

## РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Ахметьянов Ш. А., Крутько А. В.

*ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Россия, Новосибирск, ул. Фрунзе 17), e-mail: Shamill@ngs.ru*

Распространенность дегенеративного стеноза поясничного отдела позвоночника растет в связи со старением населения, и это состояние может приводить к серьезным функциональным нарушениям и снижению качества жизни среди этой категории пациентов. Дегенеративный стеноз позвоночного канала в настоящее время является наиболее распространенным показанием к операции на позвоночнике, и в ряде исследований было показано преимущество результатов хирургического лечения над результатами консервативной терапии. Тем не менее, открытая традиционная ламинэктомия подвергалась критике из-за ее ограниченной успешности и возможности развития негативных побочных эффектов, это в свою очередь приводит к дополнительным рискам и затратам, а также к стойким послеоперационным болям в спине из-за длительной мышечной ретракции. Вероятность развития этих побочных эффектов послужила толчком для разработки менее инвазивных методов. Сравнительная оценка преимуществ и ограничений минимально-инвазивных декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с различными формами дегенеративных поражений поясничного отдела позвоночника, разработка критериев отбора пациентов, технологии и технических приемов для выполнения этих оперативных вмешательств.

Ключевые слова: остеохондроз позвоночника, спинальный стеноз, минимально-инвазивные операции, контрлатеральная декомпрессия, открытая стандартная ламинэктомия.

## RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF DEGENERATIVE LESIONS OF THE LUMBOSACRAL SPINE

Akhmetyanov S. A., Krutko A. V.

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Russia, Novosibirsk, st. Frunze, 17; e-mail: Shamill@ngs.ru*

The prevalence of degenerative lumbar spinal stenosis is rising because of aging populations, and the condition can lead to serious functional disability and a decrease in quality of life among these patients. Spinal stenosis is currently the most common indication for spinal surgery, and several studies have shown better surgical results over more conservative therapies. However, open conventional laminectomy has been criticized because of its limited success rate and potential for negative side effects; this is again associated with additional risks and costs, and also persistent postoperative back pain due to prolonged muscle retraction. As a result of these potential side effects, the development of less invasive techniques was initiated. Comparative evaluation of the advantages and limitations of minimally invasive decompression stabilizing operations in patients with various forms of degenerative lesions of the lumbar spine, the development of criteria for selection of patients, technologies and techniques to perform these surgeries.

Keywords: DDD, spinal stenosis, minimally invasive surgery, counterlateral decompression, open laminectomy.

В настоящее время все большая масса пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями пояснично-крестцового отдела позвоночника обращаются с далеко зашедшими случаями патологического процесса. Данные пациенты нуждаются в хирургическом лечении, чаще всего в проведении декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств. Задняя декомпрессия и стабилизация является основным стандартом в лечении данной группы пациентов. На сегодняшний день основным направлением в

развитии хирургии, в том числе и нейровертебрологии является минимизация хирургической травмы.

Данное исследование проведено с целью сравнения клинической эффективности стандартных открытых декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств, выполняемых из задне-срединного доступа, и минимально-инвазивного хирургического лечения дегенеративно-дистрофического поражения пояснично-крестцового отдела позвоночника у схожих групп пациентов.

### **Материалы и методы**

В рандомизированное проспективное исследование включено 147 пациентов оперированных в клинике нейровертебрологии Новосибирского НИИТО в сроки с 2009 года по 2011 год. Критерием отбора пациентов для хирургического лечения служило наличие резистентных к консервативному лечению рефлекторных и корешковых болевых синдромов с наличием неврологического дефицита или без него. В соответствии с дизайном протокола исследования критериями включения в исследование мы считали:

- синдром моно-, полирадикулярной компрессии корешков спинного мозга и (или) синдром нейрогенной перемежающейся хромоты, с возможным сочетанием с рефлекторными болевыми синдромами;
- преимущественное поражение одного поясничного позвоночно-двигательного сегмента обуславливающего клиническую симптоматику;
- нестабильность, спондилолизный спондилолистез I ст., дегенеративный спондилолистез, предполагаемый большой объем резекции задних опорных структур позвоночника (нарушающий стабильность позвоночника), требующие стабилизации только на одном поясничном позвоночно-двигательном сегменте.

Критериями исключения являлись:

- двусторонний фораминальный стеноз;
- необходимая коррекция сагиттального баланса;
- рецидив болевого синдрома после предшествующих операций на позвоночнике;
- полисегментарный стеноз позвоночного канала;
- тяжелая сопутствующая соматическая патология;
- сахарный диабет, тяжелое течение;
- спондилолистез II и более степеней;
- возраст < 20 лет, > 75 лет;
- заболевания и состояния, оказывающие влияние на развитие дегенеративных изменений поясничного отдела позвоночника (врожденный стеноз позвоночного канала, травмы и

опухоли позвоночника в анамнезе, воспалительные заболевания поясничного отдела позвоночника, заболевания крупных суставов нижних конечностей и т.д.).

Отбор пациентов в исследование проводился следующим образом: из всех пациентов, оперированных в клинике нейровертебрологии в сроки исследования, 4400 пациентов оперированы на поясничном отделе позвоночника. Из них 1065 пациентов оперированы по поводу стеноза позвоночного канала, 554 пациентам требовалось декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство на одном уровне. Из 554 пациентов критериям включения соответствовало 147 пациентов. Методом случайной выборки при помощи компьютерной программы пациенты разделены на две группы. Из 76 пациентов, включенных в рандомизированное проспективное исследование, в группе минимально-инвазивных методов, через 3 месяца вернулся 71 пациент, через 6 месяцев – 67, через 2 года – 64. Из 71 пациента, включенного в рандомизированное проспективное исследование, в группе стандартных открытых методов через 3 месяца вернулось 69 пациентов, через 6 месяцев – 68, через 2 года – 68 пациентов.

В конечном итоге полное исследование прошло 64 пациента в группе минимально-инвазивных вмешательств и 68 – в группе традиционного открытого метода.

Планирование уровня хирургического вмешательства и его вида базировалось на принципе клинико-морфологического соответствия, согласно которому операция должна быть направлена на устранение патоморфологического субстрата развившейся клинической симптоматики.

Методом случайной выборки при помощи компьютерной программы пациенты разделены на две группы. В основной группе (группа I) прооперировано 64 пациента, из них 31 (48,4 %) пациентов мужского пола и 33 (51,6 %) – женского, в возрасте от 23 до 70 лет ( $M=50,04\pm 11,63$ ). В группе сравнения (группа II) прооперировано 68 пациентов из них женщин 35 (51,5 %) и мужчин 33 (48,5 %), в возрасте от 23 до 70 лет ( $M=50,05\pm 11,69$ ).

Обязательный диагностический комплекс предоперационного обследования включал анамнестическое, общеклиническое, неврологическое, рентгенологические обследования, МРТ, МСКТ (в ряде случаев с контрастированием дурального мешка).

В основной группе пациентов (группа I) выполнялись минимально-инвазивные хирургические методы лечения вертеброгенных болевых синдромов. Общим в данном случае являлось отсутствие необходимости скелетирования структур позвоночника для проведения декомпрессии и стабилизации. Доступ к позвоночнику осуществлялся путем тупого расслоения мышц в межмышечной борозде через разрезы кожи около 3–4 см при выполнении парасагиттального доступа по Wiltse с применением тубулярных ретракторов.

Из этого доступа устанавливали педикулярные винты. Проводили декомпрессию путем тотальной фасетэктомии. Когда дуральный мешок и манжета корешка были достаточно декомпримированы, куполообразно подсекалось основание остистого отростка, удаляли желтую связку и медиальные части контрлатерального фасеточного сустава для достижения контрлатеральной декомпрессии. Слегка поворачивая операционный стол и регулируя угол наклона микроскопа, визуализировали диагональный проход, идущий дорсально над дуральным мешком, и удаляли насколько возможно больше материала желтой связки и гипертрофированной кости с контрлатеральной стороны. Таким образом, проводилась декомпрессия дурального мешка, двух смежных спинномозговых корешков с данной и противоположной стороны.

Декомпрессию противоположного корешка спинномозгового нерва считали адекватной при хорошей визуализации, убежденности в его мобильности и наличии резервных пространств.

Дискэктомию, резекцию остеофитов тел позвонков, трансфораминальный межтеловой спондилодез выполняли через треугольник Kambin.

С противоположной стороны винтовая фиксация проводилась транскутанной технологией по направляющим спицам, которые установлены в тела позвонков под ЭОП контролем пункционной иглой Tuохи.

В группе сравнения (группа II) все декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства выполнялись из традиционного заднее-срединного доступа со скелетированием задних отделов позвоночного столба. Этим пациентам выполнен аналогичный объем стабилизации, а также адекватная традиционная декомпрессия интраканальных сосудисто-нервных образований (декомпрессивная ламинэктомия).

Транспедикулярная фиксация осуществлялась с применением конструкций и инструментария «Legacy», «Expedium», «Viper», «Sextant», «Longitude».

Для межтелового спондилодеза использованы пористые имплантаты из Ni-Ti, «Interfix», «Capestoune», «Concorde», инструментарий «Aesculape», тубулярные ретракторы «Quadrant и Pipeline».

Контроль положения в позвонке пункционной иглы, спиц, катетеризованных и обычных винтов, шаблонов и межтеловых имплантатов, осуществляли с помощью ЭОП (SXT-1000A производства Toshiba Medical Systems Corporation и Ziehm производства Ziehm Imaging GmbH).

В сроки 3 месяца от оперативного вмешательства всем пациентам проводилось рентгенографическое исследование в 2 проекциях на предмет нарушения целостности металлоконструкции и миграции межтеловых имплантатов. В срок 12–24 месяцев от

операции проводилось МСКТ исследование позвоночника с целью выявления признаков нестабильности в оперированном сегменте (резорбция костной ткани вокруг педикулярных винтов и межтеловых имплантатов) и формирование блока.

Клинические результаты проведенного хирургического лечения изучены через 3 –6 мес., у 147 и через 12-24 – у 132 пациентов. Оценивали динамику неврологического статуса, болевого синдрома по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ), а также динамику функциональной активности по индексу Освестри (ODI – Oswestry Disability Index).

Статистический анализ проводили с использованием Пакета программ обработки статистических данных общественных наук SPSS версии 18,0 (SPSS Inc.). Для обеих групп рассчитывались средние значения и стандартные отклонения (непрерывные переменные) и процентные доли (качественные переменные). Различия между группами лечения анализировались с помощью непарного t-теста Стьюдента для непрерывных переменных, или теста хи-квадрат и теста Манна-Уитни для качественных и непараметрических данных.

### Результаты и обсуждение

В ранние сроки послеоперационного наблюдения в обеих группах отмечено достоверное уменьшение интенсивности болевого синдрома по шкале ВАШ (в спине:  $\chi^2=10.0$ ,  $p=0.024$ ;  $p<0.05$  и в ноге:  $\chi^2=24.4$ ,  $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ), которое сохраняется на протяжении наблюдаемого периода (табл. 1).

**Таблица 1**

Динамика интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) после хирургического лечения

Группа	Интенсивность боли по ВАШ в баллах (M ± SD)			
	до операции	через 8–10 дней	через 3–6 мес.	через 12–24 мес.
В спине				
Группа I	6,5 ± 1,6	2,7 ± 1,4	2,3 ± 1,2*	1,9 ± 0,98*
В ноге				
	6,0±2,2	1,6±1,5	1,3±0,98	1,08±0,82
В спине				
Группа II	6,5±1,64	2,7±1,4	2,5±1,3	1,9±0,95
В ноге				
	6,0 ± 2,26	1,6 ± 1,5	1,4 ± 1,1*	1,0 ± 0,8*

Показатели функциональной активности (ODI) также достоверно оставались более низкими по сравнению, с дооперационным уровнем после оперативного лечения в обеих группах ( $\chi^2=71.4$ ,  $p=0.001$ ;  $p<0.05$ ), который также сохранялся в течение наблюдаемого периода (табл. 2).

**Таблица 2**

Динамика нарушений функциональной активности по индексу Освестри (ODI) после хирургического лечения

Сроки наблюдения	Показатели ODI, % (M ± SD)	
	Группа I	Группа II
До операции	60,0 ± 15,5	60,1 ± 15,5
3 – 6 мес.	22,3 ± 11,6*	21,8 ± 11,6*
12 – 24 мес.	18,8 ± 9,6*	18,4 ± 9,8*

\* p < 0,05.

Рентгенологическое и МСКТ – исследование, после выполнения оперативных вмешательств в обеих группах в большинстве случаев не выявило нарушения целостности транспедикулярной конструкции, резорбции костной ткани вокруг педикулярных винтов. Ни в одном случае не наблюдалось миграции межтеловых имплантатов, а также резорбции костной ткани вокруг них. В двух случаях в группе минимально-инвазивных вмешательств отмечено нарушение целостности педикулярного винта, что потребовало повторного оперативного вмешательства – перемонтажа транспедикулярной конструкции с одной стороны.

Применение одного межтелового имплантата в сочетании с транспедикулярной фиксацией позволяло сократить время операции и уменьшить величину кровопотери, обеспечивая вместе с тем надёжную фиксацию позвоночных сегментов. Комплексную оценку клинических результатов лечения проводили с учётом полученных результатов.

Критерии оценки были следующими:

- хороший результат – полное или почти полное возвращение к прежнему (до начала или последнего обострения болезни) уровню социальной и физической активности, возможно ограничение физических нагрузок; индекс Освестри – до 20 % (минимальные нарушения функциональной активности);
- удовлетворительный результат – бытовая и социальная активность восстановлены не полностью, возможны только небольшие физические нагрузки; индекс Освестри – 20-40 % (умеренные нарушения функциональной активности);
- неудовлетворительный результат – отсутствие эффекта от операции, ухудшение, рецидив болевого синдрома.

После выполнения оперативных вмешательств хорошие результаты в обеих группах находятся на одном уровне (в группе I – у 75 % пациентов, в группе II – у 75,2 %), удовлетворительные результаты так же сопоставимы. Неудовлетворительные результаты в группе I – 3,1 % (2 пациента), в группе II – 2,6 % (2 пациента) (табл. 5).

**Таблица 5**

Результаты хирургического лечения

Группа пациентов	Число пациентов	Результаты лечения		
		Хорошие	Удовлетворительные	Неудовлетворительные
Группа I	64	48 (75 %)*	14 (21,9 %)	2 (3,1 %)*
Группа II	68	51 (75,2 %)*	15 (22,2 %)	2(2,6 %)*

\*  $p < 0,05$ .

Хирургические осложнения были обычными для выполнявшихся видов оперативных вмешательств (таб. 3).

**Таблица 3**

Хирургические осложнения

Группа	Число пациентов	Осложнения	N (%)
Группа I	64	повреждение твердой мозговой оболочки	2 (3,1)
		нарастание пареза или гипестезии в зоне иннервации корешка	1 (2)
		миелорадикулоишемия	1
		Нарушение целостности транспедикулярной конструкции	2
Группа II	68	повреждение твердой мозговой оболочки	2 (2,6)
		миелорадикулоишемия	2 (1,7)
		лигатурный свищ	3 (1,7)
		нарастание пареза или гипестезии в зоне иннервации корешка	2 (2,6)
		Частичное расхождение краев послеоперационной раны	7
		Глубокое нагноение области оперативного вмешательства	2

У одной пациентки в группе I во время выполнения декомпрессивно-стабилизирующей операции с транспедикулярной фиксацией и трансфораминальным межтеловым спондилодезом на L4-L5, выполненными в связи с дегенеративным стенозом позвоночного канала, в результате дегенеративного ретролистеза L4 позвонка, развилась радикуломиелоишемия на уровне конуса-эпиконуса: нижняя вялая параплегия с нарушением функции тазовых органов. На фоне проводившегося в течение двух месяцев консервативного лечения сила в ногах увеличилась до 3 баллов, частично восстановилась функция тазовых органов.

В группе II также после выполнения декомпрессивно-стабилизирующих операций у двух пациентов отмечено появление миелорадикулоишемии на уровне конуса, эпиконуса. Также в группе открытых оперативных вмешательств в семи случаях отмечено частичное расхождение краев послеоперационной раны, что потребовало проведение вторичной хирургической обработки области операционного вмешательства. В двух случаях по поводу глубокого нагноения проведена ревизия, санация, дренирование операционной раны.

В последнее время для проведения декомпрессино-стабилизирующих вмешательств, предложены методы, позволяющие, по мнению многих авторов, снизить операционную травму мягких тканей, величину кровопотери, вместе с тем обладающие высокой клинической эффективностью в раннем послеоперационном периоде и в отдаленные сроки наблюдения [4].

Так благодаря новым технологиям установка транспедикулярных винтов в настоящее время производится с применением минимально-инвазивной хирургической техники с помощью канюлированных транскутаных систем, проведение декомпрессионного этапа и выполнения спондилодеза осуществляется из доступов, при которых нет необходимости в обширном скелетировании заднего отдела позвоночника [1, 3, 2, 5].

В нашем исследовании полученные данные послеоперационной динамики болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде в обеих группах примерно одинаковы, что схоже с результатами многих авторов подобных исследований. Динамика индекса функциональной активности Освестри в обеих группах в сроки 3–6 месяцев и 12 месяцев сопоставимы, что также соответствует цифрам многих авторов [6].

Yung Park et al. провели сравнение двух групп пациентов [6]. Минимально-инвазивные методы декомпрессино-стабилизирующих вмешательств проведены 32 пациентам, 29 – классическим открытым доступом. Отличные и хорошие результаты после операции получены у 29 пациентов в первой группе, у 26 – во второй; количество удовлетворительных результатов в обеих группах оказалось одинаковым – по 2, неудовлетворительные результаты получены у 2 пациентов – оба пациента были оперированы повторно, после первой операции отмечалось развитие инфекционного процесса. В нашем исследовании хорошие результаты в первой группе наблюдались у 96 пациентов, в группе сравнения у 88. Удовлетворительные результаты в группе I – 28, группе II – 26. Неудовлетворительные результаты связаны с интраоперационными и послеоперационными осложнениями.

Структура осложнений по данным авторов подобных исследований схожа с осложнениями, наблюдаемыми у наших пациентов [8]. В случаях мальпозиции педикулярных винтов (2 пациента), не потребовалось повторного оперативного вмешательства, так как она не сопровождалась усугублением неврологической симптоматики. У двух пациентов в обеих группах при переломе педикулярного винта выполнен ремонт транспедикулярной конструкции.

На контрольном МСКТ-исследовании, выполненном большей массе пациентов в сроки 12 месяцев, не отмечено косвенных признаков несостоятельности спондилодеза (резорбция костной ткани вокруг педикулярных винтов и межтеловых имплантатов).

## **Заключение**

Применение малоинвазивных оперативных вмешательств по сравнению с традиционными декомпрессивно-стабилизирующими вмешательствами позволяет минимизировать степень «хирургической травмы» мягких тканей на протяжении всего периода выполнения операции, уменьшая вероятность интраоперационного инфицирования области раны и уменьшая интенсивность послеоперационных болей, сокращая потребность пациентов в анальгетиках. Вместе с тем после выполнения малоинвазивных декомпрессивно-стабилизирующих хирургических вмешательств у пациентов не отмечено усугубления и/или появления новой корешковой неврологической симптоматики. У больных в послеоперационном периоде отмечено существенное уменьшение или исчезновение проявлений компрессионно-корешковых синдромов, что позволяет нам говорить об эффективности используемых нами малоинвазивных декомпрессивно-стабилизирующих операций, применяемых в зависимости от имеющегося патоморфологического дегенеративно-дистрофического субстрата.

#### Список литературы

1. Acosta F.L. Jr, Thompson T.L., Campbell S., et al. Use of intraoperative isocentric C-arm 3D fluoroscopy for sextant percutaneous pedicle screw placement: case report and review of the literature. *Spine J* 2005;5:339–43.
2. Foley K.T., Gupta S.K., Justis J.R., et al. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine. *Neurosurg Focus* 2001;10:E10.
3. Foley K.T., Gupta S.K. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine: preliminary clinical results. *J. Neurosurg* 2002;97:7–12.
4. Jian Wang, Yue Zhou, Zheng Feng Zhang, Chang Qing Li, Wen Jie Zheng, Jie Liu. Minimally invasive or open transforaminal lumbar interbody fusion as revision surgery for patients previously treated by open discectomy and decompression of the lumbar spine. *Eur. Spine Jor.* Received: 5 April 2010 / Revised: 11 July 2010 / Accepted: 15 September 2010.
5. Kang H.Y., Lee S.H., Jeon S.H., et al. Computed tomography-guided percutaneous facet screw fixation in the lumbar spine. Technical note. *J. Neurosurg Spine* 2007;7:95–8.
6. Khoo L.T., Palmer S., Laich D.T., et al. Minimally invasive percutaneous posterior lumbar interbody fusion. *Neurosurgery* 2002;51(suppl 5):S166 –1.
7. Park Y., Ha J.W. Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or traditional open approach // *Spine.* – 2007. – Vol. 32. – P. 537–543.
8. Prolo D.J., Oklund S.A., Butcher M. Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations: a paradigm applied to posterior lumbar interbody fusions. *Spine* 1986;11:601–6.

9. Schwender J.D., Holly L.T., Rouben D.P., Foley K.T. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF): technical feasibility and initial results. J Spinal Disord Tech 2005; 18(suppl):S1–6.

**Рецензенты:**

Рабинович С..С., д.м.н., профессор, профессор кафедры нейрохирургии лечебного факультета ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Новосибирск;

Фомичев Н..Г., д.м.н., профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я..Л..Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Новосибирск.