваниями МПД поясничного отдела позвоночника, а также непродолжительный катамнез и ретроспективные данные в большинстве наблюдений указывают на актуальность данной работы и явились побудительным моментом для выполнения исследования.

Цель исследования: провести сравнительный анализ эффективности трех минимально инвазивных методик дискэктомий при лечении пациентов с грыжами поясничных МПД в отдаленном послеоперационном периоде.

Материалы и методы

Проведено проспективное когортное нерандомизированное контролируемое исследование на базе ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Иркутск в центре нейрохирургии в период 2012-2017 гг. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 1 от 19.10.2012 г). В исследование включены респонденты с симптоматичным дегенеративным заболеванием МПД поясничного отдела позвоночника, которые соответствовали критериям включения и не имели критериев исключения из него.

Критерии включения:

- медианная/парамедианная грыжа МПД размерами до 8 мм на уровне LIV-S1;
- выраженный болевой синдром в поясничном отделе позвоночника и наличие корешковой симптоматики, соответствующей нейровизуализационным данным;
- сохранная высота МПД симптоматического уровня (не менее 10 мм);
- неэффективность консервативной терапии более 3 месяцев, частые рецидивы болевого синдрома (ежегодные обострения более 3 раз).

Критерии исключения:

- стеноз позвоночного канала в поясничном отделе позвоночника (менее 15 мм);
- спондилолистез любой этиологии;
- сегментарная нестабильность: трансляция позвонка в сагиттальной плоскости более 3 мм, сегментарная ангуляция выше 100°;
- ранее выполненные оперативные вмешательства на поясничном уровне;
- травмы поясничного отдела в анамнезе;
- наличие опухолевого образования в области планируемого оперативного вмешательства;
- соматическая патология в стадии декомпенсации;
- отсутствие информации о пациенте в отдаленном послеоперационном периоде.

В соответствии с методикой выполненной операции сформированы группы исследования: в первой (n=516) выполнялась микрохирургическая дискэктомия; во второй (n=515) – эндоскопическая дискэктомия по J. Destandau; в третьей (n=514) – эндоскопически-ассистированная микрохирургическая дискэктомия. В связи с отсутствием рандомизации пациентов для снижения риска систематической ошибки выбор способа



операции осуществлялся путем строгого чередования хирургических техник.

Операции проводили в положении лежа на животе с разгрузочными валиками, согнутыми нижними конечностями в коленном и тазобедренных суставах. Использовались оптическое увеличение Pentero 900 («Carl Zeiss», Германия), операционный тубус Endospine™ (Karl Storz GmbH & Co, Tuttlingen, Германия) и эндоскоп прямого видения (00) диаметром 4 мм и длиной 180 мм («Karl Storz», Германия).

Микрохирургическая дискэктомия выполнялась из срединного доступа. После кожного разреза паравerteбральные мышцы пересекались субпериостально с использованием монополяра. После установки ретрактора Caspar (Aescular, Германия) выполнялась частичная резекция дужки, удаление гипертрофированной желтой связки под микроскопическим контролем. После визуализации дурального мешка и его смещения в медиальном направлении выполнялось удаление дегенерированной части пульпозного ядра (рис. 1).

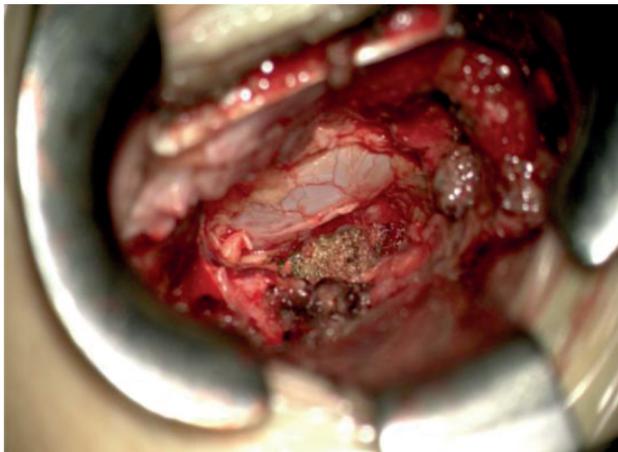


Рисунок 1 – Пациент К., 42 года, оперирован по поводу левосторонней парамедианной грыжи межпозвонкового диска LV-S1: общий вид операционной раны с ранорасширителем Caspar после микрохирургического удаления грыжи межпозвонкового диска (интраоперационное фото)

Эндоскопическая дискэктомия по методике Destandau осуществлялась из срединного кожного разреза. Паравerteбральные мышцы расслаивались при помощи эндоскопического операци-

онного тубуса с обтуратором, который вводили в направлении заднего отдела дужки позвонка. После извлечения обтуратора устанавливался рабочий вкладыш и эндоскоп фиксировался с рабочим инструментом. Выполнялась парциальная резекция верхней дужки и межпозвонкового сочленения с визуализацией дурального мешка и спинно-мозгового корешка. После чего под эндоскопическим контролем производили удаление дегенерированной части пульпозного ядра (рис. 2).

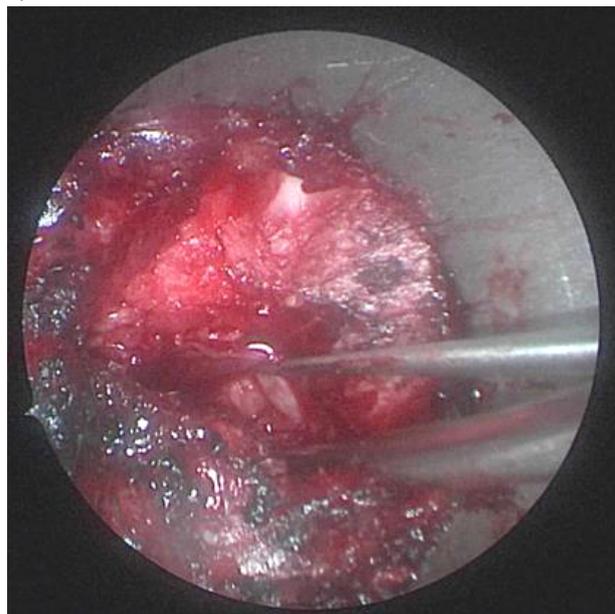


Рисунок 2 – Пациент Б., 39 лет, оперирован по поводу левосторонней медианно-парамедианной грыжи межпозвонкового диска LV-S1: общий вид операционной раны после эндоскопического удаления грыжи межпозвонкового диска

Эндоскопически-ассистированная дискэктомия проводилась из срединного разреза над остистыми отростками, разрез торако-люмбарной фасции осуществляли дугообразно. После скелетирования паравerteбральных мышц устанавливался тубус-расширитель и под микрохирургическим контролем выполнялся трансламинарный доступ с иссечением гипертрофированной желтой связки. На этапе дискэктомии и ревизии вентрального субдурального пространства для лучшей визуализации использовался эндоскопический контроль (рис. 3).

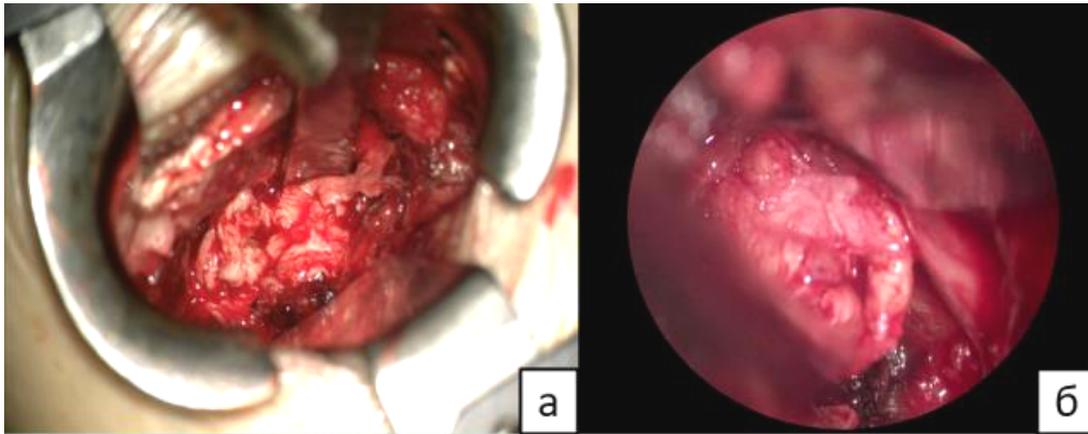


Рисунок 3 – Пациент Н., 43 года, оперирован по поводу медианной грыжи межпозвонкового диска LV-SI слева.
а – общий вид операционной раны с ранорасширителем Caspar; б – мигрированный фрагмент грыжи диска, визуализированный и удаленный при эндоскопической ревизии

В послеоперационном периоде в сроки 1 год, 3 года и 6 лет после операции активно были вызваны или опрошены по телефонному звонку 1502 (97,2%) пациентов, 1399 (90,5%) пациентов и 1286 (83,2%) пациентов соответственно. В настоящем исследовании принято допущение, что неявка пациентов на повторный осмотр не зависит от исхода лечения, и таким образом отсутствовавшие пациенты не вносят существенного влияния на результаты исследования. При проведении сбора отдаленных результатов мы стремились свести к минимуму возможность возникновения такой тенденции, мотивируя пациентов о важности повторного обследования. Тем не менее данное допущение следует учитывать при сравнении результатов исследования с другими сериями.

Для анализа клинических данных использовалось: функциональное состояние по опроснику Oswestry Disability Index версии 2.1a (ODI), выраженность болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ), субъективную удовлетворенность ре-

зультатом операции по шкале Маснаб. В отдаленном катамнезе оценивали количество послеоперационных осложнений.

Флоу-чат исследования с причинами выбывания из него пациентов представлен на рис. 4. Установлено, что в отдаленном периоде в I группе доступны к анализу было 492 пациента (95,3%): в 16 случаях отмечена потеря связи с респондентом, в 5 – отказ от дальнейшего участия в исследовании, в 3 – смерть пациента, несвязанная с проведенным вмешательством и/или его осложнениями; во II группе – 419 пациентов (81,3%): в 64 случаях отмечена потеря связи с респондентом, в 31 – отказ от дальнейшего участия в исследовании, в 1 – смерть пациента, несвязанная с проведенным вмешательством и/или его осложнениями; в III группе – 375 пациентов (72,9%): в 93 случаях отмечена потеря связи с респондентом, в 39 – отказ от дальнейшего участия в исследовании, в 7 – смерть пациента, несвязанная с проведенным вмешательством и/или его осложнениями.



Рисунок 4 – Флоу-чат пациентов, включенных в исследование

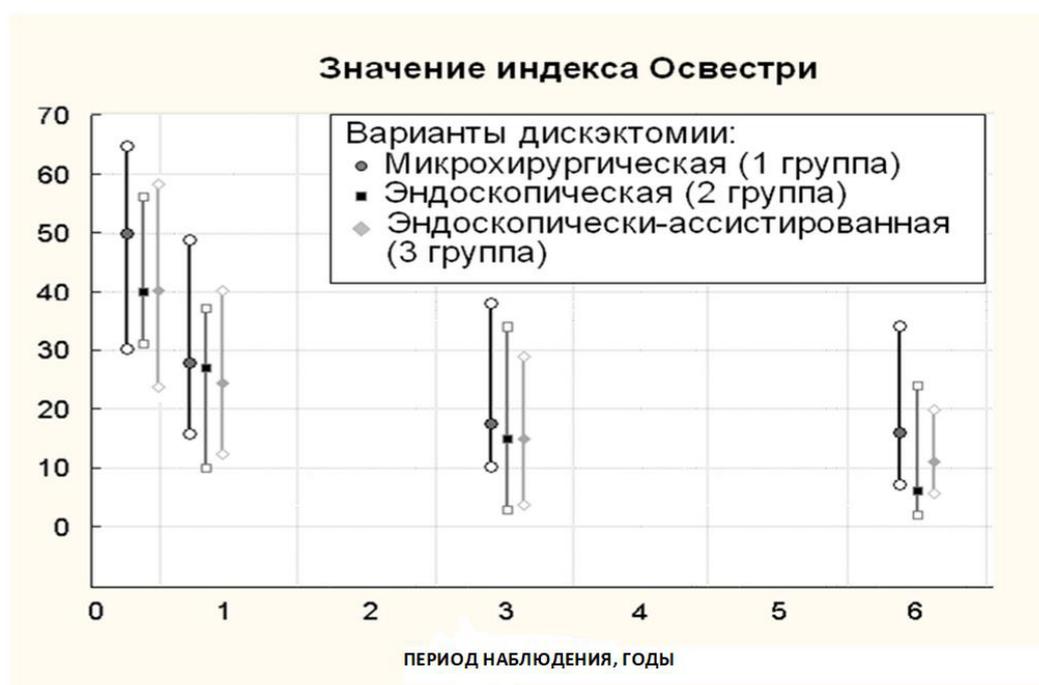


Рисунок 5 – Динамическая оценка значения функционального статуса по ODI в трех исследуемых группах до операции, через 1 год, 3 и 6 лет после операции

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Statistica for Windows, версия 13.2. Описательные статистические данные были представлены медианой (Me) и интерквартильным размахом (25%; 75%). Достоверными считали значения при $p < 0,05$. Для сравнения полученных значений использованы критерии Краскела-Уоллиса и Вил-

коксона для непараметрических данных, критерий χ^2 для категориальных переменных.

Результаты

Общие дооперационные сведения о пациентах представлены в табл. 1. По изучаемым признакам — гендерным характеристикам (пол, возраст), конституциональным особенностям (ИМТ), степени физического статуса по ASA, наличию факта

курения — межгрупповых различий не выявлено ($p>0,05$). Более чем в 80% случаев хирургические вмешательства осуществляли в нижне-поясничном отделе позвоночника (LIV–SI). До операции

пациенты исследуемых групп имели сопоставимый уровень болевого синдрома по ВАШ и функциональный статус по ODI ($p>0,05$).

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУПП

Критерии		I группа (n=516)	II группа (n=515)	III группа (n=514)	P
Возраст, годы (Me (25%; 75%))		43 (36;54)	40 (31;49)	39 (34;52)	0,19
Соотношение мужчин/ женщин, n, %		295 (57,2)/ 221 (42,8)	306 (59,4)/ 209 (40,6)	319 (62,1)/ 195 (37,9)	0,43
Индекс массы тела, кг/м ² (Me (25%; 75%))		23,1 (21,2;25,4)	22,9 (21,1;26,1)	23,2 (21,4;25,9)	0,36
Оценка по ASA, n, %	I	236 (45,7)	241 (46,8)	236 (45,9)	0,39
	II	252 (48,9)	249 (48,4)	257 (50)	
	III	28 (5,4)	25 (4,8)	21 (4,1)	
Локализация области оперативного вмешательства, n, %	LIII-LIV	83 (16,1)	91 (17,7)	98 (19,1)	0,12
	LIV-LV	196 (37,9)	205 (39,8)	173 (33,6)	
	LV-LVI	22 (4,3)	13 (2,5)	29 (5,6)	
	LV-SI	215 (41,7)	206 (40)	214 (41,7)	
Курение, n, %		302 (58,5)	288 (55,9)	296 (57,6)	0,51
Уровень боли по ВАШ до операции, мм		68 (57;94)	69 (55;93)	71 (49;92)	0,74
Функциональное состояние по ODI до операции, %		43 (30;66)	46 (32;60)	41 (29;58)	0,32

Характеристика отдаленных осложнений после поясничных дискэктомий отражена в табл. 2. Их количество не имело статистически значимых межгрупповых различий ($pK-W=0,25$). Рецидив грыжи диска, образование грыжи диска на смежном с операцией уровне, формирование нестабильности ПДС – являлись причиной для ревизионного вмешательства. В течение 6 лет частота повторных

операций составила 1,6 % ($n=8$) после микрохирургической дискэктомии, 1,7 % ($n=7$) после эндоскопической дискэктомии по методике Destandau и 1,3 % ($n=5$) после эндоскопически-ассистированной микродискэктомии от общего количества послеоперационных неблагоприятных последствий.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Признак	I группа (n=492)	II группа (n=419)	III группа (n=375)	p
Общее количество осложнений, n, %	29 (5,9 %)	28 (6,7 %)	23 (6,13)	0,25



рецидив грыжи диска	8	13	7	
образование грыжи диска на смежном с операцией уровне	10	8	6	
формирование нестабильности оперированного сегмента	11	7	10	
Реоперация, n, %	8 (1,6%)	7 (1,7%)	5 (1,3%)	

Примечание: *p* – уровень статистической достоверности

В табл. 3 отражена динамика изучаемых клинических параметров. Зарегистрировано отсутствие

статистически значимых межгрупповых различий в отмеченные протоколом исследования временные промежутки.

Таблица 3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТДАЛЕННЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Критерии	I группа	II группа	III группа	p
	n=509	n=502	n=491	
Уровень боли по ВАШ через 1 год, мм	20 (9;26)	9 (3;19)	8 (4;22)	0,17
Функциональное состояние по ODI через 1 год, %	27 (15;49)	26 (10;37)	24 (12;40)	0,25
	n=499	n=472	n=428	
Уровень боли по ВАШ через 3 года, мм	6 (0;22)	12 (4;27)	5 (0;20)	0,09
Функциональное состояние по ODI через 3 года, %	20 (10;39)	13 (2;35)	13 (4;29)	0,12
	n=492	n=419	n=375	
Уровень боли по ВАШ через 6 лет, мм	2 (0;10)	8 (0;12)	9 (2;21)	0,06
Функциональное состояние по ODI через 6 лет, %	19 (6;35)	5 (2;26)	10 (5;22)	0,09

При оценке функционального статуса по ODI в динамике выявлено значимое улучшение показателя у пациентов исследуемых групп в течение всего периода наблюдения ($pW < 0,001$) (рис. 5). Исследование динамики выраженности болевого

синдрома по ВАШ в поясничном отделе позвоночника показало существенное его снижение в катмнезе наблюдения по сравнению с дооперационным значением ($pW < 0,001$) (рис. 6).

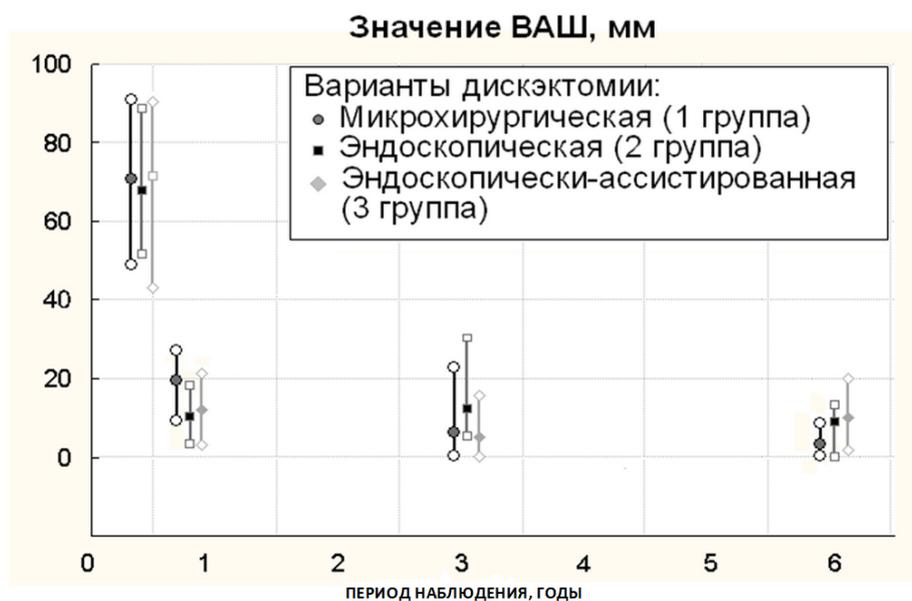


Рисунок 6 – Динамическая оценка выраженности болевого синдрома по ВАШ в поясничном отделе позвоночника в трех исследуемых группах до операции, через 1 год, 3 и 6 лет после операции

Анализ субъективной удовлетворенности пациента исходом операции по шкале Masnav в исследуемых группах выявил сопоставимые исходы через 1 год ($p=0,63$), через 3 года ($p=0,72$)

и через 6 лет ($p=0,46$) после операции (табл. 4). Преимущественно зарегистрированы хорошие и отличные исходы (более 70 % для каждой хирургической методики).

Таблица 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ ПО ШКАЛЕ МАСНАВ

	I группа	II группа	III группа	p
Результаты хирургического лечения через 1 год				
	n=509	n=502	n=491	0,63
отлично	228 (44,8%)	252 (50,2%)	256 (52,1%)	
хорошо	169 (33,2%)	156 (31,1%)	150 (30,6%)	
удовлетворительно	103 (20,2%)	81 (16,1%)	76 (15,5%)	
неудовлетворительно	9 (1,8%)	13 (2,6%)	9 (1,8%)	
Результаты хирургического лечения через 3 года				
	n=499	n=472	n=428	0,72
отлично	203 (40,7%)	199 (42,2%)	182 (42,5%)	
хорошо	185 (37,1%)	178 (37,7%)	163 (38,1%)	
удовлетворительно	99 (19,8%)	76 (16,1%)	69 (16,1%)	
неудовлетворительно	12 (2,4%)	19 (4%)	14 (3,3%)	
Результаты хирургического лечения через 6 лет				
	n=492	n=419	n=375	0,46
отлично	197 (40,1%)	161 (38,4%)	155 (41,3%)	
хорошо	172 (34,9%)	140 (33,4%)	142 (37,9%)	
удовлетворительно	104 (21,1%)	94 (22,4%)	61 (16,3%)	
неудовлетворительно	19 (3,9%)	24 (5,8%)	17 (4,5%)	



Примечание: р – уровень статистической достоверности

Ниже приведены клинические примеры пациентов, прооперированных по исследуемым ме-

тодикам: микрохирургической дискэктомии (рис. 7), эндоскопической дискэктомии по методике Destandau (рис. 8) и эндоскопически-ассистированной дискэктомии (рис. 9).



Рисунок 7 – Пациент К., 42 года, симптоматичная левосторонняя грыжа межпозвонкового диска LV-SI: а – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; б – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; в – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 67 месяцев после микрохирургической дискэктомии LV-SI слева; г – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 67 месяцев после микрохирургической дискэктомии LV-SI слева

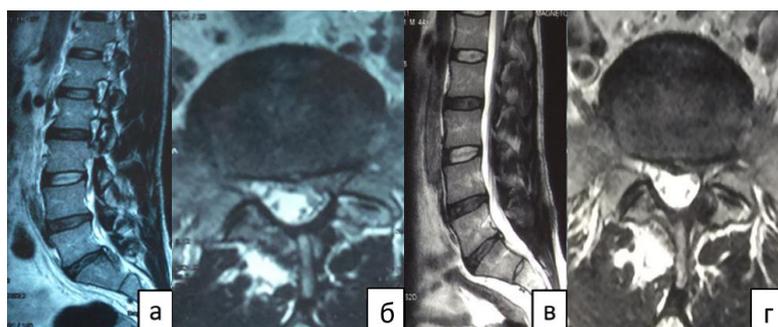


Рисунок 8 – Пациент Б., 39 лет, симптоматичная левосторонняя грыжа межпозвонкового диска грыжа LV-SI с каудальной миграцией: а – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; б – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; в – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 59 месяцев после эндоскопической дискэктомии LV-SI по Destandau слева; г – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 59 месяцев после эндоскопической дискэктомии LV-SI по Destandau слева

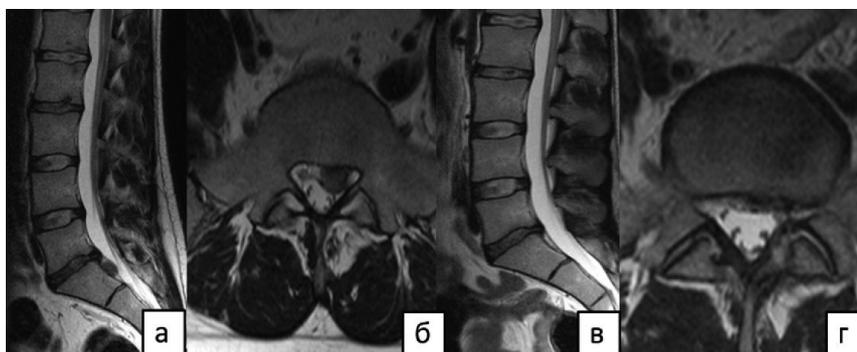


Рисунок 9 – Пациент Н., 43 года, симптоматичная левосторонняя грыжа межпозвонкового диска грыжа LV-SI: а – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; б – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника до операции; в – сагиттальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 61 месяц после эндоскопически-ассистированной дискэктомии LV-SI слева; г – фронтальная МРТ-грамма поясничного отдела позвоночника через 61 месяц после эндоскопически-ассистированной дискэктомии LV-SI слева



Обсуждение

Некоторыми авторами установлено, что использование минимально инвазивных эндоскопических технологий ассоциировано с лучшими ранними клиническими исходами и хорошим косметическим результатом [3,22-23]. При этом отдаленные результаты применения эндоскопической дискэктомии, и её сравнение с микрохирургической, остаются противоречивыми [26-29].

Так, М. Hussein в течение 2 летнего наблюдения отметил хорошие результаты в группе эндоскопической дискэктомии (I группа) в 91,9% случаев, при этом после микродискэктомии (II группа) зарегистрировано снижение этого показателя с 72,2% до 47,3% в катамнезе. Кроме этого выявлены меньшие объемы кровопотери и рецидивов грыж МПД – 35,3 мл в I группе и 126,34 мл во II группе, 24,3% и 69,4% соответственно. Трудоспособность восстанавливалась в I группе в среднем через 9,3 дня, во II – через 33,5 дней. Среди ранних послеоперационных осложнений отмечен сохраняющийся болевой синдром в течение 3 недель после операции в 2,7% в I и 8,3% во II группах. Из отдаленных неблагоприятных последствий зарегистрировано развитие рецидива радикулярной симптоматики вследствие прогрессирования дегенеративного процесса в оперированном сегменте через 6 месяцев у 2,7% пациентов I группы и 5,5% во II [27]. Аналогичные результаты получили Garg с соавт.: клиническая эффективность эндоскопической дискэктомии составила 96%; при микрохирургической дискэктомии – от 70% до 95%. Среди всех периоперационных осложнений статистически значимых различий между группами не выявлено: травма твердой мозговой оболочки верифицирована у 5 пациентов в каждой из групп; транзиторное расстройство мочеиспускания отмечено у 4 пациентов после эндоскопической и у 6 пациентов после микрохирургической дискэктомии; в 1 случае через 7 месяцев после эндоскопической дискэктомии диагностирован рецидив грыжи диска [28]. Ying с соавт. в проведенном метаанализе показали преимущества эндоскопических методов хирургического вмешательства в сравнении с микродискэктомией. Отмечены меньшие показатели кровопотери (OR=-63,67, 95% ДИ (-86,78;-40,55)), периода постельного режима (OR=-15,33, 95% ДИ (-17,76;-12,90)), восстановления трудоспособности (OR=-24,41, 95% ДИ (-36,86; -11,96)), длительности стационарного лечения (OR=-5,00, 95% ДИ (-6,94;-3,06)). Анализ частоты осложнений не выявил значимых межгрупповых различий ($p > 0,05$) [29].

В противоположность этому, J. He с соавт. в своем метаанализе отметили отсутствие значи-

мых различий между микродискэктомией и эндоскопическими техниками по данным ВАШ и ODI, частоте периоперационных осложнений и количеству рецидивов грыж МПД. Также установлено, что в группе эндоскопической дискэктомии зафиксированы меньшие параметры кровопотери (OR=151,01 [-288,22;-13,80]) и продолжительности послеоперационной госпитализации (OR=-69,33 [-110,39;-28,28]). В данном метаанализе указаны сведения о развитии периоперационных осложнениях: травма твердой мозговой оболочки (OR=1,52 [0,77;2,98]), повреждение спинномозгового нерва (OR=5,00 [0,24;102,30]), рецидив болевого синдрома (OR=2,71 [0,95;7,76]), ревизионная операция (OR=1,27 [0,63;2,59]), инфекция области хирургического вмешательства (OR=0,40 [0,13;1,24]), при этом качественный анализ не выявил значимой разницы между двумя исследуемыми группами ($p > 0,05$) [30].

В других метаанализах указывается на отсутствие клинических различий по критерию Masab, времени операции, частоте развития неблагоприятных последствий и числу рецидивов грыжеобразования после микрохирургических и эндоскопических методик [1, 32].

Таким образом, объединенные результаты показывают, что эндоскопические методы хирургического вмешательства при лечении грыж МПД поясничного отдела позвоночника имеют сопоставимые с классической микродискэктомией клинические исходы [3, 33-34]. При этом, существенными ограничениями являются ретроспективный характер большинства исследований и непродолжительный катамнез наблюдения, который в большинстве случаев не превышает 2 лет.

Проведенный анализ результатов в послеоперационном периоде в сроки 1 год, 3 года и 6 лет после операции у 1286 пациентов (83,2%) с грыжами МПД поясничного отдела позвоночника показал, что выполненные операции являются высокоэффективными во всех трех группах исследования. Прогнозируемое преимущество эндоскопической дискэктомии в виде лучших результатов по сравнению с микрохирургической техникой [24, 35] не нашло подтверждения в настоящем исследовании. Отмечено, что отдаленная эффективность результатов лечения, оцененных по ODI, ВАШ, Masab, характеристикам осложнений после эндоскопической, микрохирургической и эндоскопически-ассистированной дискэктомии является сопоставимой.

Особенностью исследования является то, что в него включены пациенты с подтвержденными нейровизуализационными и нейрофизиологическими исследованиями компрессионных



поражений поясничного отдела позвоночника. Вследствие чего результаты лечения невозможно экстраполировать на всю группу пациентов с дегенеративными заболеваниями МПД, имеющих менее достоверные признаки компрессии нервных структур.

Заключение. В проведенном исследовании отражены отдаленные результаты лечения пациентов с дегенеративными заболеваниями МПД поясничного отдела позвоночника при использовании задних минимально инвазивных хирургических методов: эндоскопической, микрохирургической и эндоскопически-ассистированной микрохирургической дискэктомии на основании анализа функционального статуса, динамики болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника, качественным и количественным характеристикам отдаленных послеоперационных осложнений

и степени удовлетворенности пациента исходом операции.

При сравнительном анализе установлено, что все три минимально-инвазивные методики дискэктомии при лечении пациентов с грыжами поясничных МПД обладают схожими отдаленными клиническими результатами и сопоставимым количеством отдаленных послеоперационных осложнений.

Требуется проведение дальнейших проспективных многоцентровых рандомизированных исследований с длительным периодом наблюдения для объективной сравнительной оценки различных минимально-инвазивных хирургических методов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akinduro O.O., Kerezoudis P., Alvi M.A., Yoon J.W., Eluchie J., Murad M.H., Wang Z., Chen S.G., Bydon M. Open versus minimally invasive surgery for extraforaminal lumbar disk herniation: a systematic review and meta-analysis // *World Neurosurgery*. – 2017. – Vol. 108. – P. 924-938.
2. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V., Pestryakov Y.Y., Aliyev M.A., Riew K.D. Minimally Invasive Tlif Compared To Open Tlif For Acute Cauda Equina Syndrome: A Retrospective Single Center Study With Long-Term Follow-Up // *World Neurosurg.* – 2022. – Vol. 166. – P. e781-e789.
3. Kanno H., Aizawa T., Hahimoto K., Itoi E. Minimally invasive discectomy for lumbar disc herniation: current concepts, surgical techniques, and outcomes // *International Orthopaedics (SICOT)*. – 2019. – Vol. 43. – № 4. – P. 917-922.
4. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Голобородько В.Ю., Шепелев В.В., Пестряков Ю.Я., Коновалов Н.А. Сравнение эффективности использования симультанных и этапных минимально-инвазивных дорсальных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. – 2021. – Т. 85. – № 1. – С. 36-46. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Goloborod'ko V.Yu., Shepelev V.V., Pestryakov Yu.Ya., Konovalov N.A. Comparison of the effectiveness of the use of simultaneous and staged minimally invasive dorsal decompressive and stabilizing interventions in patients with degenerative diseases of the lumbar spine // *Voprosy neyrokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. – 2021. – Т. 85. – № 1. – С. 36-46. In Russian]
5. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Giers M.B., Shepelev V.V., Pestryakov Y.Y., Biryuchkov M.Y. Comparison of MRI Visualization Following Minimal Invasive and Open TLIF: A Retrospective Single Center Study // *Diagnostics*. – 2021. – Vol. 11. – № 5. – P. 906.
6. Kreiner D.S., Hwang S.W., Easa J.E., Resnick D.K., Baisden J.L., Bess S., et al. North American Spine Society. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy // *Spine Journal*. – 2014. – Vol. 14. – N 1. – P. 180-191.
7. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Акшулаков С.К., Кривошеин А.Е., Керимбаев Т.Т., Степанов И.А. Мультицентральный анализ результатов применения прямого бокового межтелового спондилодеза (DLIF) и транскutánной транспедикулярной фиксации у пациентов с дегенеративными заболеваниями межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника // *Вестник РАМН*. – 2017. – Т. 72. – № 2. – С. 152-161. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Akshulakov S.K., Krivoshein A.E., Kerimbaev T.T., Stepanov I.A. Multicenter analysis of the results of the use of direct lateral interbody fusion

- (DLIF) and transcutaneous transpedicular fixation in patients with degenerative diseases of the intervertebral discs of the lumbar spine // *Vestnik RAMN.* – 2017. – Т. 72. – № 2. – С. 152-161. In Russian]
8. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Коновалов Н.А. Минимально инвазивная хирургия позвоночника: этапы развития // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко.* – 2019. – Т. 83. – № 5. – С. 92-100. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Konovalov N.A. Minimally Invasive Spine Surgery: Stages of Development // *Voprosy neirokhirurgii imeni N.N. Burdenko.* – 2019. – Т. 83. – № 5. – С. 92-100. In Russian]
 9. Бывальцев В.А., Калинин А.А. Оценка эффективности системы поддержки принятия решений в спинальной нейрохирургии для персонифицированного использования минимально-инвазивных технологий на поясничном отделе позвоночника // *Современные технологии в медицине.* – 2021. – Т. 13. – № 5. – С. 13-23. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A. Evaluation of the effectiveness of a decision support system in spinal neurosurgery for personalized use of minimally invasive technologies in the lumbar spine // *Sovremennye tekhnologii v medicine.* – 2021. – Т. 13. – № 5. – С. 13-23. In Russian]
 10. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Голобородько В.Ю., Шепелев В.В., Пестряков Ю.Я., Шепелев В.В., Бирючков М.Ю. Оценка результатов использования программы ускоренного восстановления после выполнения двухуровневого поясничного спондилодеза у пациентов старшей возрастной группы // *Успехи геронтол.* – 2020. – Т. 33. – № 5. – С. 964–971. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Goloborod'ko V.YU., Shepelev V.V., Pestryakov YU.YA., Shepelev V.V., Biryuchkov M.YU. Evaluation of the results of using the accelerated recovery program after performing two-level lumbar fusion in patients of the older age group // *Uspekhi gerontol.* – 2020. – Т. 33. – № 5. – С. 964–971. In Russian]
 11. Andersson GB. Epidemiological features of chronic lowback pain // *The Lancet.* – 1999. – Vol. 354. – P. 581-585.
 12. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Шепелев В.В., Пестряков Ю.Я., Сатардинова Э.Е., Бирючков М.Ю. Результаты проведения минимально-инвазивного поясничного спондилодеза у профессиональных спортсменов // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* – 2021. – Т. 121. – № 11. – С. 49-54. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V., Pestryakov Yu.Ya., Satardinova E.E., Biryuchkov M.YU. Results of minimally invasive lumbar fusion in professional athletes // *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova.* – 2021. – Т. 121. – № 11. – С. 49-54. In Russian]
 13. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Шепелев В.В., Пестряков Ю.Я., Алиев М.А., Коновалов Н.А. Результаты минимально инвазивного поясничного спондилодеза у профессиональных спортсменов: одноцентровое ретроспективное исследование // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко.* – 2021. – Т. 85. – № 4. – С. 12-19. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V., Pestryakov Yu.Ya., Aliev M.A., Konovalov N.A. Results of Minimally Invasive Lumbar Fusion in Professional Athletes: A Single Center Retrospective Study // *Voprosy neirokhirurgii imeni N.N. Burdenko.* – 2021. – Т. 85. – № 4. – С. 12-19. 1. – С. 49-54. In Russian]
 14. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Aliyev M.A., Shepelev V.V., Pestryakov Y.Y., Ivanov M. Clinical-instrumental results and analysis of functional activity restoration in professional athletes following lumbar total disk replacement // *World Neurosurg.* – 2021. – Vol. 151. – P. e1069-e1077.
 15. Mixer W.J., Barr J.S. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal // *The New England Journal of Medicine.* – 1934. – Vol. 211. – P. 210-215.
 16. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Hernandez P.A., Shepelev V.V., Pestryakov Y.Y., Aliyev M.A., Giers M.B. Molecular and Genetic Mechanisms of Spinal Stenosis Formation: Systematic Review // *Int. J. Mol. Sci.* – 2022. – Vol. 23. – P. 13479.
 17. Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V., Pestryakov Y.Y., Biryuchkov M.Y., Jubaeva B.A., Bodapati V., Lehman R.A., Riew K.D. The Relationship of Radiographic Parameters and Morphological Changes at Various Stages of Degeneration of the Lumbar Facet Joints: Cadaver Study // *Global Spine J.* – 2022. – Vol. 2. – P. 21925682221099471.
 18. Foley K.T. Microendoscopic discectomy // *Tech Neurosurg Neurol.* – 1997. – Vol. 3. – P. 301-307.
 19. Дестандо Ж. Эндоскопическая хирургия грыжи поясничного диска: исследование 1562 случаев // *Хирургия позвоночника.* – 2006. – Т. 1. – С. 50-54. [Destandau Zh. Endoscopic surgery for lumbar disc herniation: a study of 1562 cases // *Khirurgiya pozvonochnika.* – 2006. – Т. 1. – С. 50-54. In Russian]
 20. Арестов С.О., Вершинин А.В., Гуца А.О. Сравнение эффективности и возможностей эндоскопического и микрохирургического методов удаления грыж межпозвонковых



- дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2014. – Т. 78. – № 6. – С. 9-14. [Arestov S.O., Vershinin A.V., Guscha A.O. Comparison of the effectiveness and capabilities of endoscopic and microsurgical methods for the removal of herniated intervertebral discs in the lumbosacral spine // Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko. – 2014. – Т. 78. – № 6. – С. 9-14. In Russian]
21. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Шепелев В.В. Сравнение результатов и экономической эффективности минимально инвазивного и открытого трансфораминального поясничного межтелового спондилодеза: метаанализ проспективных когортных исследований // Вестник РАМН. – 2019. – Т. 74. – № 2. – С. 125-135. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Shepelev V.V. Comparison of outcomes and cost-effectiveness of minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion: a meta-analysis of prospective cohort studies // Vestnik RAMN. – 2019. – Т. 74. – № 2. – С. 125-135. In Russian]
 22. Kerimbayev T., Kenzhegulov Y., Tuigynov Z., Aleinikov V., Urunbayev Y., Makhambetov Y., et al. Transforaminal Endoscopic Discectomy Under General and Local Anesthesia: A Single-Center Study // Front. Surg. – 2022. – Vol. 9. – P. 873954.
 23. Симонович А.Е., Маркин С.П. Сравнительная оценка эффективности эндоскопической дискэктомии по Дестандо и открытой микрохирургической дискэктомии при грыжах поясничной дисков // Хирургия позвоночника. – 2005. – № 1. – С. 63-68. [Simonovich A.E., Markin S.P. Comparative evaluation of the effectiveness of endoscopic discectomy according to Destandau and open microsurgical discectomy for lumbar disc herniation // Khirurgiya pozvonochnika. – 2005. – № 1. – С. 63-68. In Russian]
 24. Arts M.P., Brand R., van den Akker M.E., Koes B.W., Bartels R.H., Peul W.C., Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group (SIPS). Tubular discectomy vs conventional microdiscectomy for sciatica: a randomized controlled trial // JAMA network open. – 2009. – Vol. 302. – N 2. – P. 149-158.
 25. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Егоров А.В., Белых Е.Г., Панасенков С.Ю., Калинин А.А., Мурзин А.А. Сравнительный анализ эффективности эндоскопической, микрохирургической и эндоскопически ассистированной дискэктомий в лечении пациентов с грыжами поясничных межпозвоноковых дисков // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2010. – № 4. – С. 20-26. [Byvaltsev V.A., Sorokovikov V.A., Egorov A.V., Belykh E.G., Panasenkov S.YU., Kalinin A.A., Murzin A.A. Comparative analysis of the effectiveness of endoscopic, microsurgical and endoscopically assisted discectomy in the treatment of patients with herniated lumbar intervertebral discs // Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko. – 2010. – № 4. – С. 20-26. In Russian]
 26. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Егоров А.В., Белых Е.Г., Панасенков С.Ю., Калинин А.А. Результаты сравнительного анализа эффективности эндоскопической дискэктомии и микрохирургической дискэктомии с эндоскопической поддержкой // Эндоскопическая хирургия. – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 19-25. [Byvaltsev V.A., Sorokovikov V.A., Egorov A.V., Belykh E.G., Panasenkov S.YU., Kalinin A.A. The results of a comparative analysis of the effectiveness of endoscopic discectomy and microsurgical discectomy with endoscopic support // Endoskopicheskaya khirurgiya. – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 19-25. In Russian]
 27. Hussein M. Minimal Incision, Multifidus-sparing Microendoscopic Discectomy Versus Conventional Microdiscectomy for Highly Migrated Intracanal Lumbar Disk Herniations // Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. – 2016. – Vol. 24. – N 11. – P. 805-813.
 28. Garg B.U., Nagraja B., Jayaswal A. Microendoscopic versus open discectomy for lumbar disc herniation: a prospective randomised study // Journal of Orthopaedic Surgery. – 2011. – Vol. 19. – N 1. – P. 30-34.
 29. Ying X.M., Jiang Y.L., Xu P., Wang P., Zhu B., Guo S.Q. Therapeutic effect and safety of microendoscopic discectomy versus conventional open discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: a Meta-analysis // China journal of orthopaedics and traumatology Zhongguo gushang. – 2016. – Vol. 29. – N 8. – P. 744-751.
 30. He J., Xiao S., Wu Z., Yuan Z. Microendoscopic discectomy versus open discectomy for lumbar disc herniation: a meta-analysis // European spine journal. – 2016. – Vol. 25 – N 5. – P. 1373-1381.
 31. Калинин А.А., Голобородько В.Ю., Шепелев В.В., Пестряков Ю.Я., Бирючков М.Ю., Сатардинова Э.Е., Бывальцев В.А. Программа ускоренного восстановления при лечении пациентов с полисегментарными дегенеративными заболеваниями поясничного отдела позвоночника // Современные технологии в медицине. – 2021. – Т. 13. – № 2. – С. 74-83.



- [Kalinin A.A., Goloborodko V.YU., Shepelev V.V., Pestryakov YU.YA., Biryuchkov M.YU., Satardina E.E., Byvaltsev V.A. Accelerated recovery program in the treatment of patients with polysegmental degenerative diseases of the lumbar spine // *Sovremennye tekhnologii v meditsine*. – 2021. – Т. 13. – № 2. – С. 74-83. In Russian]
32. Qin R., Liu B., Hao J., Zhou P., Yao Y., Zhang F., Chen X. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus posterior open lumbar microdiscectomy for the treatment of symptomatic lumbar disc herniation: a systemic review and meta-analysis // *World neurosurgery*. – 2018. – Vol. 120. – P. 352-362.
33. Belykh E., Giers M.B., Preul M.C., Theodore N., Byvaltsev V. Prospective Comparison of Microsurgical, Tubular-Based Endoscopic, and Endoscopically Assisted Discectomies: Clinical Effectiveness and Complications in Railway Workers // *World Neurosurg*. – 2016. – Vol. 90. – P. 273-280.
34. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Бирючков М.Ю., Хозеев Д.В., Джубаева Б.А., Пестряков Ю.Я. Анализ неудовлетворительных результатов хирургического лечения пациентов с аномалиями пояснично-крестцового перехода позвоночника // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. – 2022. – Т. 86. – № 1. – С. 39-47. [Byvaltsev V.A., Kalinin A.A., Biryuchkov M.Y., Khozeev D.V., Dzhubaeva B.A., Pestryakov Y.Y. Analysis of unsatisfactory results of surgical treatment of patients with anomalies of the lumbosacral junction of the spine // *Voprosy neirokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. – 2022. – Т. 86. – № 1. – С. 39-47. In Russian]
35. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Эндоскопическая спинальная нейрохирургия // *Киев: А. Л. Д. Римани*. – 2000. – 216 с. [Pedachenko E.G., Kuschaev S.V. Endoscopic Spinal Neurosurgery // *Kiev: A. L. D. Rimani*. – 2000. – 216 s. In Russian]

А.А. Калинин (м.ғ.к.)^{1,2}, А.В. Егоров (м.ғ.к.)², В.В. Шепелев (м.ғ.к.)¹, Ю.Я. Пестряков (м.ғ.к.)¹, Д.В. Хозеев¹, Е.В. Бутин¹

¹ Иркутск мемлекеттік медицина университеті, Иркутск қ., Ресей Федерациясы

² Иркутск-жолаушы Темір жол клиникалық ауруханасы, Иркутск қ., Ресей Федерациясы

БЕЛ ОМЫРТҚААРАЛЫҚ ДИСКІЛЕРДІҢ ГРЫЖАСЫ БАР НАУҚАСТАРДЫ ЕМДЕУДЕ МИНИМАЛДЫ ИНВАЗИВТІ ХИРУРГИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ НӘТИЖЕЛЕРІ: ПРОСПЕКТИВТІ КОГОРТТЫҚ ЗЕРТТЕУ

Кіріспе. Зерттеудің мақсаты операциядан кейінгі ұзақ мерзімді кезеңде бел омыртқааралық дискілері (ОАД) бар науқастарды емдеудегі үш аз инвазивті дискэктомия әдістерінің тиімділігіне салыстырмалы талдау жүргізу болды.

Материалдар және әдістер. Проспективті, рандомизацияланбаған, бір орталықты когорттық зерттеу белдік ОАД грыжалары бар 1545 пациентті қамтыды. Хирургиялық емдеу әдісіне қарай 3 топ бөлінді: бірінші топқа (n=516) микрохирургиялық дискэктомия жасалды; екіншісінде (n=515) – J. Destandau бойынша эндоскопиялық дискэктомия; үшінші топта (n=514) – эндоскопиялық көмекші микрохирургиялық дискэктомия. Ауырсыну синдромының деңгейі визуалды аналогтық шкала (ВАШ), Oswestri мүгедектік индексі (ОМИ) бойынша функционалдық күй, Маснаб шкаласы бойынша нәтижеге пациенттің қанағаттануы және периоперациялық асқынулардың болуы бойынша талданды. Операциядан кейінгі 1 жыл, 3 жыл және операциядан кейінгі 6 жыл ішінде сәйкесінше 1502 (97,2%) пациент, 1399 (90,5%) пациент және 1286 (83,2%) пациент телефон арқылы белсенді түрде шақырылды немесе сұхбат алынды.

Қорытынды. Салыстырмалы талдау кезінде белдік ОАД грыжалары бар науқастарды емдеудегі барлық үш аз инвазивті дискэктомия әдістерінің ұқсас ұзақ мерзімді клиникалық нәтижелері және ұзақ мерзімді операциядан кейінгі асқынулардың салыстырмалы саны бар екендігі анықталды.

Негізгі сөздер: бел омыртқасы, грыжа дискісі, микрохирургиялық дискэктомия, Дестандо бойынша эндоскопиялық дискэктомия, эндоскопиялық көмекші микродискэктомия.



A.A. Kalinin (Cand.Med.Sci.)^{1,2}, A.V. Egorov (Cand.Med.Sci.)², V.V. Shepelev (Cand.Med.Sci.)¹,
Y.Y. Pestryakov (Cand.Med.Sci.)¹, D.V. Hozeev¹, E.V. Butin¹

¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation

² Railway Clinical Hospital on the station of Irkutsk-Passenger, Irkutsk, Russian Federation

LONG-TERM RESULTS OF THE USE OF MINIMALLY INVASIVE SURGICAL TECHNIQUES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH LUMBAR INTERVERTEBRAL DISCS HERNIATIONS: A PROSPECTIVE COHORT STUDY

Introduction. The aim of the study was to conduct a comparative analysis of the effectiveness of three minimally invasive discectomy techniques in the treatment of patients with herniated lumbar intervertebral discs (IVD) in the long-term postoperative period.

Materials and methods. A prospective, non-randomized, single-center cohort study included 1545 patients with lumbar IVD hernias. Depending on the method of surgical treatment, 3 groups were distinguished: the first group (n=516) underwent microsurgical discectomy; in the second (n=515) – endoscopic discectomy according to J. Destandau; in the third group (n=514) – endoscopically assisted microsurgical discectomy. The level of pain syndrome was analyzed according to the visual analogue scale (VAS), functional status according to the Oswestri Disability Index (ODI), patient satisfaction with the outcome according to the Macnab scale, and the presence of perioperative complications. In the postoperative period at 1 year, 3 years and 6 years after surgery, 1502 (97.2%) patients, 1399 (90.5%) patients and 1286 (83.2%) patients, respectively, were actively called or interviewed by phone.

Conclusion. In a comparative analysis, it was found that all three minimally invasive discectomy techniques in the treatment of patients with lumbar IVD hernias have similar long-term clinical results and a comparable number of long-term postoperative complications.

Keywords: lumbar spine, herniated disc, microsurgical discectomy, Destandau endoscopic discectomy, microdiscectomy with endoscopic assistance.