

## ПЛАСТИКА ДЕФЕКТА ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ЭКСТРАФОРАМИНАЛЬНОЙ ГРЫЖЕЙ МЕЖПОЗВОНКОВОГО ДИСКА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА: ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ В ЛИТЕРАТУРЕ

Крутько А.В.<sup>1</sup>, Сангинов А.Д.<sup>1</sup>, Байкалов А.А.<sup>1</sup>, Пелеганчук А.В.<sup>1</sup>, Рабинович С.С.<sup>1,2</sup>, Народов А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, e-mail: dr.sanginov@gmail.com;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, e-mail: niito@niito.ru;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, e-mail: Narodov\_a@mail.ru

Экстрафораминальная грыжа диска встречается в 2,6-11,7% случаев грыж поясничных межпозвонковых дисков. Хирургическое лечение приводит к благоприятным результатам в 68-80%, однако у большинства пациентов в послеоперационном периоде сохраняется корешковый болевой синдром и возникает транзиторная дизестезия в нижних конечностях. Факторами риска такого неблагоприятного результата являются резекция фасеточного сустава, агрессивная микродискэктомия, приводящая к асимметричному коллапсу диска. Как следствие, возможна нестабильность оперированного сегмента. Одним из способов профилактики рецидива грыжи диска после микродискэктомии считается аннулопластика имплантатом Barricaid. Данная методика аннулопластики позволяет сохранить высоту межпозвонкового диска, предупредить рецидив грыжи за счет барьерной функции, уменьшить люмбалгию в связи с проведением лимитированной микродискэктомии, замедлить дегенеративный каскад как межпозвонкового диска, так и фасеточных суставов. Пластика дефекта фиброзного кольца после микродискэктомии проводится только при заднебоковом расположении грыжи диска. Ввиду недостаточного свободного пространства, тракции нервных структур, неправильной формы и большого размера дефекта фиброзного кольца данная методика не рекомендована при срединных, фораминальных и экстрафораминальных грыжах межпозвонкового диска. В статье описан случай применения аннулопластики у пациента с экстрафораминальной грыжей диска. По мнению авторов, закрытие дефекта фиброзного кольца имплантатом Barricaid предотвратило биохимический механизм возникновения болевого синдрома в послеоперационном периоде. Сделан вывод, что пластика дефекта фиброзного кольца при экстрафораминальных поясничных межпозвонковых грыжах технически возможна и может значительно улучшить результаты хирургического лечения.

Ключевые слова: экстрафораминальная грыжа диска, микродискэктомия, дефект фиброзного кольца, имплантат Barricaid.

## ANNULAR CLOSURE IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH EXTRAFORAMINAL LUMBAR INTERVERTEBRAL DISC HERNIATIONS: FIRST CLINICAL CASE

Krutko A.V.<sup>1</sup>, Sanginov A.D.<sup>1</sup>, Baikalov A.A.<sup>1</sup>, Peleganchuk A.V.<sup>1</sup>, Rabinovich S.S.<sup>1,2</sup>, Narodov A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk research Institute of traumatology and orthopedics n. a. Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, e-mail: dr.sanginov@gmail.com;

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, e-mail: niito@niito.ru;

<sup>3</sup>Krasnoyarsk State Medical University n. a. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, e-mail: Narodov\_a@mail.ru

Extraforaminal herniated disc occurs 2.6-11.7% of cases of hernias lumbar intervertebral disks. Surgical treatment leads to favorable results in 68-80%, however in the majority of patients in the postoperative period retained radicular pain and there transient dysesthesias in the lower extremities. Risk factors for this adverse result is resection of the facet joint, aggressive microdiscectomy, leading to an asymmetrical collapse of the disc. As a result, the potential instability of the operated segment. One way of preventing recurrent disc herniation after microdiscectomy is considered the annuloplasty implant "Barricaid". This technique allows the annuloplasty to keep the height of the intervertebral disc, to prevent the recurrence of the hernia due to the barrier function, reduce lumbar pain in connection with the limited microdiscectomy and slow the degenerative cascade of the intervertebral disc and the facet joints. Plasty of defect of the fibrous annulus after

**microdiscectomy held only at the posterolateral location of the disc herniation. Due to lack of space, traction of the nerve structures of irregular shape and large size of the defect of the annulus, this technique is not recommended when the median, foraminal and extraforaminal hernias of the intervertebral disc. This article describes a clinical case where the patient with extraforaminal disc herniations in the postoperative period is marked by relief of radicular pain syndrome and there was no impairment of sensibility. According to the authors, annular closure of the implant "Barricaid" prevented the biochemical mechanism of syndrome in the postoperative period. It is concluded that plastic defect of the fibrous annulus at extraforaminal intervertebral hernias is technically feasible and can significantly improve the results of surgical treatment.**

Keywords: extraforaminal disc herniations, microdiscectomy, the defect of the fibrous annulus, implant Barricaid.

Экстрафораминальная грыжа диска впервые описана Abdullah et al. в 1974 году [1]. По данным литературы, частота встречаемости такой локализации среди грыж поясничных межпозвонковых дисков составляет 2,6-11,7% [2-4]. Для удаления экстрафораминальных грыж на поясничном отделе позвоночника используются: срединный интерламинарный доступ с тотальной резекцией дугоотростчатых суставов, заднебоковой доступ по Wiltse, эндоскопический трансфораминальный и экстрафораминальный доступ. Наиболее эффективным и безопасным считается заднебоковой доступ с частичной латеральной резекцией дугоотростчатых суставов. Этот доступ обеспечивает оптимальный коридор к треугольнику Камбина [5; 6].

Хирургическое лечение пациентов с фораминальными и экстрафораминальными грыжами, по данным литературы, приводит к благоприятным результатам в 68-80% случаев, однако у большинства пациентов в послеоперационном периоде отмечается сохранение корешкового болевого синдрома и появление транзиторной дизестезии в нижних конечностях [7-10].

По данным Porchet et al., рецидив грыжи диска после удаления экстрафораминальной грыжи диска отмечается в 7% случаев, часто в первый год после оперативного вмешательства [11].

Сохраняющийся после операции болевой синдром или его рецидив после кратковременного купирования встречается в три раза чаще при экстрафораминальных грыжах в сравнении с заднебоковыми грыжами поясничных межпозвонковых дисков. Факторами риска такого неблагоприятного результата являются резекция фасеточного сустава, агрессивная микродискэктомия, приводящая к асимметричному коллапсу диска. Как следствие, возможна нестабильность оперированного сегмента [12].

Одним из способов профилактики рецидива грыжи диска после микродискэктомии считается аннулопластика имплантатом Barricaid [13]. Сочетание высокого давления в дисковом пространстве и низкой способности фиброзного кольца к заживлению, вследствие отсутствия прямого притока крови, стало отправной точкой в поиске решения, которое обеспечило бы надежное закрытие дефектов. Таким решением стал имплантат Barricaid. Он был разработан для закрытия дефекта фиброзного кольца после микродискэктомии в

поясничном отделе позвоночника с целью сохранения пульпозного ядра в дисковом пространстве. Изделие состоит из двух компонентов: гибкой сетки, закрывающей дефект фиброзного кольца, и титанового фиксатора (якоря), который прикрепляется к телу одного из смежных позвонков. Имплантат помещается на внутреннюю поверхность фиброзного кольца, и именно такое местоположение гарантирует его главное преимущество: под давлением диска сетка расправляется и герметично закрывает дефект.

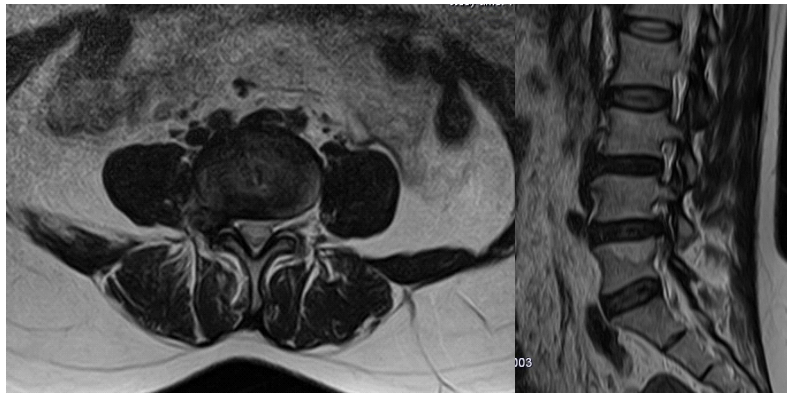
Пластика дефекта фиброзного кольца после микродискэктомии проводится только при заднебоковом расположении грыжи диска. В литературе не описаны случаи применения данной методики при лечении пациентов с экстрафораминальными грыжами поясничного отдела позвоночника. Ввиду недостаточного свободного пространства, тракции нервных структур, неправильной формы и большого размера дефекта фиброзного кольца данная методика не рекомендована при срединных, фораминальных и экстрафораминальных грыжах межпозвонкового диска. Однако наш опыт показывает, что применение имплантата Bacticaid возможно при экстрафораминальном расположении грыжи межпозвонкового диска.

**Клинический случай.** Пациент М., 50 лет, поступил с жалобами на боль в поясничном отделе позвоночника и в правой ноге по передней поверхности бедра и голени.

Из анамнеза известно, что боли в поясничном отделе позвоночника эпизодически беспокоили после физической нагрузки. Боли в правой ноге появились полтора месяца назад. Был обследован по месту жительства. По данным МРТ поясничного отдела позвоночника выявлена экстрафораминальная грыжа диска L4-L5. Получил курс амбулаторной консервативной терапии по месту жительства с временным улучшением. В связи с сохраняющимся болевым синдромом обратился в Новосибирский НИИТО.

При поступлении в клинику пациент был соматически компенсирован. В неврологическом статусе: ЧМН интактны. Снижен коленный рефлекс справа, положительные симптомы натяжения справа: Мацкевича и Вассермана. Чувствительных и двигательных расстройств не выявлено. Функция тазовых органов не нарушена. Данные анкетирования: VAS спина – 5, VAS нога – 7, ODI – 66.

В отделении было проведено дообследование: выполнена рентгенография поясничного отдела позвоночника в двух проекциях с функциональными пробами, МРТ (рис. 1) и МСКТ поясничного отдела позвоночника. После дообследования был установлен диагноз: остеохондроз поясничного отдела позвоночника, экстрафораминальная грыжа диска L4-L5 справа, синдром компрессии L4 корешка справа.

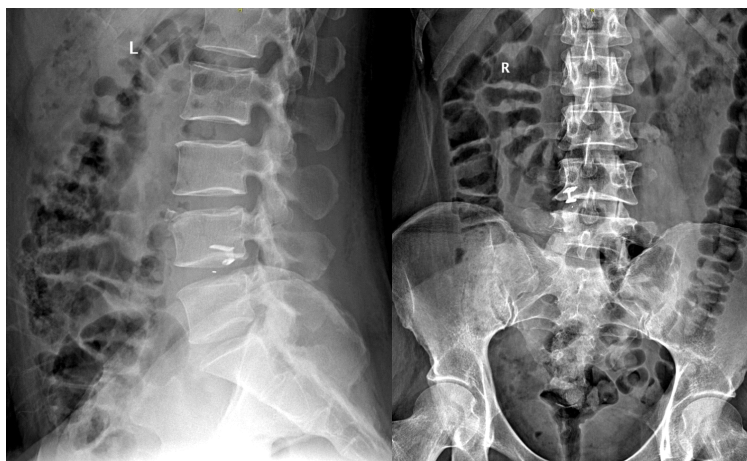


*Рис. 1. МРТ до операции: экстрафораминальная грыжа диска L4-L5 справа*

После дообследования было принято решение провести оперативное лечение в объеме: латеральная фасетэктомия L4-L5 справа, микрохирургическая декомпрессия корешков спинного мозга, удаление грыжи диска из правостороннего доступа по Wiltse. Во время оперативного вмешательства был выявлен фрагмент грыжи диска, перфорировавший фиброзное кольцо. После удаления фрагмента визуализирован дефект фиброзного кольца, размер которого составил 5x10 мм (высота-ширина). При ревизии дискового пространства больших свободных секвестров не было выявлено. Общий объем удаленного фрагмента грыжи диска и свободных фрагментов заднебоковых отделов диска составил 2 см<sup>3</sup>. При измерении дефекта фиброзного кольца шаблонами, идентичными по размеру и форме имплантату Barricaid, чрезмерной тракции нервного корешка не было выявлено, для установки имплантата имелось достаточное свободное пространство. Эти условия являются обязательными при проведении пластики дефекта фиброзного кольца. Поскольку условия были соблюдены, интраоперационно было принято решение закончить хирургическое вмешательство закрытием дефекта фиброзного кольца имплантатом Barricaid.

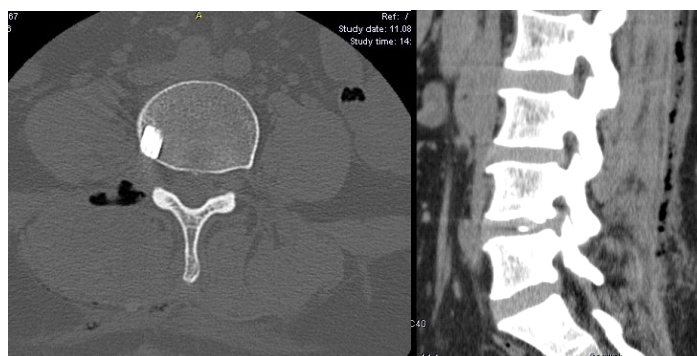
Использование данной методики позволило сохранить анатомию и биомеханику межпозвонкового диска, облегчить болевой синдром в послеоперационном периоде и, возможно, избежать рецидива грыжи диска на оперированном уровне.

Оперативное лечение и послеоперационный период прошли без осложнений, корешковый болевой синдром регрессировал. VAS спина – 2, VAS нога – 2. Пациент был активизирован в день оперативного вмешательства. Послеоперационные снимки приведены на рис. 2 и 3.



*Рис. 2. Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в двух проекциях после операции (стояние имплантата правильное)*

Для лучшей визуализации имплантата в послеоперационном периоде выполнена МСКТ поясничного отдела позвоночника.



*Рис. 3. МСКТ поясничного отдела позвоночника (контроль): якорь имплантата внедрен в тело L4 позвонка, полимерная сетка расправлена, закрывает дефект фиброзного кольца, кончик сетки не соприкасается с замыкательной пластинкой смежного позвонка, глубина расположения имплантата достаточная, диск L4-L5 интактен*

На контрольном осмотре через 1 мес. пациент жаловался на слабый болевой синдром в поясничном отделе позвоночника (VAS 2 балла), болей в ногах не отмечал (VAS 0). Пациент находится под наблюдением, контрольные снимки запланировано выполнить через 3-6-12 мес. после оперативного вмешательства.

**Обсуждение.** Потеря высоты диска в послеоперационном периоде является одной из причин неблагоприятного результата микродискэктомии и приводит к усилению болевого синдрома, нарушению трудоспособности, снижению качества жизни пациентов [14-16]. Ulutas et al. в своей работе пришли к выводу, что трансфораминальный межтеловой спондилодез с транспедикулярной фиксацией сегмента при экстрафораминальных грыжах показывает лучшие результаты, чем микродискэктомия. По мнению авторов, это позволяет

предотвратить коллапс диска в послеоперационном периоде и раздражение нервных структур медиаторами воспаления, выделяемыми из пульпозного ядра через дефект фиброзного кольца [17]. Безусловно, ригидная фиксация надежна в перспективе, однако сопряжена с высоким риском осложнений и большими затратами, чем микродискэктомия. Альтернативной методикой в таких случаях, по нашему мнению, является секвестрэктомия и закрытие дефекта фиброзного кольца.

Концепция методики аннулопластики базируется на ряде благоприятных факторов, таких как:

- сохранение высоты межпозвонкового диска,
- предупреждение рецидива грыжи за счет барьерной функции,
- уменьшение люмбалгии ввиду проведения лимитированной микродискэктомии,
- замедление дегенеративного каскада как межпозвонкового диска, так и фасеточных суставов [13; 18-20].

Hodges et al. в ретроспективном исследовании проанализировали результаты хирургического лечения 25 пациентов с экстрафораминальной грыжей диска. В 36% случаев отмечалось сохранение корешкового болевого синдрома в послеоперационном периоде. Авторы объясняли это агрессивными манипуляциями вблизи спинального ганглия [7]. Также в патофизиологии болевого синдрома в послеоперационном периоде играют роль биохимические изменения межпозвонкового диска. Через дефект фиброзного кольца из пульпозного ядра выделяются медиаторы воспаления, цитокины и химические агенты, которые вызывают раздражение спинального ганглия и нервного корешка [21; 22].

В нашем случае у пациента в послеоперационном периоде отмечалось купирование корешкового болевого синдрома, нарушений чувствительности не было. По нашему мнению, закрытие дефекта фиброзного кольца предотвратило биохимический механизм возникновения болевого синдрома в послеоперационном периоде.

**Вывод.** Пластика дефекта фиброзного кольца при экстрафораминальных поясничных межпозвонковых грыжах технически возможна и может значительно улучшить результаты хирургического лечения.

### Список литературы

1. Abdullah A.F., Wolber P.G., Warfield J.R., Gunadi I.K. Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations: review of 138 cases. *Neurosurgery*. 1988. Apr; 22 (4):648-53. PubMed PMID: 3374776.
2. Vogelsang J.P., Maier H. Clinical results and surgical technique for the treatment of extreme

lateral lumbar disc herniations: the minimally invasive microscopically assisted percutaneous approach. *Zentralbl Neurochir.* 2008. Feb; 69 (1):35-9. doi: 10.1055/s-2007-992134. PubMed PMID: 18393163.

3. Yoshimoto M., Iwase T., Takebayashi T. et al. Microendoscopic discectomy for far lateral lumbar disk herniation: less surgical invasiveness and minimum 2-year follow-up results. *J Spinal Disord Tech.* 2014. Feb; 27 (1):E1-7. doi:10.1097/BSD.0b013e3182886fa0. PubMed PMID: 23429311.

4. Porchet F., Fankhauser H., de Tribolet N. Extreme lateral lumbar disc herniation: clinical presentation in 178 patients. *Acta Neurochir.* 1994. 127, 203–209.

5. Kambin P. NASS. Arthroscopic microdiscectomy. *Spine J.* 2003. May-Jun; 3 (3 Suppl):60S-64S. Review. PubMed PMID: 14589219.

6. Климов В.С., Евсюков А.В., Косимшоев М.А. Применение модифицированного доступа Wiltse в лечении экстрафораминальных грыж дисков поясничного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2016. Т. 13. № 2. С. 62–67. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.2.62-67>.

7. Salame K., Lidar Z. Minimally invasive approach to far lateral lumbar disc herniation: technique and clinical results. *Acta Neurochir (Wien).* 2010. Apr; 152 (4):663-8. doi: 10.1007/s00701-009-0519-7. Epub 2009 Oct 16. PubMed PMID: 19834642.

8. Jung Sik Bae, Kyung Hee Kang, Jeong Hyun Park et al. Postoperative Clinical Outcome and Risk Factors for Poor Outcome of Foraminal and Extraforaminal Lumbar Disc Herniation. *J Korean Neurosurg Soc.* 2016. Mar; 59 (2): 143–148. Published online 2016 Feb 29. doi: 10.3340/jkns.2016.59.2.143 PMID: PMC4783480.

9. Celikoglu E., Kiraz I., Is M. et al. The surgical treatment of far lateral lumbar disc herniation: 33 cases. *Acta Orthop Belg.* 2014. Dec; 80 (4):468-76. PubMed PMID: 26280718.

10. Yeo C.G., Jeon I., Kim S.W. et al. Three-Years Outcome of Microdiscectomy via Paramedian Approach for Lumbar Foraminal or Extraforaminal Disc Herniations in Elderly Patients over 65 Years Old. *Korean J Spine.* 2016. Sep; 13 (3):107-113. Epub 2016 Sep 30. PubMed PMID: 27799988; PubMed Central PMCID: PMC5086460.

11. Porchet F., Chollet-Bornand A., de Tribolet N. Long-term follow up of patients surgically treated by the far-lateral approach for foraminal and extraforaminal lumbar disc herniations. *J Neurosurg.* 1999. 90 (1 Suppl), 59–66. DOI: 10.3171/spi.1999.90.1.0059.

12. Chang S.B., Lee S.H., Ahn Y. et al. Risk factor for unsatisfactory outcome after lumbar foraminal and far lateral microdecompression. *Spine.* 2006. 31, 1163–7.

13. Parker S.L., Grahovac G., Vukas D. et al. Effect of an annular closure device (Barricaid) on same level recurrent disc herniation and disc height loss after primary lumbar discectomy: two-year

results of a multi-center prospective cohort study. *J Spinal Disord Tech.* 2013. Nov, 5.

14. Barth M., Diepers M., Weiss C., Thome C. Two-year outcome after lumbar microdiscectomy versus microscopic sequestrectomy: part 2: radiographic evaluation and correlation with clinical outcome. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008. 33, 273–279.

15. McGirt M.J., Eustacchio S., Varga P. et al. A prospective cohort study of close interval computed tomography and magnetic resonance imaging after primary lumbar discectomy: factors associated with recurrent disc herniation and disc height loss. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009. 34, 2044–2051.

16. Lee S.H., Bae J.S. Comparison of clinical and radiological outcomes after automated open lumbar discectomy and conventional microdiscectomy: a prospective randomized trial. *Int J Clin Exp Med.* 2015. Aug 15; 8 (8):12135-48. eCollection 2015. PubMed PMID: 26550124; PubMed Central PMCID: PMC4612809.

17. Ulutaş M., Çınar K., Seçer M. The surgery and early postoperative radicular pain in cases with multifocal lumbar disc herniation. *Medicine (Baltimore).* 2017. Mar, 96 (9), 6238. doi: 10.1097/MD.00000000000006238. PubMed PMID: 28248889; PubMed Central PMCID: PMC5340462.

18. Trummer M., Eustacchio S., Barth M. et al. Protecting facet joints post-lumbar discectomy: Barricaid annular closure device reduces risk of facet degeneration. *Clin Neurol Neurosurg.* 2013. 115, 1440-1445.

19. Barth M., Fontana J. et al. Occurrence of discal and non-discal changes after sequestrectomy alone versus sequestrectomy and implantation of an anulus closure device. *Journal of Clinical Neuroscience.* 2016. (34), 288–293.

20. Wilke H.J., Ressel L., Heuer F. et al. Can prevention of a reherniation be investigated? Establishment of a herniation model and experiments with an anular closure device. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013. May 1, 38 (10), 587-93. doi:10.1097/BRS.0b013e31828ca4bc. PubMed PMID: 23429676; PubMed Central PMCID: PMC3678893.

21. Tufan K., Sen O., Cekinmez M. et al. Comparison of E-selectin and the other inflammatory markers in lumbar disc herniation: a new promising therapeutical window for radicular pain. *J Spinal Disord Tech.* 2012. Dec; 25 (8):443-6. doi: 10.1097/BSJ.0b013e318238e2db. PubMed PMID: 22015628.

22. Geiss A., Larsson K., Junevik K. et al. Autologous nucleus pulposus primes T cells to develop into interleukin-4-producing effector cells: an experimental study on the autoimmune properties of nucleus pulposus. *J Orthop Res.* 2009. Jan; 27 (1):97-103. doi: 10.1002/jor.20691. PubMed PMID: 18634006.