



# ВЛИЯНИЕ МЕЖОСТИСТОГО ИМПЛАНТАТА НА СЕГМЕНТАРНУЮ ПОДВИЖНОСТЬ И БОЛЕВОЙ СИНДРОМ ПОСЛЕ МИКРОДИСКЭКТОМИИ С КЮРЕТАЖЕМ ЛОЖА ДИСКА

А.Б. Баматов<sup>1</sup>, Д.Н. Дзукаев<sup>1</sup>, О.Н. Древал<sup>2</sup>, А.В. Кузнецов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Городская клиническая больница № 67 им. Л.А. Ворохобова, Москва

<sup>2</sup>Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

**Цель исследования.** Оценка эффективности лечения пациентов с дегенеративной болезнью позвоночника с помощью межостистого динамического имплантата после декомпрессии невралжных структур и кюретажа ложа межпозвонкового диска.

**Материал и методы.** Хирургическому лечению подвергнуто 100 пациентов с дегенеративной болезнью поясничного отдела позвоночника. Пациенты разделены на две группы. Всем пациентам проведены микрохирургическая дискэктомия с кюретажем ложа диска, декомпрессия невралжных структур, а пациентам основной группы дополнительно выполнена имплантация межостистого динамического имплантата. КТ, МРТ и функциональные рентгенограммы делали в до- и послеоперационном периодах. Для оценки качества лечения использовали ВАШ и шкалу Oswestry.

**Результаты.** Количество хирургических осложнений у пациентов обеих групп статистически не отличается. У пациентов, которым имплантировали межостистый имплантат, получены достоверно лучшие результаты лечения, меньшие значения по ВАШ и Oswestry, у них уменьшилась подвижность позвоночно-двигательного сегмента в течение первого года после операции.

**Заключение.** Использование межостистого динамического имплантата приводит к уменьшению поясничной боли, улучшению качества жизни пациента, устранению сегментарной нестабильности. Межостистый имплантат не влияет на дегенеративные изменения смежных дисков.

**Ключевые слова:** межостистый имплантат, дегенеративная болезнь позвоночника, синдром прооперированного позвоночника.

Для цитирования: Баматов А.Б., Дзукаев Д.Н., Древал О.Н., Кузнецов А.В. Влияние межостистого имплантата на сегментарную подвижность и болевой синдром после микродискэктомии с кюретажем ложа диска // Хирургия позвоночника. 2015. Т. 12. № 1. С. 69–75.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.1.69-75>.

EFFECT OF INTERSPINOUS SPACER ON SEGMENTAL RANGE OF MOTION AND PAIN AFTER TOTAL MICRODISCECTOMY WITH CURETTAGE OF THE DISC SPACE

A.B. Bamatov, D.N. Dzukaev, O.N. Dreval, A.V. Kuznetsov

**Objective.** To assess the efficacy of dynamic stabilization with interspinous spacer after decompression of neural structures and curettage of the disc space in surgical treatment of patients with degenerative disc disease.

**Material and Methods.** A total of 100 patients operated on for degenerative lumbar disc disease were enrolled in the study. Patients were divided into two groups. All patients underwent microsurgical discectomy with curettage of the disc space and decompression of neural structures. Interspinous spacer was implanted additionally in patients from the study group. CT, MRI, and functional X-ray studies were performed before and after surgery. The quality of treatment was assessed using VAS and Oswestry questionnaire.

**Results.** There were no statistically significant differences in the rate of surgical complications between groups. Patients operated on with interspinous spacer had better outcomes, lower VAS and Oswestry scores, and decreased segmental range of motion during the first year after surgery.

**Conclusion.** The use of interspinous spacer provides relief of back pain, decrease in segmental instability, and improved quality of life of patients. Interspinous spacer does not affect the adjacent segment degeneration.

**Key Words:** interspinous spacer, degenerative disc disease, failed back surgery syndrome.

Please cite this paper as: Bamatov AB, Dzukaev DN, Dreval ON, Kuznetsov AV. Effect of interspinous spacer on segmental range of motion and pain after total microdiscectomy with curettage of the disc space. Hir. Pozvonoc. 2015;12(1):69–75. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.1.69-75>.

Дегенеративная болезнь позвоночника широко распространена и в основном ей подвержены люди трудоспособного возраста.

Только в стационарах Москвы в 1997–2007 гг. число больных с дегенеративной болезнью позвоночника увеличилось с 1457 до 2787 человек [3]. В структуре заболеваемости взрослого населения нашей страны поясничный остеохондроз составляет 48–52 %, занимая первое место, в том числе и по числу дней нетрудоспособности. Поясничная боль является второй по частоте (после респираторных заболеваний) причиной обращения к врачу и третьей по частоте причиной госпитализации [1].

В настоящее время существует большое количество методик оперативного лечения дегенеративной болезни позвоночника, в том числе с использованием имплантатов разных конструкций.

Несмотря на разнообразие методов хирургического лечения позвоночника, нередко неудовлетворительные результаты и осложнения после перенесенных операций, в частности так называемый синдром неудачно оперированного позвоночника (Failed Back Surgery Syndrome) [2, 5–8, 10, 14–17].

Часто для уменьшения поясничной боли и фораминального стеноза применяют межостистые имплантаты. Нами апробирован и дополнен хирургический метод установки имплантатов, который заключается в декомпрессии невралжных структур, удалении патологически измененных связок, остеофитов, медиальных поверхностей фасеточных суставов, грыжи межпозвонкового диска и проведении тщательного кюретажа ложа межпозвонкового диска. То есть удаляются все факторы, способствующие компрессии невралжных структур, выявленные при обследовании и хирургическом вмешательстве, затем проводится кюретаж межпозвонкового диска.

Цель исследования – оценка эффективности лечения пациентов с дегенеративной болезнью позвоночника с помощью межостистого динамического имплантата после деком-

прессии невралжных структур и кюретажа ложа межпозвонкового диска.

### Материал и методы

Обследовано и прооперировано 100 пациентов с дегенеративной болезнью позвоночника. Пациенты разделены на две равные группы, отличавшиеся методом оперативного вмешательства. Критерии отбора: болевой радикулярный синдром по определенному дерматому, неврологическая симптоматика, соответствующие выявленным при МРТ поясничного отдела позвоночника дегенеративные изменения межпозвонковых дисков, дугоотростчатых суставов, тел позвонков и связочного аппарата в пределах одного позвоночного двигательного сегмента. Отсутствие эффекта от консервативной терапии в течение 6 недель и более явилось показанием к проведению хирургического вмешательства.

В основной группе было 28 женщин и 22 мужчины, средний возраст  $44,0 \pm 11,8$  года. В контрольной группе – 20 женщин и 30 мужчин, средний возраст  $46,0 \pm 11,7$  года. В исследуемых группах у 53 % пациентов наиболее выраженные дегенеративные изменения выявлены на уровне сегмента  $L_4-L_5$ , у 41 % –  $L_5-S_1$ , у 3 % –  $L_3-L_4$ , у 2 % –  $L_5-L_6$ , у 1 % –  $L_2-L_3$ .

В исследовании не вошли пациенты с выраженными дегенеративными изменениями двух и более сегментов поясничного отдела позвоночника, так как эти проявления дегенеративной болезни позвоночника имеют свою специфику при диагностике и при подборе оптимального метода лечения.

Болевой синдром в поясничном отделе позвоночника выявлен у 39 пациентов основной группы и у 41 контрольной группы.

В основной группе, помимо болевого радикулярного синдрома и боли в поясничном отделе позвоночника, отмечен неврологический дефицит у 39 (78 %) больных, в контрольной группе – у 42 (84 %).

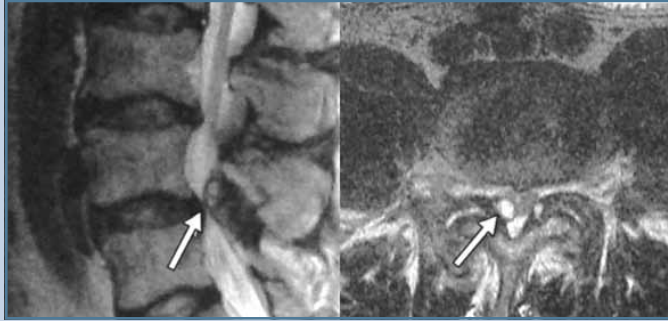
ВАШ использовали для оценки болевого синдрома в пояснич-

ной области, корешкового болевого синдрома и их динамики. В основной группе пациентов до операции среднее значение радикулярной боли по ВАШ составило  $7 \pm 2$  балла ( $m = 0,3$ ), в контрольной –  $6 \pm 2$  балла ( $m = 0,2$ ), различия недостоверны ( $p = 0,40$ ). Значение поясничной боли в основной группе до операции  $4,5 \pm 2$  балла ( $m = 0,2$ ), в контрольной –  $4 \pm 2$  балла ( $m = 0,15$ ), различия недостоверны ( $p = 0,34$ ).

Шкалу Oswestry использовали для оценки качества жизни пациентов до хирургического лечения, через 3 мес. и через 1 год после операции. Индекс нетрудоспособности Oswestry в основной группе до операции  $56 \pm 17$  % ( $m = 2,49$ ), в контрольной –  $57 \pm 14$  % ( $m = 2,04$ ), различия недостоверны ( $p = 0,75$ ).

Статистическую обработку материалов исследования проводили стандартным пакетом «Statistica 6.0». Использовали программы корреляционного и регрессионного анализов. Достоверность различий между количественными показателями вычисляли по t-критерию Стьюдента для нормально распределенных величин или по непараметрическому критерию Манна – Уитни. Для сравнения качественных параметров применяли точный критерий Фишера и  $\chi^2$ . Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ .

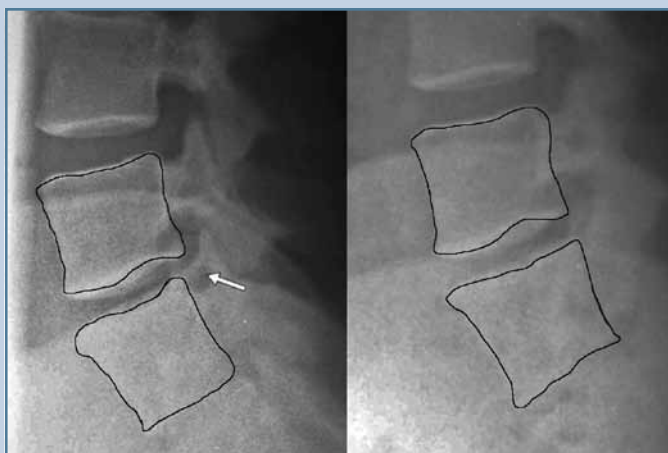
Всем больным при обследовании в предоперационном периоде проводили КТ и МРТ поясничного отдела позвоночника. У 74 пациентов выявлена грыжа межпозвонкового диска, у 26 – дегенеративный стеноз позвоночного канала (краевые остеофиты, артроз и гипертрофия фасеточных суставов, гипертрофия связочного аппарата с дегенеративными изменениями межпозвонкового диска). Из 26 пациентов со стенозом позвоночного канала 12 включены в основную группу, 14 – в контрольную. На МРТ у 71 пациента определено медианное и парамедианное расположение грыжевых выпячиваний, у 29 – латеральное. Стеноз позвоночного канала (выраженный артроз фасеточных суставов, гипертрофию связочно-

**Рис. 1**

МРТ пациента Г., со стенозом позвоночного канала (стрелки), в сагитальной и аксиальной проекциях

**Рис. 2**

МРТ и КТ пациентки Ф., с грыжей межпозвоночного диска L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>; дополнительно определен остеофит тела L<sub>5</sub> позвонка слева (стрелка)

**Рис. 3**

Спондилография с функциональными пробами пациентки К.: при разгибании определяется ретролистез L<sub>4</sub> позвонка 4 мм (стрелка)

го аппарата, дегенеративные изменения межпозвоночных дисков) на МРТ выявлен у 20 из 26 пациентов (рис. 1). У 6 пациентов по данным КТ дополнительно определены остеофиты тел позвонков и межпозвоночных суставов, вызывавшие стеноз позвоночного канала (рис. 2). Пациенты с травматическими повреждениями, аномалиями развития, сколиотическими и кифотическими деформациями позвоночника из исследования были исключены.

Из-за выраженного болевого синдрома функциональные рентгенограммы позвоночника удалось выполнить 76 (39 из одной группы, 37 из другой) пациентам. У 27 (15 из одной, 12 из второй) из них при функциональной рентгенографии выявлено увеличение подвижности позвоночного двигательного сегмента (рис. 3). У 44 пациентов подвижность позвоночного двигательного сегмента соответствовала физиологической норме. У 5 (3 из одной группы, 2 из второй) пациентов подвижности позвоночного двигательного сегмента не выявлено. Пациенты с увеличением подвижности больше 1/4 аксиального размера тела позвонка, со спондилолистезами II и более степеней из исследования исключены.

Всем больным проведено хирургическое лечение, включавшее декомпрессию невралных структур, – микрохирургическую дискэктомию. Если при обследовании был определен дегенеративный стеноз позвоночного канала, то, кроме микрохирургической дискэктомии, проводили удаление остеофитов, гипертрофированного связочного аппарата или суставных разрастаний. После удаления грыжевого секвестра всем пациентам в обеих группах проводили тщательный кюретаж ложа межпозвоночного диска, который, по мнению многих авторов [4, 11–13], уменьшает количество рецидивов грыж. В основной группе пациентам дополнительно проводили имплантацию межостистого устройства.

Пациентам обеих групп производили экономную резекцию дужек смежных позвонков и медиальную резекцию дугоотростчатых суставов на оперируемом сегменте позвоночника. Таким образом, создавали рабочее окно, через которое возможно проникнуть в позвоночный канал и осуществить дальнейшую декомпрессию невралных структур. Причем резекцию элементов заднего опорного комплекса пациентам основной группы всегда производили с обеих сторон, чтобы при последующей тракции спинномозговых нервов невралные структуры имели свободное пространство и не возникало вторичных компрессионных неврологических осложнений (рис. 4).

Удаление и кюретаж межпозвоночного диска у 44 пациентов основной группы производили как с правой, так и с левой стороны (рис. 5), у 6 – декомпрессию и кюретаж выполнили только с одной стороны из-за латерального расположения грыжево-

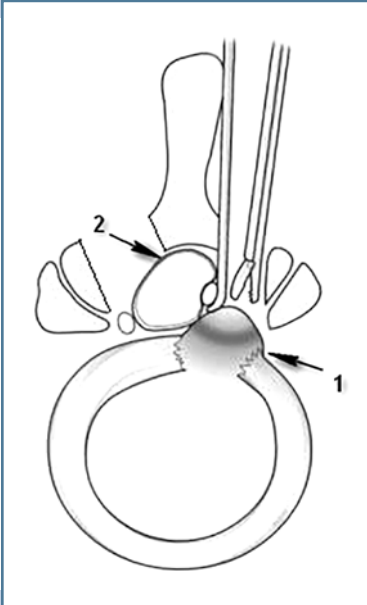
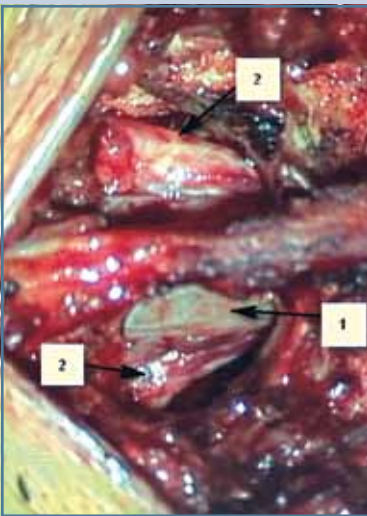
**Рис. 4**

Схема двусторонней резекции элементов заднего опорного комплекса: грыжа диска (1), нервные структуры (2)

**Рис. 5**

Вид послеоперационной раны после двусторонней декомпрессии и кюретажа ложа диска: определяются рабочие окна в дужках смежных позвонков, четко визуализируются дуральный мешок (1) и нервные корешки (2)

го секвестра. В контрольной группе 23 пациентам производили декомпрессию, медиальную фасетэктомию и кюретаж ложа диска только с одной стороны из-за латерального расположения грыжи. Двусторонний доступ, декомпрессия, медиальная фасетэктомия и кюретаж ложа диска с обеих сторон выполнили у 27 пациентов контрольной группы.

Пациентам основной группы был установлен межостистый имплантат DIAM на оперированном сегменте позвоночника. Имплантат DIAM – специальное устройство, которое состоит из силиконового материала в форме X, имеющего полиэфировую оболочку и эластичные лигатуры для фиксации к остистым отросткам смежных позвонков (рис. 6).

Показания для использования межостистого имплантата в основном зависят от индивидуальных предпочтений хирургов. Но наиболее часто межостистый имплантат используется в хирургическом лечении грыж межпозвонковых дисков, стеноза позвоночного канала, фасет-синдрома и для предотвращения прогрессирования дегенерации уровней, смежных с жесткой фиксацией. Противопоказаниями к применению межостистых имплантатов являются спондилолиз, спондилолистез II и более степеней, аномалии развития, переломы и сколиоз позвоночника [9]. Мы дополнили существующий хирургический метод. Перед установкой межости-

**Рис. 6**

Межостистый имплантат DIAM

стого имплантата, помимо проведения декомпрессии нервных структур (удаления патологически измененных связок, остеофитов, медиальных поверхностей фасеточных суставов, удаления грыжи диска), дополнительно проводили тщательный кюретаж межпозвонкового диска.

Оценивали осложнения после проведенных оперативных вмешательств. Отмечено по одному инфекционному осложнению в обеих группах в виде нагноения раны, а у одного пациента в основной группе при установке межостистого имплантата произошел перелом остистого отростка.

## Результаты

Результаты хирургического лечения оценивали через 10 дней и через 3 мес. после операции. Отдаленные результаты – в течение 1–2 лет после хирургического лечения. Среднее время оценки отделенных результатов 1 год 4 мес.

Для оценки результатов оперативного лечения выполняли контрольные исследования в послеоперационном периоде. КТ поясничного отдела позвоночника оценивали через 10 дней и через 1 год после хирургического вмешательства. На контрольной КТ через 10 дней после оперативного лечения у пациентов обеих групп не выявлено компрессии нервных структур. Также не выявлено миграции межостистого имплантата у пациентов основной группы (рис. 7). Через десять дней после оперативного лечения среднее значение болевого синдрома в поясничной области по ВАШ в основной группе составило  $1,5 \pm 1,0$  балла ( $m = 0,15$ ), в контрольной –  $2,5 \pm 2,0$  балла ( $m = 0,29$ ), различия достоверны ( $p = 0,0002$ ). Через год после оперативного лечения в основной группе значение болевого синдрома в поясничной области по ВАШ  $0,5 \pm 0,5$  балла ( $m = 0,08$ ), в контрольной группе –  $1,0 \pm 1,0$  балл ( $m = 0,17$ ), различия достоверны ( $p = 0,001$ ). Значения радикального болевого синдрома в основной группе через десять дней после операции



Рис. 7

КТ пациентки Ф. через 10 дней после операции: компрессии нервных структур нет, положение межостистого имплантата правильное (стрелка)

1,0 ± 1,0 балла ( $m = 0,03$ ), в контрольной – 1,2 ± 1,0 балла ( $m = 0,04$ ), различия недостоверны ( $p = 0,86$ ). Через год после операции в основной группе значения ВАШ для корешковой боли составили 0,4 ± 0,5 балла ( $m = 0,09$ ), в контрольной – 0,5 ± 0,5 балла ( $m = 0,08$ ), различия недостоверны ( $p = 0,64$ ).

Через три месяца после оперативного лечения индекс нетрудоспособности Oswestry в основной группе 20 ± 10 % ( $m = 1,45$ ), в контрольной – 27 ± 16 % ( $m = 2,28$ ), различия достоверны ( $p = 0,003$ ). Через год после опе-

ративного лечения в основной группе индекс нетрудоспособности Oswestry 9 ± 7 % ( $m = 1,01$ ), в контрольной – 11 ± 10 % ( $m = 1,46$ ), различия недостоверны ( $p = 0,15$ ).

Таким образом, использование межостистого имплантата значительно уменьшает поясничную боль и улучшает качество жизни пациентов в течение первого года после операции с дальнейшей стабилизацией состояния.

У всех пациентов с неврологическим дефицитом в обеих группах отмечен регресс неврологической симптоматики в виде улучшения двигательных и чувствительных расстройств. У 3 пациентов в послеоперационном периоде восстановились функции тазовых органов. У 34 пациентов в послеоперационном периоде появилась гипестезия с уровня поражения на контралатеральной стороне, которая регрессировала в течение 10 дней. Увеличения двигательного неврологического дефицита не выявлено у пациентов обеих групп.

Функциональные рентгенограммы поясничного отдела позвоночника проводились через 3 мес. и через 1 год после оперативного лечения. Выявлено, что применение имплантата DIAM после декомпрессии и кюретажа ложа межпозвоночного диска достоверно уменьшает угол между концевыми пла-

стинками смежных позвонков, а смещение тел смежных позвонков не увеличивается в течение первых 3 мес. и значимо уменьшается в течение первого года после операции. Декомпрессия и кюретаж ложа межпозвоночного диска без фиксации позвоночного сегмента приводят к увеличению сегментарной подвижности в течение трех месяцев после операции, хотя в последующем в течение первого года подвижность позвоночного сегмента уменьшается (рис. 8, 9).

Выявлено, что в течение первого года после оперативного лечения и кюретажа ложа межпозвоночного диска подвижность в позвоночном двигательном сегменте у пациентов после установки имплантата DIAM меньше, чем у пациентов, оперированных без фиксации позвоночного двигательного сегмента.

У 11 пациентов из обеих групп на функциональных рентгенограммах через один год после операции подвижности не выявлено.

МРТ-контроль проведен через 3 мес. и в отдаленные сроки после операции (12–24 мес.), если у пациента не возникло обострения радикулярного болевого синдрома. При плановой МРТ у пациентов компрессии нервных структур не выявлено. Но у 3 пациентов основной группы и 3 пациентов контрольной в связи

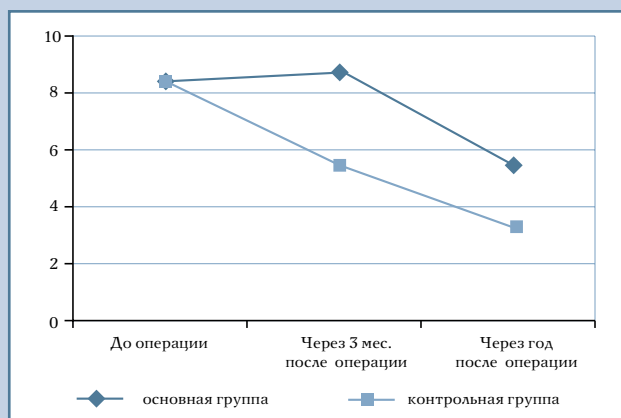


Рис. 8

Угол между концевыми пластинками смежных позвонков

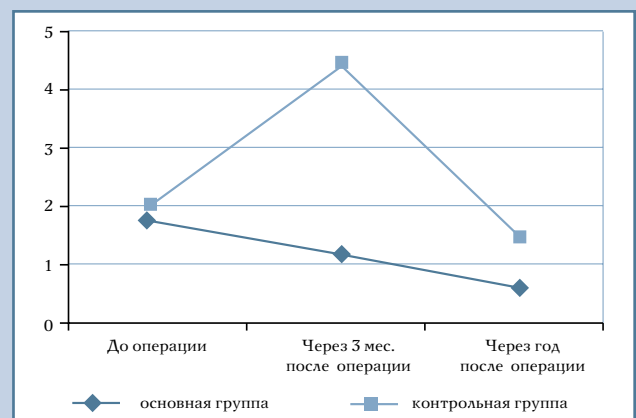


Рис. 9

Смещение между телами смежных позвонков

с резко возникшим болевым синдромом дополнительно проведен МРТ-контроль и выявлен рецидив грыжи диска в различные сроки (от 1 до 14 мес.) после оперативного лечения. Стоит отметить, что всем пациентам с рецидивом грыжи диска, кюретаж был произведен только с одной стороны. В отдаленные сроки на контрольных МРТ не выявлено прогрессирования дегенерации межпозвонковых дисков на смежных уровнях (рис. 10).

### Обсуждение

Мы считаем, что для получения полной информации о степени дегенеративных изменений позвоночника необходимо перед операцией выполнить МРТ, КТ и функциональные рентгенограммы. МРТ позволяет определить состояние невральных структур и мягких тканей позвоночника, КТ качественно и количественно дополняет информацию, полученную на МРТ. На КТ можно более точно определить состояние костных структур позвоночника – наличие травм, аномалий развития, остистого отростка S<sub>1</sub>, остеофитов позвонков и изменения межпозвонковых

суставов. Функциональные рентгенограммы позволяют оценить подвижность позвоночно-двигательного сегмента.

Операцию необходимо планировать в соответствии с данными о компрессии и нестабильности, полученными при обследовании. Необходимо удалить все выявленные компримирующие факторы и стабилизировать позвоночный сегмент, если имеется нестабильность. Пациенты с увеличением подвижности позвоночного сегмента более чем на 1/4 аксиального размера тела позвонка, спондилолистезами II и более степеней нуждаются в транспедикулярной фиксации позвоночника. Пациентам с увеличенной сегментарной подвижностью менее 1/4 аксиального размера тела позвонка может быть установлен межостистый имплантат.

После декомпрессии невральных структур проводили кюретаж ложа межпозвонкового диска. Использование кюретажа межпозвонкового диска в современной хирургии позвоночника остается дискутабельным.

По мнению ряда авторов [4, 11, 13], рецидив грыжи межпозвонкового диска при удалении грыжевого секвестра и экономной резекции

диска без проведения его кюретажа составляет 10–12 %. McGirt et al. [12] проанализировали и систематизировали 54 исследования, опубликованные в 1980–2007 гг., и сделали вывод, что экономная резекция межпозвонкового диска приводит к рецидиву грыжи в два раза чаще, чем агрессивная дискэктомия и кюретаж его ложа. Хотя при более агрессивной тактике операции у пациентов чаще сохраняется остаточная боль в ноге или усиливается боль в поясничной области. По нашему мнению, после адекватной декомпрессии невральных структур радикулярная боль купируется полностью, а кюретаж ложа диска действительно увеличивает риск возникновения сегментарной нестабильности и может увеличить интенсивность поясничной боли.

Частота рецидивов грыжи диска у пациентов в исследуемых группах составила 6 %. Применение кюретажа ложа межпозвонкового диска чаще сопровождается болевым синдромом в поясничном отделе позвоночника. Использование межостистого имплантата DIAM позволило уменьшить интенсивность болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника

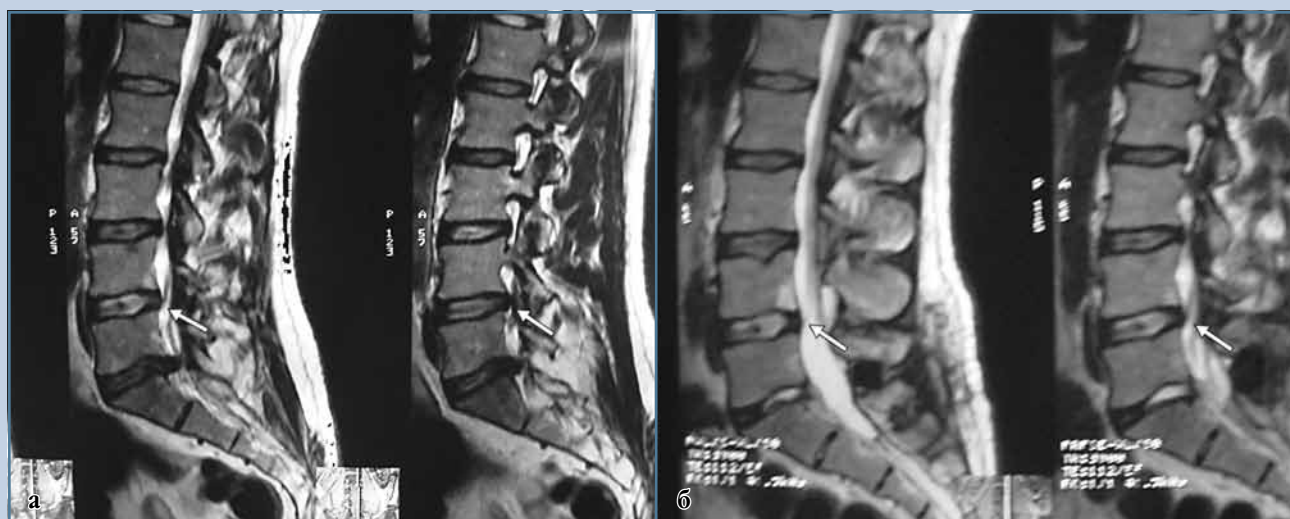


Рис. 10

Изменения диска на смежном уровне до операции (а) и через 2 года после операции (б)

и улучшить качество жизни этих пациентов после операции.

### Заключение

Установка межостистого имплантата DIAM после микродискектомии, медиальной фасетэктомии и двустороннем кюретаже ложа межпозвонкового диска позволяет достичь отличных результатов хирургического лечения, уменьшает поясничную боль и улучшает качество жизни пациентов, дает

возможность начать интенсивное реабилитационное лечение в более ранние сроки после операции.

Использование межостистого имплантата мягко стабилизирует позвоночный двигательный сегмент, уменьшает сегментарную подвижность в нем, способствует устранению исходной и/или ятрогенной сегментарной нестабильности, возникающей после кюретажа межпозвонкового диска.

Межостистый имплантат не изменяет (не ускоряет и не замедляет) естественный дегенеративный процесс смежных межпозвонковых дисков. В отдаленные сроки наблюдения в ряде случаев после установки имплантата DIAM позвоночный двигательный сегмент блокируется, подвижность его не определяется. При этом дегенеративные процессы в смежных сегментах не прогрессируют, поскольку изменения биомеханической нагрузки происходят постепенно.

### Литература/References

1. Практическая нейрохирургия: рук-во для врачей // Под ред. Б.В. Гайдара. СПб., 2002. Гл. 23. С. 533–536. [Practical Neurosurgery: Guide for Physicians, ed. by B.V. Gaidar. St. Petersburg, 2002:533–536. In Russian].
2. **Симонович А.Е., Маркин С.П., Нуралиев И.И. и др.** Влияние динамической фиксации поясничных позвоночных сегментов на их подвижность // Хирургия позвоночника. 2008. № 4. С. 30–36. [Simonovich AE, Markin SP, Nuraliev KA, et al. The influence of dynamic fixation on lumbar segmental mobility. Hir Pozvonoc. 2008;(4):30–36. In Russian].
3. **Хорева Н.Е., Гринь А.А., Дзукаев Д.Н. и др.** Некоторые показатели качества оказания нейрохирургической помощи больным дегенеративными заболеваниями позвоночника в стационарах Департамента здравоохранения г. Москвы. // Нейрохирургия. 2010. № 2. С. 65–71. [Khoreva NE, Grin AA, Dzukaev DN, et al. Some data of neurosurgical treatment quality at patients with degenerative spinal diseases in Moscow Board of Health hospitals. The Russian Journal of Neurosurgery. 2010;(2):65–71. In Russian].
4. **Ambrossi GL, McGirt MJ, Sciubba DM, et al.** Recurrent lumbar disc herniation after single-level lumbar discectomy: incidence and health care cost analysis. Neurosurgery. 2009;65:574–578. doi: 10.1227/01.NEU.0000350224.36213.F9.
5. **Bundschuh CV, Modic MT, Ross JS, et al.** Epidural fibrosis and recurrent disk herniation in the lumbar spine: MR imaging assessment. AJR Am J Roentgenol. 1988;150:923–932.
6. **Etebar S, Cahill DW.** Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. J Neurosurg. 1999;90(2 Suppl):163–169.
7. **Haid RW, Fessler RG, McLaughlin MR, eds.** Lumbar Interbody Fusion Techniques: Cages, Dowels, and Grafts. St. Louis: Quality Medical Publishing Inc., 2001:3.
8. **Highsmith JM, Tumialan LM, Rodts GE Jr.** Flexible rods and the case for dynamic stabilization. Neurosurg Focus. 2007;22:E11.
9. **Kern S, Frank MP.** DIAM (Device for Intervertebral Assisted Motion) spinal stabilization system. In: Dynamic Reconstruction of the Spine, ed. by Kim DH, Kamissa FP, Fessler RG. Thieme, 2006:274–283.
10. **Loupasis GA, Stamos K, Katonis PG, et al.** Seven- to 20-year outcome of lumbar discectomy. Spine. 1999;24:2313–2317.
11. **Martinez Quinones JV, Aso J, Consolini F, et al.** [Long-term outcomes of lumbar microdiscectomy in a working class sample]. Neurocirugia (Astur). 2011; 22:235–244. In Spanish.
12. **McGirt MJ, Ambrossi GL, Dato G, et al.** Recurrent disc herniation and long-term back pain after primary lumbar discectomy: review of outcomes reported for limited versus aggressive disc removal. Neurosurgery. 2009;64:338–345. doi: 10.1227/01.NEU.0000337574.58662.E2.
13. **Moliterno JA, Knopman J, Parikh K, et al.** Results and risk factors for recurrence following single-level tubular lumbar microdiscectomy. J Neurosurg Spine. 2010;12:680–686. doi: 10.3171/2009.12.SPINE08843.
14. **Phillips FM, Voronov LI, Gaitanis IN, et al.** Biomechanics of posterior dynamic stabilizing device (DIAM) after facetectomy and discectomy. Spine J. 2006;6:714–722.
15. **Tao H, Fan H.** Implantation of amniotic membrane to reduce postlaminectomy epidural adhesions. Eur Spine J. 2009;18:1202–1212. doi: 10.1007/s00586-009-1013-x.
16. **Schaller B.** Failed back surgery syndrome: the role of symptomatic segmental single-level instability after lumbar microdiscectomy. Eur Spine J. 2004;13: 193–198.
17. **Wilke HJ, Drumm J, Haussler K, et al.** Biomechanical effect of different lumbar interspinous implants on flexibility and intradiscal pressure. Eur Spine J. 2008; 17:1049–1056. doi: 10.1007/s00586-008-0657-2.

#### Адрес для переписки:

Баматов Арслан Багаутинович  
123423, Москва,  
ул. Салыяма Адилы, 2,  
a.bamatov@mail.ru

#### Address correspondence to:

Bamatov Arslan Bagautinovich  
Salyama Adilya str., 2,  
Moscow 123423, Russia,  
a.bamatov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.06.2013

Арслан Багаутинович Баматов, врач-нейрохирург; Дмитрий Николаевич Дзукаев, зав. отделением, Городская клиническая больница № 67 им. Л.А. Ворохобова, Москва; Олег Николаевич Древал, д-р мед. наук, проф.; Алексей Витальевич Кузнецов, канд. мед. наук, Российская медицинская академия последипломного образования, Москва.

Arslan Bagautinovich Bamatov, MD; Dmitry Nikolayevich Dzukaev, MD, City Clinical Hospital № 67 n.a. L.A. Vorokhobov, Moscow; Oleg Nikolayevich Dreval, MD, DMSc, Prof.; Aleksey Vitalyevich Kuznetsov, MD, PhD, Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow.