

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИИ СМЕЖНОГО СЕГМЕНТА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

С.А. Джумабеков¹, С.Т. Мамырбаев¹, Н.А. Атакулов¹, М.Ж. Беков²
Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

¹Кафедра травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии

²Кафедра анестезиологии и интенсивной терапии
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. В исследование включено 20 пациентов с заболеванием смежного сегмента, которые оперированы повторно по методике ALIF с 2019 по 2022 г. Все пациенты разделены на две группы в зависимости от технологии операции. В первую группу вошли 11 пациентов в возрасте от 30 до 60 лет ($M \pm SD = 48,0:11,9$ года), перенесших операцию по технологии ALIF с применением межтеловых имплантов. Мужчин было 6 (54,6%), женщин 5 (45,4%). Вторая включала 9 пациентов в возрасте от 35 до 55 лет ($M \pm SD = 42,4:8,6$ года), прооперированных по технологии ALIF с применением протеза межпозвонкового диска М6. Соотношение мужчин и женщин в этой группе составило 5 (55,5%): 4 (44,5%). В I группе с передней декомпрессией позвоночного канала по методике ALIF с применением межтеловых имплантов наблюдается статистически значимые результаты: ВАШ до операции $7,5 \pm 0,9$ – после $2,2 \pm 1,3$ $p < 0,001$, индекс ODI до операции $52,4 \pm 8,8$ – после $14,5 \pm 6,9$ $p < 0,001$. В II группе ALIF с применением эндопротеза межпозвонкового диска М6 также отмечается значимые результаты: ВАШ до операции $8,1 \pm 0,9$ – после операции $1,2 \pm 0,2$ $p < 0,001$, ODI до операции $63,6 \pm 9,9$ – после $11,5 \pm 4,2$ $p < 0,001$. Однако показатели ODI во второй группе при сравнительном анализе лучше, чем в I группе, $p < 0,05$. Таким образом, длинный рычаг фиксации, уровень спондилодеза, влияет на развитие заболеваний смежного сегмента. В настоящем исследовании мы провели сравнительный анализ с применением технологии ALIF с использованием обычного титанового кейджа и эндопротеза. Мы пришли к выводу что, используя межпозвонковый эндопротез в качестве альтернативы спондилодеза, возможно снизить риск прогрессирования дегенеративных изменений в соседних сегментах и развития заболеваний смежного уровня.

Ключевые слова: грыжа диска, стеноз смежного сегмента, заболевание смежного сегмента, ALIF, межпозвонковый эндопротез М6-L.

ОМУРТКА АРАЛЫК ДИСКТИ АЛМАШТЫРУУНУН НАТЫЙЖАЛАРЫ БЕЛ ОМУРТКАСЫНЫН ЧЕКТЕШ СЕГМЕНТИНИН ООРУЛАРЫ ҮЧҮН

С.А. Джумабеков¹, С.Т. Мамырбаев¹, Н.А. Атакулов¹, М.Ж. Беков²
И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

¹Травматология, ортопедия жана экстремалдык хирургия кафедрасы

²Анестезиология жана интенсивдик терапия кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. Изилдөөгө 2019-жылдан 2022-жылга чейин ALIF ыкмасын колдонуу менен кайра операция жасалган чектеш сегмент оорусу бар 20 бейтап камтылган. Бардык бейтаптар хирургиялык технологияга жараша эки топко бөлүнгөн. Биринчи топко 30 жаштан 60 жашка чейинки ($M \pm SD = 48,0:11,9$ жыл) 11 бейтап кирген, алар дене аралык импланттарды колдонуу менен ALIF технологиясын колдонуу менен операция жасашкан. 6 эркек (54,6%), 5 аял (45,4%) болгон. Экинчиси 35 жаштан 55 жашка чейинки ($M \pm SD = 42,4:8,6$ жыл) 9 бейтапты камтыды, М6 омуртка аралык диск протезин колдонуу менен ALIF технологиясы менен операция

жасалган. Бул топтогу эркектер менен аялдардын катышы 5 (55,5%):4 (44,5%) түздү. I группадa, дене аралык импланттарды колдонуу менен ALIF ыкмасын колдонуу менен жүлүн каналынын алдыңкы декомпрессиясы, статистикалык маанилүү натыйжалар байкалган: хирургиялык операцияга чейинки VAS $7,5 \pm 0,9 - 2,2 \pm 1,3$ $p < 0,001$, операцияга чейинки ODI индекси $52,4 \pm 8,8 - 14,5 \pm 6,9$ б $< 0,001$ кийин. ALIF II тобунда M6 омуртка аралык диск эндопротездерин колдонуп, олуттуу жыйынтыктар да белгиленди: VAS хирургиялык операцияга чейин $8,1 \pm 0,9 -$ операциядан кийин $1,2 \pm 0,2$ б $< 0,001$, операцияга чейин ODI $63,6 \pm 9,9 - 11,5 \pm 4,2$ б кийин $< 0,01$. Бирок, салыштырмалуу талдоодо экинчи топтогу ODI көрсөткүчтөрү I топко караганда жакшыраак, б $< 0,05$. Ошентип, узун бекитүү рычагы, омуртка биригүү деңгээли, чектеш сегменттин ооруларынын өнүгүшүнө таасир этет. Бул изилдөөдө биз кадимки титан капас жана эндопротезди колдонуу менен ALIF технологиясын колдонуу менен салыштырма анализ жүргүздүк. Омурткалардын биригүүсүнө альтернатива катары омуртка аралык эндопротезди колдонуу менен чектеш сегменттердеги дегенеративдик өзгөрүүлөрдүн прогрессиясын жана чектеш деңгээлдеги оорулардын өнүгүшүн азайтууга болот деген жыйынтыкка келдик.

Негизги сөздөр: диск грыжасы, чектеш сегмент стенозу, чектеш сегмент оорусу, ALIF, M6-L омуртка аралык эндопротез.

RESULTS OF INTERVERTEBRAL DISC REPLACEMENT FOR DISEASES OF THE ADJACENT SEGMENT OF THE LUMBAR SPINE

S.A. Dzhumabekov¹, S.T. Mamyrbaev¹, N.A. Atakulov¹, M.Zh. Bekov²

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev

¹Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery

²Department of Anesthesiology and Intensive Care

Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. The study included 20 patients with adjacent segment disease who were re-operated using the ALIF technique from 2019 to 2022. All patients were divided into two groups depending on the surgical technology. The first group included 11 patients aged from 30 to 60 years ($M \pm SD = 48.0:11.9$ years) who underwent surgery using ALIF technology using interbody implants. There were 6 men (54.6%), 5 women (45.4%). The second included 9 patients aged 35 to 55 years ($M \pm SD = 42.4:8.6$ years), operated on with ALIF technology using an M6 intervertebral disc prosthesis. The ratio of men to women in this group was 5 (55.5%):4 (44.5%). In group I, anterior decompression of the spinal canal using the ALIF method with the use of interbody implants, statistically significant results were observed: VAS before surgery $7.5 \pm 0.9 -$ after 2.2 ± 1.3 $p < 0.001$, ODI index before surgery $52.4 \pm 8.8 -$ after 14.5 ± 6.9 $p < 0.001$. In ALIF group II using M6 intervertebral disc endoprosthesis, significant results were also noted: VAS before surgery $8.1 \pm 0.9 -$ after surgery 1.2 ± 0.2 $p < 0.001$, ODI before surgery $63.6 \pm 9.9 -$ after 11.5 ± 4.2 $p < 0.001$. However, ODI indicators in the second group in a comparative analysis are better than in group I, $p < 0.05$. Thus, the long fixation lever, the level of spinal fusion, influences the development of diseases of the adjacent segment. In the present study, we performed a comparative analysis using ALIF technology using a conventional titanium cage and an endoprosthesis. We came to the conclusion that by using an intervertebral endoprosthesis as an alternative to spinal fusion, it is possible to reduce the risk of progression of degenerative changes in adjacent segments and the development of diseases at adjacent levels.

Key words: disc herniation, adjacent segment stenosis, adjacent segment disease, ALIF, M6-L intervertebral endoprosthesis.

Введение. Поясничный спондилодез является эффективным методом хирургического лечения при наличии показаний [1]. Тем не менее, опасения по поводу развития заболевания смежного сегмента из-за снижения подвижности и жесткой фиксации в оперированном сегменте, способствовали появлению методов, сохраняющих движение [2,3]. В разных исследованиях, из-за разных определений, заболевания смежного сегмента после поясничного спондилодеза варьирует от 5,0 % до 49% [4,5,6]. Заболевание смежного сегмента – это дегенеративно-дистрофический процесс, который развивается в выше или ниже оперированного ПДС. Частота развития заболевания смежного сегмента выше оперированного сегмента наблюдается от 6,4% до 76% случаев, ниже оперированного сегмента – 12% [7]. Технологии, направленные на снижения риска развития заболевания смежного сегмента при дегенеративных заболеваниях поясничного отдела позвоночника, предложены в качестве альтернативного и оптимального метода, позволяющих избежать негативные последствия, характерные для спондилодеза [8]. По данным Абакирова М.Д. и соавт. протезирование межпозвонковых дисков с применением М6-L является безопасной и высокоэффективной методикой, дающий возможность сохранить биомеханику смежных позвоночно-двигательных сегментов и предотвратить процесс дегенерации дисков на смежных уровнях [9]. Протезы межпозвонковых дисков в своем развитии претерпели ряд революционных изменений [8-10] от металлических шаров до сложных. Для тотального эндопротезирования МПД разработано новое поколение протезов с гидрогелевым или полиуретановым сердечником. Их основными задачами являются восстановление функции МПД за счет поглощения воздействия жидкости в

межпозвонковое пространство и правильного распределения возникающей осевой нагрузки [11]. Передний межтеловой спондилодез позволяет выполнить тотальную дискэктомию при рецидиве грыжи межпозвонкового диска, уменьшает время тракции паравертебральных мышц, меньше послеоперационной боли и потери крови во время операции, избегает тракцию корешков спинного мозга. [7] По данным Джумабекова С.А. и соавт., метод вентральной декомпрессии с применением титанового импланта позволяет сохранить измененный сагиттальный баланс, не вступает в конфликт со смежными уровнями ПДС, препятствуя прогрессированию дегенеративно-дистрофического процесса в сегментах, лежащих выше и ниже [12] Таким образом, методы, снижающие риск развития заболеваний смежного сегмента, являются актуальным направлением в спинальной хирургии.

Цель исследования: оценить результаты применения эндопротеза межпозвонкового диска при заболевании смежного сегмента поясничного отдела позвоночника.

Материалы и методы. В исследование включено 20 пациентов с заболеванием смежного сегмента, которые оперированы повторно по методике ALIF с 2019 по 2022 г. Все пациенты разделены на две группы в зависимости от технологии операции. В первую группу вошли 11 пациентов в возрасте от 30 до 60 лет ($M \pm SD = 48,0; 11,9$ года), перенесших операцию по технологии ALIF с применением межтеловых имплантов. Мужчин было 6 (54,6%), женщин 5 (45,4%). Вторая включала 9 пациентов в возрасте от 35 до 55 лет ($M \pm SD = 42,4; 8,6$ года), прооперированных по технологии ALIF с применением протеза межпозвонкового диска М6. Соотношение мужчин и женщин в этой группе составило 5 (55,5%) : 4 (44,5%). Болевой синдром по шкале ВАШ ($M \pm SD = 8,1; 0,97$ б). Индекс Освестри ($M \pm SD = 63,6; 9,9\%$) (табл. 1).

Таблица 1 – Демографические и клинические характеристики пациентов до операции

Характеристики	Количество пациентов (%)		p*
	Группа I (n = 11)	Группа II (n = 9)	
Пол:			p>0,05
Мужчины	6(54,6%)	5 (55,5%)	
Женщины	5 (45,4 %)	4 (44,5%)	
Возраст М ± SD, диапазон (лет)	48,0± 11,9 31,0–60,0	42,4 ± 8,6 35,0-55,0	p>0,05
ODI до операции, М ± SD	52,4 ± 8,8	63,6 ± 9,9	p>0,05
ВАШ до операции, М± SD	7,5 ± 0,9	8,1 ± 0,9	p>0,05

Примечание: группа I – передняя декомпрессия по методике ALIF с применением межтеловых имплантов; группа II – передняя декомпрессия по технологии ALIF с применением эндопротеза межпозвонкового диска М6; * – уровень различий по U-критерию Манна-Уитни.

Критерии отбора: повторные операции на смежных сегментах ранее оперированного уровня, выполненные по поводу стеноза позвоночного канала, грыжи диска, и нестабильности позвоночно-двигательного сегмента.

Критерии исключения: оперативные вмешательства проводившиеся по поводу травматической патологии, инфекционного поражения позвоночника; повторные оперативные вмешательства проведенные в результате инфицирование раны, ликвореи; повторные операции, выполненные из заднего доступа.

Клинико-неврологическое обследование: хронический аксиальный болевой синдром (ВАШ > 3 баллов и/или ODI > 31% последние 4 месяца); синдром нейрогенной перемежающейся хромоты; корешковый болевой синдром и чувствительные нарушения при неэффективности длительной консервативной терапии; снижения мышечной силы в нижней конечности менее трех баллов.

Лучевые методы исследования включали рентгенограмму в прямой и боковой проекции с функциональными

пробами, компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ). Рентгенография в прямой проекции проводили для определения характерных признаков дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника: субхондрального склероза, снижения высоты межпозвонкового диска, изменений фасеточных суставов. Функциональную спондилограмму проводили в положении максимального сгибания и разгибания для оценки положения и нестабильности имплантов. Нестабильность ПДС определяли по методу предложенной А. White и М. Panjabi [13]. Нестабильность ПДС выставляли при значении пяти баллов и выше. Компьютерная томография (КТ) проводили всем пациентам для оценки жесткости металлоконструкции, и выявления участков резорбции костной ткани на границе контакта имплантат – кость, оценки сращения ПДС. МРТ проводили всем пациентам для определения дегенеративных изменений межпозвонкового диска по классификации С. Pfirmann (табл. 2). [14]

Таблица 2 – Дегенерация межпозвонкового диска на соседних сегментах до первичной операции по С.W. Pfirmann пациентов в обеих группах

Стадия	Дегенерация межпозвонкового диска на соседних сегментах до первичной операции по С.W. Pfirmann пациентов в обеих группах	
I	4	20%
II	2	10%
III	7	35%
IV	5	25%
V	2	10%

Состояние замыкательных пластинок тел позвонков оценивалось по классификации Modic [15] (рис. 1).

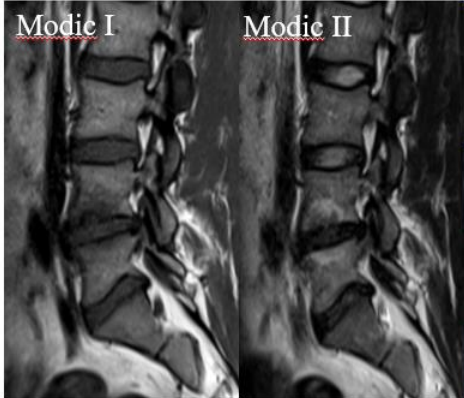
		
	Сигнал в T1 режиме	Сигнал в T2 режиме
	Modic I Гипоинтенсивный	Гиперинтенсивный
	Modic II Гиперинтенсивный	Гиперинтенсивный
	Modic III Гипоинтенсивный	Гипоинтенсивный

Рис. 1. Классификация Modic, изменения тел позвонков по типу Modic I (слева) и Modic II (справа).

Оценка стеноза позвоночного канала основывалась на проявлении клинической картины с преобладанием корешкового болевого синдрома, нейрогенной перемежающейся хромоты и анализа лучевых методов диагностики. Для определения

центрального стеноза основывались на классификацию Schizas et al., где оценивается распределения ликвора и корешков спинного мозга, клетчатки эпидурального пространства на T2-взвешенных МР-изображениях в аксиальной плоскости [16] (рис. 2).

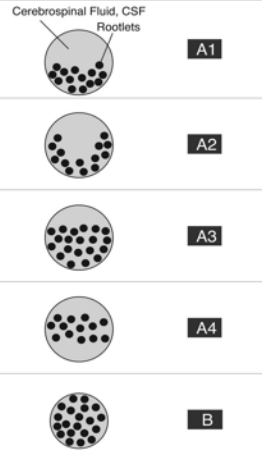
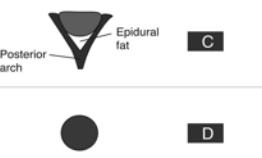
	A1		A	Степень стеноза	Спинно-мозговая жидкость и корешки хорошо различимы, но распределены не гомогенно.
	A2		B	Степень стеноза	Корешки различимы, но заполняют весь дуральный мешок. Визуализируется некоторое количество СМЖ.
	A3			Степень стеноза	Корешки неразличимы, сигнал равномерно серый, СМЖ не визуализируется. Кзади от дурального мешка – эпидуральная жировая клетчатка.
	A4			Степень стеноза	Корешки неразличимы, сигнал равномерно серый, СМЖ не визуализируется. Кзади от дурального мешка – эпидуральная жировая клетчатка.
	B		C	Степень стеноза	Корешки неразличимы, сигнал равномерно серый, СМЖ не визуализируется. Кзади от дурального мешка – эпидуральная жировая клетчатка.
	C		D	Степень стеноза	Нет визуализации корешков и эпидурального жира

Рис. 2. Классификация центрального стеноза по Schizas.

Для оценки фораменального стеноза применяли классификацию S. Lee et al. [17], где первая степень – это облитерация эпидурального жира с двух участков от корешка в межпозвонковом отверстии на сагиттальных снимках в T1 ВИ МРТ;

вторая степень – облитерация эпидурального жира вокруг корешка, но без морфологических изменений; третья степень – облитерация жира вокруг корешка с структурными изменениями (рис. 3).

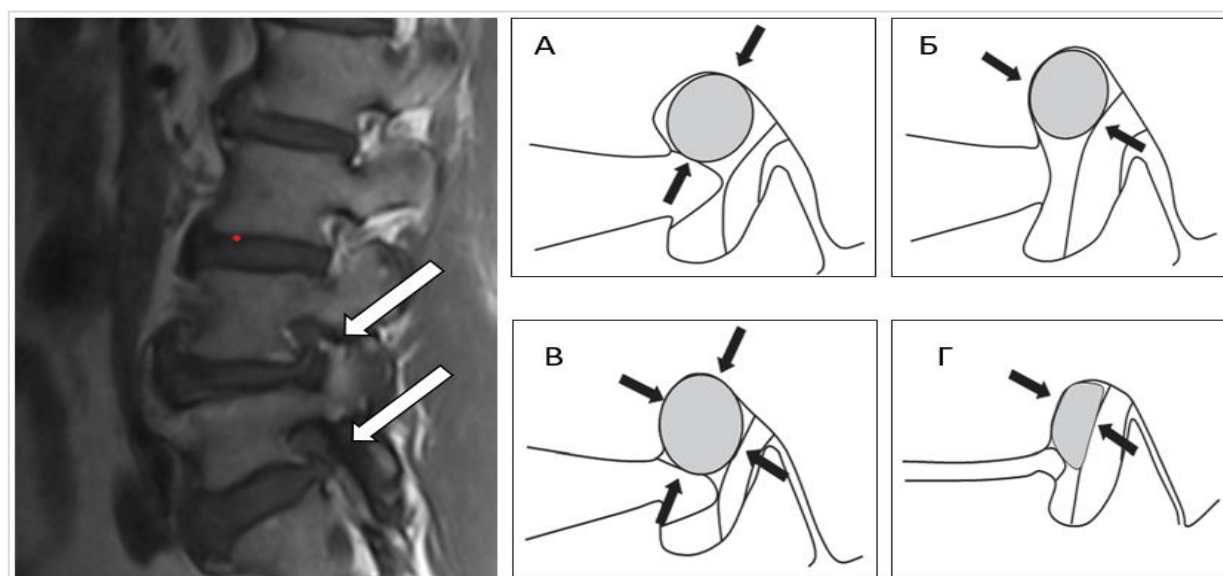


Рис. 3. Классификация фораменального стеноза по Lee.
А, Б – 1 степень; В – 2 степень; Г – 3 степень.

В I группе пациентов, при выявлении клинически значимого стеноза позвоночного канала на смежном уровне, основной задачей было выполнить полную переднюю непрямую декомпрессию корешков спинного мозга и позвоночного канала, передний межтеловой спондилодез - 4 (36,4%) случаев, при грыжи диска проводили полную дискэктомию и передний спондилодез - 6 (54,6%) случаев, при нестабильности ПДС

выполняли тотальную дискэктомию и спондилодез из переднего доступа, и транскutánная фиксация траспедикулярными винтами- 1 (9,0%). Во II группе пациентов всем выполняли тотальную дискэктомию непрямую переднюю декомпрессию и установку межтелового эндопротеза М6 – 9 (100%). Разделение исследуемых в зависимости от этиологии повторной операции представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Разделение исследуемых в зависимости от этиологии повторной операции

Причины повторной операции	Стеноз смежного сегмента		Грыжа диска смежного сегмента		Нестабильность смежного уровня		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Группа I	4	36,4	6	54,6	1	5,0	11	55,0
Группа II	-	-	9	45,0	-	-	9	45,0
Итого	4	20,0	15	75,0	1	5,0	20	100

Примечание: первая группа – передняя декомпрессия по методике ALIF с применением межтеловых имплантов; вторая группа – передняя декомпрессия по методике ALIF с применением протеза межпозвонкового диска М6-L.

Большинству пациентов повторная операция потребовалась в первые 2 - 4 года после первичной – 15 из 20 (75%). На

диаграмме представлено распределение исследуемых в зависимости от сроков между операциями (рис. 4).

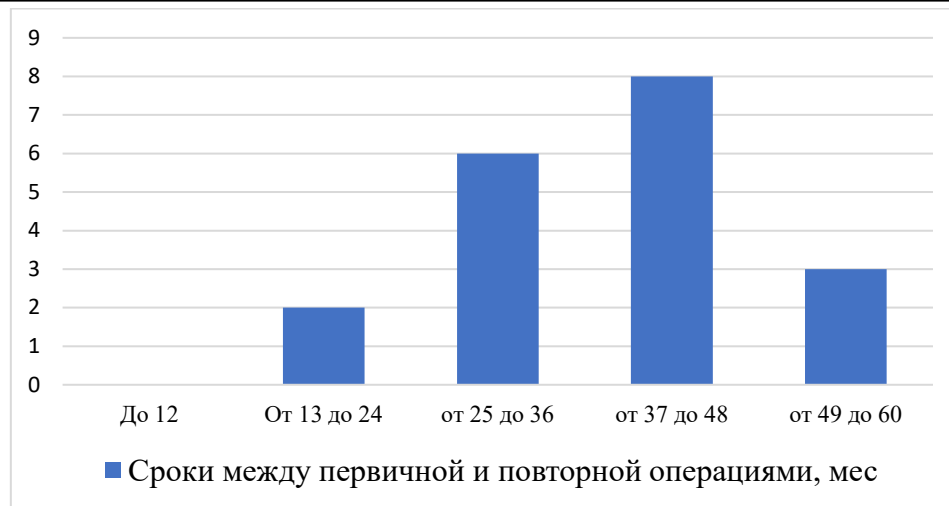


Рис. 4. Сроки между первичной и повторной операциями.

Результаты оперативных вмешательств оценили через год после операции. Выраженность болевого синдрома, меньше двух баллов считался значимым, оценивали по шкале (ВАШ). Функциональную деятельность и оценку качества жизни исследуемых определяли по опроснику Освестри (Oswestry Disability Index) [18]. При значениях ODI, в диапазоне 0-21%, нарушения качество жизни считаются минимальными, при 20-41% – умеренными, 40-61% – выраженными, 60-81% – инвалидизирующими и 79-100% – крайне выраженными либо преувеличенными. Удовлетворенность пациентов проведенной операцией оценивали по шкала послеоперационных исходов Макнаб (MacNab).

Методы статистического анализа. Материалы исследования проанализированы при помощи методов параметрического и непараметрического анализа данных. Накопление, корректировка, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов выполнялось в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2018. Статистический анализ проводили с использованием программы IBM SPSS Statistics v.20 (разработчик – IBM Corporation). Для сравнения двух групп использовали критерий Манна-Уитни. Для оценки повторных изменений (в динамике) использовали критерий Уилкоксона. При значении $p < 0,05$ различия считали статистически достоверными.

Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Информированное согласие у всех пациентов на обработку своих персональных данных получено.

Результаты. Грыжа межпозвонкового диска на смежном уровне была основным показанием к повторной операции у 15 (75,1%) пациентов. Стеноз позвоночного канала определял показания к повторной операции у 4 (20,1%) пациентов. Нестабильность ПДС на смежном уровне 1 (5,1%). Сравнительный результат показателей ODI и ВАШ после оперативного лечения между группами представлен в таблице 4. В I группе передняя декомпрессия по методике ALIF с применением межтеловых имплантов отмечаются значимые результаты: ВАШ до операции $7,5 \pm 0,9$ – после $2,2 \pm 1,3$, $p < 0,001$, индекс ODI до операции $52,4 \pm 8,8$ – после $14,5 \pm 6,9$, $p < 0,001$. В II группе ALIF с применением эндопротеза межпозвонкового диска М6 также зарегистрированы результаты: ВАШ до операции $8,1 \pm 0,9$ – после операции $1,2 \pm 0,2$, $p < 0,001$, ODI до операции $63,6 \pm 9,9$ – после $11,5 \pm 4,2$, $p < 0,001$. Однако при сравнительном анализе во II группе показатели ODI лучше, чем в I группе, $p < 0,05$. Сравнительный результат показателей ODI и ВАШ до и после оперативного лечения и между группами представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительный результат показателей ODI и ВАШ до и после оперативного лечения и между группами

Характеристики	Число пациентов (%)						p* после операции между группами
	Группа I (n = 11)			Группа II (n = 9)			
	до операции	после операции	p**	до операции	после операции	p**	
Пол							
Мужчины	6 (54,6%)			5 (55,5%)			> 0.05
Женщины	5 (45,4 %)			4 (44,5%)			
Возраст, М ±SD, диапазон (лет)	48,0± 11,9 31,0–60,0			42,4 ± 8,6 35,0-55,0			> 0.05
ODI, М ± SD	52,4 ± 8,8	14,5 ± 6,9	0.001	63,6 ± 9,9	11,5 ± 4,2	0.001	<0.05
ВАШ, М ± SD	7,5 ± 0,9	2,2 ± 1,3	0.001	8,1 ± 0,9	1,2 ± 0,8	0.001	>0.05

Примечание: группа I – передняя декомпрессия по технологии ALIF с применением межтеловых имплантов; группа II – передняя декомпрессия по технологии ALIF с применением эндопротеза межпозвонкового диска М6; * – уровень значимости различий по U-критерию Манна–Уитни; ** – оценка значимости различий показателей до и после лечения по критерию Уилкоксона.

Результаты субъективной оценки повторных операций по шкале MacNab получены в большинстве случаев положительные: в I группе 42,3% – отлично, 34,6% – хорошо, 11,5% – удовлетворительно, 11,5% – неудовлетворительно; неудовлетворительные результаты были обусловлены сохранением или

рецидивом болевого синдрома. Во II группе 54,10% отлично, 25,0% – хорошо, 16,6% – удовлетворительно.

Результаты осложнений раннего послеоперационного и интраоперационного периода в обеих группах представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты осложнений раннего послеоперационного и интраоперационного периода

Осложнения	Методы ревизионных операций	
	ALIF с применением межтеловых имплантов	ALIF с применением эндопротеза межпозвонкового диска М6
Повреждение подвздошной вены	1 (9,0%)	1 (11,1%)
Эвентрация кишечника	-	1 (11,1%)
Послеоперационный парез кишечника	3 (27,2 %)	3 (33,3%)

Примечание: достоверных различий не выявлено (точный критерий Фишера.)

Послеоперационный парез кишечника наблюдался у 6 пациентов обеих групп, проявлялся в виде отсутствия стула и газов, метеоризма, болей и тяжести в животе на 3 сутки после операции. На рентгенограмме выявлялся пневматоз кишечника. Парез разрешился у всех пациентов на фоне активизации, очистительных клизм, назначения неостигмина метилсульфата (Прозерина) в течение суток. Все пациенты с признаками послеоперационного пареза кишечника консультированы хирургом,

терапия согласована. Повреждение подвздошной вены произошло у 2 пациентов обеих групп во время мобилизации сосудов. Это потенциально грозное осложнение выявлено интраоперационно, выполнено прижатие тупферами нижней полой вены проксимальнее подвздошной вены и дистальнее места повреждения, наложен сосудистый шов на стенку. После завершения основного этапа операции выполнена ревизия шва, оценка его состоятельности и наличия кровотечения. Во

всех случаях выполнено восстановление герметичности и проходимости сосудов, кровотечение на этом этапе незначительная. В послеоперационном периоде пациенты активизировались, проводилась антикоагулянтная профилактика и профилактика явлений венозной недостаточности.

В процессе доступа и тупого расслоения забрюшинно может произойти повреждение париетальной брюшины и выход петель кишечника в рану. В таких случаях

эвентрация кишки устраняется, повреждение брюшины ушивается кисетным швом рассасывающейся нитью 3-0 или 4-0 и этап доступа продолжается. Нами наблюдался 1 случай интраоперационной эвентрации кишечника у пациентки 45 лет из группы 2. Заживление раны и функция кишечника в послеоперационном периоде без особенностей.

Клинический пример эндопротезирования межпозвонкового диска смежного сегмента представлен на рисунке 6.

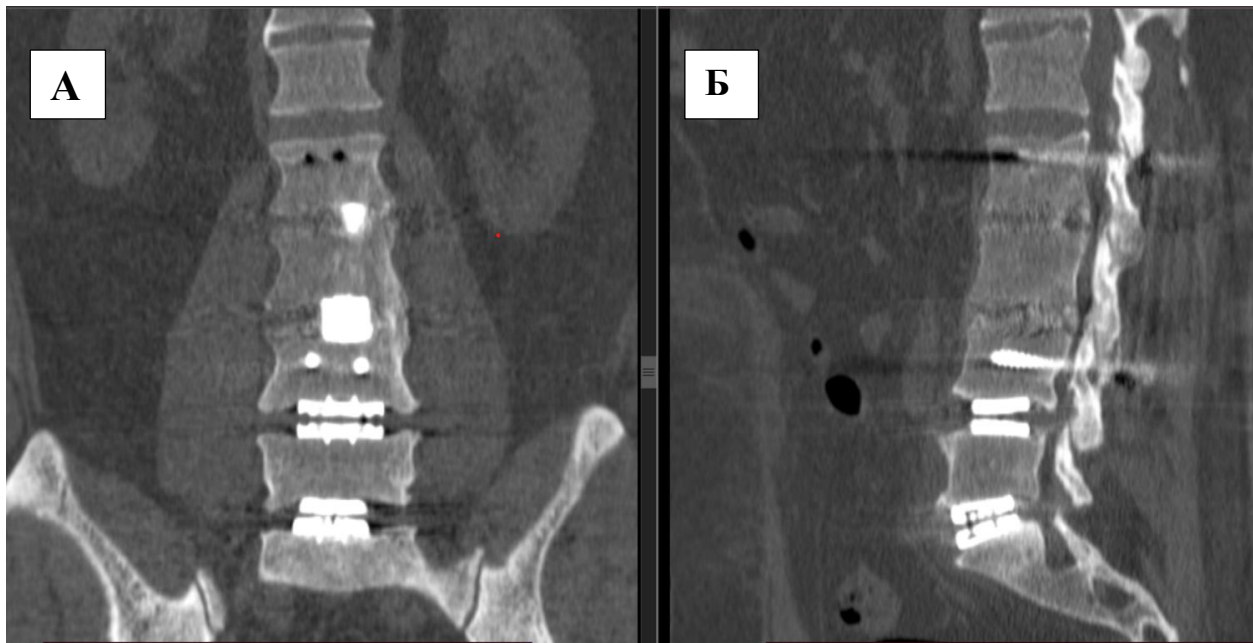


Рис 6. Пациент 45 л. Ранее перенесший передне-боковой межтеловой спондилодез на уровне L2-L3-L4 позвонка с транспедикулярной фиксации на уровне L2-L4 позвонка. Через год после операции пациент обратился с грыжей межпозвонкового диска на уровне L4-S1 позвонка. С целью снижения рычага фиксации и уровня спондилодеза! Выполнено установка межпозвонкового эндопротеза на уровне L4-S1 позвонка. Болевой синдром регрессировал. Контрольный снимок через 6 месяцев после повторной операции А, Б.

Обсуждение. Существует несколько гипотез, объясняющих развитие болезни смежного сегмента. Первоначальное описание заболевания смежного сегмента связывали повышенными биомеханическими нагрузками после спондилодеза. В дополнение к потере подвижности сегментов, может иметь место длинная конструкция, которая повышает плечо рычага, передаваемое сросшимися сегментами на соседние несросшиеся сегменты позвоночника. Другие механические объяснения включают теорию о том, что некоторые виды операций могут способствовать развитию нестабильности позвоночно-двигательного сегмента за счет

удаления костных и связочных структур и, следовательно, вызывать ускоренную дегенерацию соседних сегментов позвоночника [19]. В нашем исследовании заболевание смежного сегмента после спондилодеза развилось в виде стеноза смежного уровня – 20% случаев, грыжи межпозвонкового диска – 75%, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента – 5%. Естественное течение дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника, по-видимому, играют важную роль в развитии заболевания смежного сегмента, требующего хирургического вмешательства. Предыдущие исследования как фактор риска определили

возраст старше 60 лет и наличие дегенеративных изменений межпозвонкового диска и фасеточных суставов на этапе предоперационной оценки МРТ снимков [20]. В настоящем исследовании возраст пациентов составлял в среднем мужчины SD=54, женщины SD=45 лет, изменения состояния межпозвонкового диска на предоперационном этапе оценивали по классификации С. Pfirrmann, частота дегенерации диска IV-V стадии составила 35% пациентов. Мы предполагаем, что не возраст сам по себе, а скорее дегенеративно-дистрофический процесс позвоночника играет значительную роль в развитии заболевания смежного сегмента. Влияние спондилодеза нескольких сегментов на развития заболевания смежного сегмента остается спорным. Sears и соавт. в ретроспективном исследовании 912 пациентов, сообщили, что у пациентов, перенесших три или более уровня спондилодеза, риск развития клинически значимого заболевания смежного сегмента был в 3 раза выше, чем у пациентов, перенесших спондилодез менее трех сегментов [21]. Напротив, Ghiselli и соавт. в ретроспективном исследовании из 215 пациентов сообщили о повышенном риске развития заболевания смежного сегмента у пациентов, перенесших одноуровневый спондилодез, по сравнению с пациентами, у которых спондилодез выполнялся на нескольких уровнях [22]. В настоящем

исследовании мы наблюдаем связь между количеством спондилодеза выполненных на нескольких сегментах и развитием заболевания на смежном уровне требующим хирургического вмешательства. Некоторые авторы акцентируют на увеличение частоты дегенерации смежного сегмента при увеличении числа зафиксированных позвоночно-двигательных сегментов [23,24,25]. Это объясняется увеличением плеча рычага за счет длинной конструкции, снижением мобильности позвоночника, концентрацией нагрузки выше фиксированного сегмента. В некоторых исследованиях выявлено, что межтеловой спондилодез на 3-4 уровнях повышает риск выполнения повторных операций в 3 раза, по сравнению с фиксацией на одном сегменте [24].

Вывод. Таким образом, длинный рычаг фиксации, уровень спондилодеза, влияет на развитие заболеваний смежного сегмента. В настоящем исследовании мы провели сравнительный анализ с применением технологии ALIF с использованием обычного титанового кейджа и эндопротеза. Мы пришли к выводу что, используя межпозвонковый эндопротез в качестве альтернативы спондилодеза, возможно снизить риск прогрессирования дегенеративных изменений в соседних сегментах и развития заболеваний смежного уровня.

Литература

1. Donnally ChJ 3rd, Parthik D, Patel Jose A. Canseco Current incidence of adjacent segment pathology following lumbar fusion versus motion-preserving procedures: a systematic review and meta-analysis of recent projections. *MBA Show less.* 2020;20:1554-1565. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.05.100>
2. Harrod CC, Hilibrand AS, Fischer DJ, Skelly AC. Adjacent segment pathology following cervical motion-sparing procedures or devices compared with fusion surgery: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37:96-112. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31826cb2d6>
3. Matgé G, Berthold C, Gunness VR. Stabilization with the Dynamic Cervical Implant: a novel treatment approach following cervical discectomy and decompression. *J Neurosurg Spine.* 2015;22:237-45. <https://doi.org/10.3171/2014.10.SPINE131089>
4. Ye J, Yang S, Wei Z, Cai C. Incidence and Risk Factors for Adjacent Segment Disease After Transforaminal Lumbar Interbody Fusion in Patients with Lumbar Degenerative Diseases. *Int J Gen Med.* 2021;14:8185-8192. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S337298>
5. Bagheri SR, Alimohammadi E, Zamani Froushani A. Adjacent segment disease after posterior lumbar instrumentation surgery for degenerative disease: incidence and risk factors. *J Orthop Surg.* 2019; 27(2):2309499019842378. <https://doi.org/10.1177/2309499019842378>
6. Park P, Garton HJ, Gala VC. Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of the literature. *Spine.* 2004;29:1938-1944. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000137069.88904.03>

7. Абакиров М.Дж., Нурмухаметов Р.М., Мамырбаев С.Т. Результаты ревизионных операций при дегенеративно-дистрофических заболеваниях пояснично-крестцового отдела позвоночника. *Политравма*. 2020;1:31-40. [Abakirov MJ, Nurmukhametov RM, Mamyrbayev ST. Results of revision surgeries for degenerative-dystrophic diseases of the lumbosacral spine. *Polytrauma*. 2020; 1: 31-40 (In Russ.).] <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10005>
8. Sakalkale DP, Bhagia SA, Slipman CW. A historical review and current perspective on the intervertebral disc prosthesis. *Pain Physician*. 2003;6:195–198.
9. Абакиров М.Д., Круглов И.А., Абдрахманов Р.Р., Селезнев А.С., Мадер А.Е. Эндопротезирование межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2016;13:59–66. [Abakirov MD, Kruglov IA, Abdrakhmanov RR, Seleznev AS, Mader AE. Endoprosthetics of intervertebral discs of the lumbar spine. *Spine surgery*. 2016;13:59–66 (In Russ.).]
10. Круглов И.А., Гизатуллин Ш.Х., Селезнев А.С., Вовкогон В.Б., Сычев В.А. Опыт хирургического лечения грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника. *Труды Главного военного клинического госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко: Сб. науч. статей*. 2012; 9(ч.1). Режим доступа: <https://neuro1586.ru/publ.html> [Kruglov IA, Gizatullin ShKh, Seleznev AS, Vovkogon VB, Sychev VA. Experience in surgical treatment of herniated discs of the lumbar spine. *Proceedings of the Main Military Clinical Hospital named after. Academician N.N. Burdenko: Sat. scientific articles*. 2012;9(Pt.1). (In Russ.).]
11. Byvaltsev VA, Kalinin AA, Stepanov IA, Pestryakov YY, Shepelev VV. Results of total lumbar intervertebral disk replacement with m6-l: a multicenter study. *Coluna/Columba*. 2017;16(4): 288-291. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120171604182049>
12. Джумабеков С.А., Абакиров М.Д., Ушмаев А.Е., Сооронкулов У.П. Обоснование применения цилиндрического кейджа после вентральной декомпрессии при дегенеративных поражениях пояснично-крестцового отдела позвоночника. *Вестник КРСУ*. 2013;13(1):146-151. [Dzhumabekov SA, Abakirov MD, Ushmaev AE, Sooronkulov UP. Rationale for the use of a cylindrical cage after ventral decompression for degenerative lesions of the lumbosacral spine. *Bulletin of the KRSU*. 2013;13(1):146-151 (In Russ.).]
13. Panjabi MM, White AA 3rd. Basic biomechanics of the spine. *Neurosurgery*. 1980;7:76-93.
14. Pfirrmann CW, Metzger A, Zanetti M. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(17):1873-1878. <https://doi.org/10.1097/00007632-200109010-00011>
15. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology*. 1988;166(1 Pt.1): 193-199. 10.1148/radiology.166.1.3336678
16. Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Wardlaw D, Smith FW. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. 2010;35(21):1919-1924. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181d359bd>
17. Lee S, Lee JW, Yeom JS, Kim KJ, Kim H-J, Chung SK, Kang HS. A practical MRI grading system for lumbar foraminal stenosis. *Am. J. Roentgenol*. 2010;194(4):1095-1098. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.2772>
18. Черепанов Е.А. Русская версия опросника Освестри: культурная адаптация и валидность: практические рекомендации. *Хирургия позвоночника*. 2009;3:93-98. [Cherepanov EA. Russian version of Oswestry questionnaire: cultural adaptation and validity: practical recommendations. *Spine Surgery*. 2009;3:93-98 (In Russ.).] <https://doi.org/10.14531/ss2009.3.93-98>
19. Kristen ER, Christopher KK, Andre J, Gursukhman SS, Rihn J, Vaccaro AR et al. Adjacent segment disease in the lumbar spine following different treatment interventions. *Spine Journal*. 2013;13:1339-1349. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.03.020>
20. Caroline S, Baptiste M, Philippe G, Pierre G. Risk of adjacent-segment disease requiring surgery after short lumbar fusion: results of the French Spine Surgery Society Series. *J Neurosurg Spine*. 2016; 25(1):46–51. <https://doi.org/10.3171/2015.11.spine15700>
21. Sears WR, Sergides IG, Kazemi N, Smith M, White GJ, Osburg B. Incidence and prevalence of surgery at segments adjacent to a previous posterior lumbar arthrodesis. *Spine J*. 2011;11(1):11-20. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.09.026>
22. Ghiselli G, Wang JC, Bhatia NN, Hsu WK, Dawson EG. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(7):1497–1503. <https://doi.org/10.2106/00004623-200407000-00020>

23. Афаунов А.А., Басанкин И.В., Кузьменко А.В., Шаповалов В.К. Осложнения хирургического лечения поясничных стенозов дегенеративной этиологии. Хирургия позвоночника. 2016;13(4):66–72. [Afaunov AA, Basankin IV, Kuzmenko AV, Shapovalov VK. Complications of surgical treatment of lumbar stenosis of degenerative etiology. Spine surgery. 2016;13(4):66–72 (In Russ.).] <https://doi.org/10.14531/ss2016.4.66-72>
24. Sears WR, Sears WR, Sergides IG, Kazemi N. Incidence and prevalence of surgery at segments adjacent to a previous posterior lumbar arthrodesis. Spine J. 2011;11(1):11-20. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.09.026>
25. Wang T, Ding W. Risk factors for adjacent segment degeneration after posterior lumbar fusion surgery in treatment for degenerative lumbar disorders: a meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2020;15(1):582. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02032-7>

Для цитирования

Джумабеков С.А., Мамырбаев С.Т., Атакулов Н.А., Беков М.Ж. Результаты эндопротезирования межпозвонкового диска при заболевании смежного сегмента поясничного отдела позвоночника. Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2023;4:169-180. https://doi.org/10.54890/1694-6405_2023_4_169

Сведения об авторах

Джумабеков Сабырбек Артисбекович – академик НАН КР и РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: s_djumabekov@mail.ru

Мамырбаев Самат Темирбекович – к.м.н., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: mamyrbaev-samat@mail.ru

Атакулов Нурбек Асылбекович – завуч кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: atakulov.nurbek01@gmail.ru

Беков Мухамед Жумагазиевич – ассистент кафедры анестезиологии и интенсивной терапии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева. г. Бишкек, Кыргызская Республика.