

## Оригінальні статті

УДК 616.721-007.43-089:615.849.19

Зорин Н.А., Кирпа Ю.А., Зорин Н.Н.

### Лазерная вапоризация фораминальных грыж поясничного отдела позвоночника с КТ-ассистенцией

Днепропетровская государственная медицинская академия,  
Медицинский центр эндоскопической нейрохирургии, г. Днепропетровск

**Введение.** Фораминальные (латеральные) грыжи межпозвоночных дисков — группа заболеваний, объединяющая грыжи, расположенные внутри межпозвоночного отверстия или прилежащие к нему как изнутри, так и снаружи. Соответственно, их подразделяют на: префораминальные — расположенные у входа в межпозвоночное отверстие; интрафораминальные или собственно фораминальные — расположенные в межпозвоночном отверстии и экстрафораминальные [1–3]. Частота выявления фораминальных грыж дисков поясничного отдела позвоночника от 7 до 12% [1, 2, 4–6]. Из них в 43% наблюдений латеральные грыжи обнаруживают на уровне  $L_V-S_I$ , у 38% — на уровне  $L_{IV}-L_V$ , у 18% — на уровне  $L_{III}-L_{IV}$ , у 1% — на уровне  $L_I-L_{II}$ ;  $L_{II}-L_{III}$ . Особенностью фораминальных грыж является трудность диагностики, поскольку показатели неврологического статуса не всегда соответствуют уровню локализации грыжи [4, 5]. Наиболее информативны в диагностике грыж дисков этой локализации магниторезонансная (МРТ) и компьютерная (КТ) томография. КТ-признаком фораминальной и экстрафораминальной грыжи является наличие гиперденсивного образования в просвете межпозвоночного отверстия или экстрафораминально, широким основанием контактирующего с диском [1, 5, 7, 8]. По КТ-признакам можно также определить степень дистрофии студенистого ядра в виде вакуум-эффекта в центре или на периферии межпозвоночного диска. МРТ позволяет определить гидрофильность диска и расположение грыжи по отношению к межпозвоночным суставам и корням дуг, а также выявить смещение или миграцию фрагмента диска [8]. Информативность КТ и МРТ составляет соответственно 79 и 91%.

Неудовлетворительные результаты хирургического лечения обусловлены тем, что межпозвоночные отверстия на уровне  $L_{IV}-L_V$  и  $L_V-S_I$ , представляют собой корешковые каналы длиной 1,5–2 см [9]. Вследствие массивности суставных отростков и протяженности корешкового канала на этих уровнях доступ к фораминальным грыжам затруднен. Они нередко остаются незамеченными. Фораминальные грыжи сопровождаются выраженной радикулопатией, ранней радикулопатией в виде гипестезии по корешковому типу и ранним возникновением пареза в соответствующей компримированному корешку группе мышц. Консервативная терапия при такой патологии мало-

эффективна или неэффективна [6, 10]. Наиболее часто применяют микрохирургические методы лечения [1, 2, 4, 7, 10–13]. Наряду с ними в последние годы все шире используют эндоскопическую фораминотомию [3, 14, 15]. Однако ее возможности, особенно на уровне  $L_V-S_I$  ограничены [9, 15–17]. Что касается пункционных методов лечения, то, по данным многих авторов, эффективность их весьма низкая [15]. Так, эффективность лазерной вапоризации (синонимы: *микродискэктомия, нуклеотомия, внутрисквадровая декомпрессия*) в лечении фораминальных грыж не превышает 70% [18]. Однако у некоторых пациентов из-за наличия тяжелых сопутствующих соматических заболеваний выполнение открытого хирургического вмешательства сопряжено с высоким риском для жизни. Кроме того, некоторые больные панически боятся открытых методов лечения, но легко соглашаются на применение пункционных методов. Следовательно, усовершенствование и повышение эффективности лазерной вапоризации актуально.

**Цель исследования** — усовершенствовать метод лазерной вапоризации и повысить его эффективность у больных с фораминальными грыжами поясничного отдела позвоночника.

**Материалы и методы исследования.** В Медицинском центре эндоскопической нейрохирургии в период с 2006 по 2009 г. лечили 126 пациентов по поводу фораминальных грыж поясничного отдела позвоночника, в том числе 87 (69%) мужчин и 39 (31%) женщин. Возраст пациентов от 20 до 55 лет, в среднем (37,5±3,1) года. В 19% наблюдений грыжа локализовалась на уровне  $L_{III}-L_{IV}$ ; в 36% — на уровне  $L_{IV}-L_V$ ; в 45% — на уровне  $L_V-S_I$ . Всем пациентам лазерную вапоризацию выполняли с помощью аппарата Medilas Fibertom 4060 фирмы Dornier MedTech (Германия), тип лазера Nd: YAG. У 96 больных операции выполняли под рентгенофлуороскопическим контролем. В последние 2 года лазерную вапоризацию осуществляли под КТ-флуороскопическим контролем на 4-срезовом компьютерном томографе Asteion Super 4 фирмы Toshiba (Япония).

КТ-флуороскопический контроль — это режим последовательного сканирования на одном и том же уровне, что дает возможность контролировать положение конца световода в межпозвоночном диске, с максимальной точностью (до 1 мм) подводить иглу к межпозвоночному отверстию и основанию грыжевого выпячивания. Метод применен у 30 пациентов.

Перед операцией оценивали неврологический статус, анализировали данные КТ и МРТ. Корешковый болевой синдром и анталгическую установку позвоночника наблюдали у всех больных. Гипестезия по корешковому типу отмечена у 37% пациентов, снижение коленного рефлекса — у 52,4%, выпадение рефлекса — у 8,7% из них. У всех больных грыжи были без признаков секвестрации и миграции фрагмента относительно межпозвоночного диска, а также без стеноза позвоночного канала, выраженного спондилоартроза и спондилолистеза. Размеры протрузии (грыжи) от 5 до 6,5 мм, в среднем  $(5,75 \pm 0,3)$  мм. Левосторонняя грыжа выявлена в 78%, правосторонняя — в 22% наблюдений. У всех пациентов операцию выполняли в положении лежа на животе. Диски пунктировали с использованием преимущественно заднебокового доступа. Эффективность выполнения лазерной вапоризации с использованием ЭОП и КТ-флуороскопии оценивали по данным контрольной КТ и по изменению интенсивности боли, которую измеряли по Визуальной аналоговой шкале (VAS). Отдаленные результаты оценивали по шкале Nurick.

**Результаты и их обсуждение.** У больных, оперированных под контролем ЭОП, иглу вначале устанавливали в центре студенистого ядра. Осуществляли его лазерную вапоризацию, суммарная нагрузка 600–700 Дж. Затем иглу подтягивали максимально к межпозвоночному отверстию. Однако из-за опасности термического повреждения корешка длительность импульса уменьшали до 0,5 с и продолжали вапоризацию. Общая доза лазерной нагрузки 1150–1600 Дж. При этом контролировали состояние больного. Увеличение интенсивности боли при каждом включении лазера свидетельствовало о близком расположении конца световода к корешку. В таких ситуациях иглу продвигали вглубь на 5–6 мм и продолжали вапоризацию. Исходная интенсивность боли по VAS составила в среднем  $(8,3 \pm 0,3)$  балла.

После операции под контролем ЭОП полное устранение боли отметили 15 пациентов, у 31 — интенсивность боли значительно уменьшилась — до  $(2,0 \pm 0,2)$  балла, у 29 — характер и выраженность болевого синдрома не изменились, у 25 — боль усилилась на  $(2,8 \pm 0,2)$  балла. Контрольная КТ сразу после операции проведена 35 пациентам, у 32 — отмечен вакуум-эффект в виде зон пониженной плотности в межпозвоночном диске (рис. 1).

У 24 из них вакуум-эффект определяли в центральной части студенистого ядра, у 11 — в самом грыжевом выпячивании. Именно у этих пациентов боль исчезла сразу после операции и в последующем не возобновлялась.

Через 1 мес после операции у 36 пациентов боль исчезла, у 37 — ее интенсивность уменьшилась до  $(2,2 \pm 0,3)$  балла. Следует отметить, что у всех больных, у которых интенсивность боли после операции увеличилась, через 1 мес она значительно уменьшилась. Из 29 больных, у которых интенсивность боли сразу после операции не изменилась, у 27 — через 1 мес она была на прежнем уровне. Все эти больные оперированы с применением микрохирургического метода.

Через 6 мес оценивали состояние больных, которых не оперировали с применением микрохирургического метода, с помощью объективных критериев по модифицированной шкале Nurick (1 — полное устранение неврологических симптомов; 2 — улучшение; 3 — состояние без изменений; 4 — ухудшение неврологического статуса). Из 59 пациентов 1-го уровня достигли 36 пациентов, на 2-м уровне остались 23.

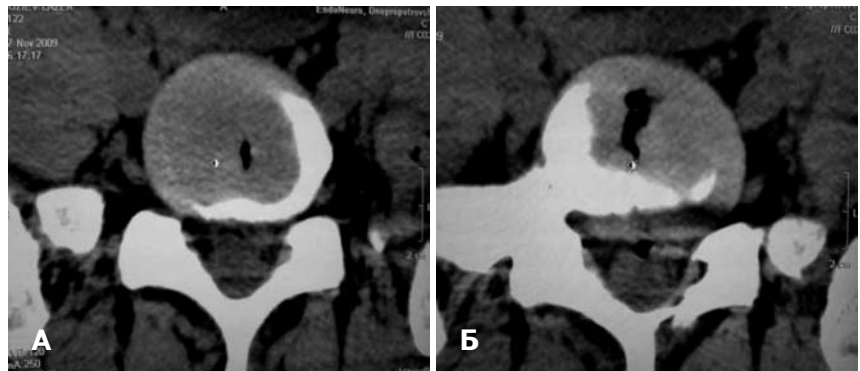
Следовательно, если оценивать эффективность лазерной вапоризации во всей группе, с учетом оперированных в последующем с применением микрохирургического метода, то она составила 72%. Уменьшение размеров грыжи по сравнению с такими до операции по данным КТ составило в среднем  $(1,6 \pm 0,6)$  мм.

При выполнении лазерной вапоризации с КТ-флуороскопическим контролем у 21 больного иглу устанавливали как в центре межпозвоночного диска, так и в основании грыжевого выпячивания, у 9 больных из-за анатомических особенностей игла установлена только в центр диска (рис. 2).

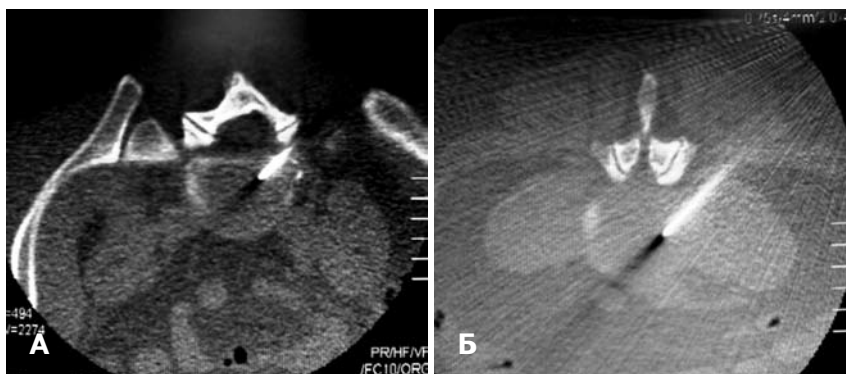
На центральную часть диска подавали нагрузку  $(835 \pm 63)$  Дж, у основания грыжевого выпячивания —  $(620 \pm 45)$  Дж. Исходная интенсивность боли составила  $(8,1 \pm 0,7)$  балла.

Сразу после операции 18 пациентов отметили исчезновение боли, у 5 — интенсивность боли уменьшилась до  $(2,3 \pm 0,1)$  балла, у 2 — не изменилась, у 5 — увеличилась. Через 1 мес у 22 больных отмечено отсутствие боли, у 4 — ее интенсивность уменьшилась до  $(2,2 \pm 0,2)$  балла, у 4 — лазерная вапоризация оказалась неэффективной. Эти больные оперированы с применением микрохирургического метода.

Через 6 мес при оценке состояния 26 больных по шкале Nurick его улучшение отметили



**Рис. 1.** Компьютерная томограмма. Вакуум-эффект в межпозвоночном диске после лазерной вапоризации. А — в центре диска  $L_{IV}-L_V$ ; Б — в центре диска и в грыжевом выпячивании.

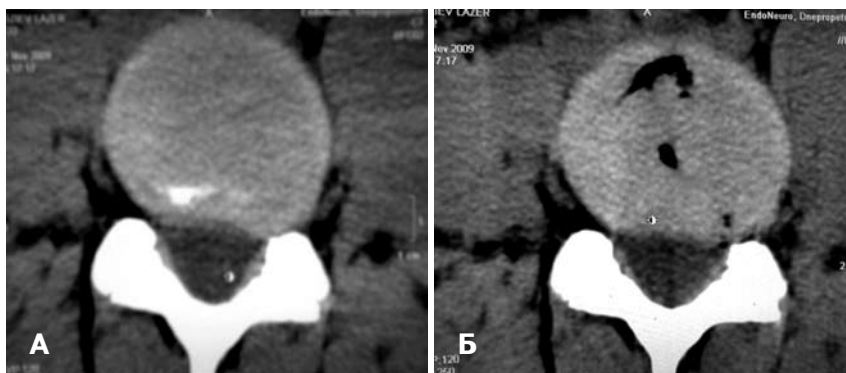


**Рис. 2.** Компьютерная томограмма. Варианты расположения иглы в диске. А — в основании грыжевого выпячивания; Б — в центре студенистого ядра.

все. При объективной оценке 1-го уровня достигли 20 больных, 2-го уровня — 6.

При контрольной КТ после операции у 22 больных вакуум-эффект отмечен в основании грыжи, у 8 — в центре межпозвонкового диска. Размеры грыжи уменьшились в среднем на  $(1,9 \pm 0,2)$  мм (**рис. 3**).

Нередко во время проведения вапоризации больные ощущали распространение тепла в пораженной конечности на фоне некоторого увеличения интенсивности боли. Суть этого феномена не совсем понятна, поскольку его нельзя объяснить только термическим воздействием на нервный корешок. Однако практически у всех пациентов при его появлении интенсивность боли в конечности уменьшалась, либо она полностью исчезала к концу операции. Практически во всех ситуациях при достижении положительного эффекта конец световода во время операции устанавливали не только в центре студенистого ядра, но и в основании грыжевого выпячивания. Если иглу устанавливалась в самом грыжевом выпячивании, боль сразу после операции исчезала. Также хорошим признаком при вапоризации фораминальных грыж было наличие вакуум-эффекта не только в центре студенистого ядра, но и в основании грыжевого выпячивания, а еще лучше — в самом грыжевом выпячивании. При выполнении операции выполнялась под контролем ЭОП и соответ-



**Рис. 3.** Компьютерная томограмма. Результат лазерной вапоризации с КТ-ассистенцией. А — фораминальная левосторонняя грыжа диска  $L_{IV}-L_V$  до операции; Б — вакуум-эффект в межпозвонковом диске и в грыжевом выпячивании.

твии установки иглы этим требованиям эффект, как правило, был положительным. Однако это не всегда удавалось, так как направление траектории иглы оценивали лишь по отношению к костным структурам.

Флуороскопическая КТ-ассистенция позволяла с большей точностью устанавливать иглу в основании грыжевого выпячивания, чем и обусловлена большая частота положительных результатов в этой группе. Кроме того, процесс вапоризации полностью

контролировался, что исключало возможность термического повреждения корешка. Пункцию диска  $L_V-S_1$  у всех больных осуществляли с применением заднебокового доступа, что, в свою очередь, предотвращало травматизацию дурального мешка. При выполнении операции под контролем ЭОП это удавалось не всегда, в связи с чем диск  $L_V-S_1$  пунктировали трансдурально.

**Выводы.** 1. Применение КТ-флуороскопического контроля способствует повышению эффективности операции с 72 до 83%.

2. У пациентов при установлении иглы в основании грыжевого выпячивания отмечен лучший эффект, чем в ситуациях, когда иглу устанавливали только в центре межпозвонкового диска.

3. При КТ-контроле хорошим прогностическим признаком было наличие вакуум-эффекта не только в центре диска, но и в самом грыжевом выпячивании.

4. У пациентов с тяжелыми соматическими заболеваниями, а также у тех, которые панически боятся открытого оперативного вмешательства, лечение фораминальных грыж поясничного отдела позвоночника с применением метода лазерной вапоризации может быть альтернативой микрохирургической дискэктомии.

#### Список литературы

1. Зозуля Ю.А. Хирургическое лечение нейрокомпрессионных пояснично-крестцовых болевых синдромов / Ю.А. Зозуля, Е.Г. Педаченко, Е.И. Слынько. — К., 2006. — 348 с.
2. Полищук Н.Е. Хирургические вмешательства при фораминальных и экстрафораминальных грыжах поясничных дисков / Н.Е. Полищук, Е.И. Слынько, А.Е. Косинов // Укр. журн. малоінвазив. та ендоск. хірургії. — 1998. — Т.2, №1. — С.39-45.
3. Ditsworth D.A. Endoscopic transforaminal lumbar discectomy and reconfiguration: a postero-lateral approach into the spinal canal / D.A. Ditsworth // Surg. Neurol. — 1998. — V.49. — P.6-8.
4. Мусалатов Х.А. О показаниях

- к хирургическому лечению грыжи межпозвонкового диска при поясничном остеохондрозе / Х.А. Мусалатов, А.Г. Аганесов, Н.Е. Хорева // Нейрохирургия. — 1999. — №2. — С.29–30.
5. Courant C. Foraminal lumbar hernia. Diagnostic and therapeutic aspects (apropos of 40 cases) / C. Courant, J.M. Vital, J. Senegas // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. — 1991. — V.77, N5. — P.336–343.
  6. Fankhauser H. Extreme lateral lumbar disc herniations / H. Fankhauser // Br. J. Neurosurg. — 1987. — V.1. N1. — P.111–129.
  7. Kornberg M. Extreme lateral lumbar disc herniations: Clinical syndrome and CT recognition / M. Kornberg // Spine. — 1987. — V.12. — P.586–589.
  8. Nowicri B.H. Neural foraminal ligaments of the lumbar spine: appearance et CT and MR imaging / B.H. Nowicri, V.M. Haughton // Radiology. — 1992. — V.183, N1. — P.257–264.
  9. Viswanathan R. Extraforaminal lumbar disc herniations: microsurgical anatomy and surgical approach / R. Viswanathan, N.K. Swamy, W.D. Tobler // J. Neurosurg: Spine. — 2002. — V.96, N2. — P.206–211.
  10. Abdullah A.F. Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations: Review of 138 cases / A.F. Abdullah, G.H. Wolber, J.R. Waefield // Neurosurgery. — 1988. — V.22. — P.648–653.
  11. Певзнер К.Б. Микродискэктомия в лечении дискогенного радикулита / К.Б. Певзнер, М.С. Гельфенбейн, С.А. Васильев // Нейрохирургия. — 1999. — №3. — С.59–64.
  12. Montinaro A. The microsurgical approach to extraforaminal lumbar disc herniations. An analysis of 15 cases / A. Montinaro // J. Neurosurg. Sci. — 2004. — V.48, N1. — P.23–28.
  13. Tessitore E. Far lateral lumbar disc herniations: the microsurgical transmuscular approach / E. Tessitore, N. Tribolet // Neurosurgery. — 2004. — V.54, N4. — P.939–942.
  14. Fager C.A. Automated percutaneous discectomy [Comment] / C.A. Fager // Neurosurgery. — 1990. — V.26. — P.232.
  15. Long D.M. Percutaneous discectomy: an alternative to chemonucleolysis [Comment] / D.M. Long // Neurosurgery. — 1983. — V.13. — P.547.
  16. Cooney F.D. Automated percutaneous discectomy [Comment] / F.D. Cooney // Neurosurgery. — 1990. — V.26. — P.21–23.
  17. Siebner H.J. Frequency and specific surgical management of far lateral lumbar disc herniations / H.J. Siebner, K. Faulhauer // Acta Neurochir. — 1990. — V.105. — P.124–131.
  18. Хижняк М.В. Пункционная лазерная микродискэктомия / М.В. Хижняк, Ю.Е. Педаченко. — К., 2009. — 128 с.

Одержано 19.02.10

*Зорін М.О., Кирпа Ю.А., Зорін М.М.*

### **Лазерна вапоризація форамінальних гриж поперекового відділу хребта з КТ-асистенцією**

Дніпропетровська державна медична академія,  
Медичний центр ендоскопічної нейрохірургії, м. Дніпропетровськ

Проаналізовані результати лікування 126 хворих з приводу форамінальних гриж поперекового відділу хребта з використанням методу лазерної вапоризації. У 96 хворих операції виконували з використанням рентгенофлуороскопічного, у 30 — КТ-флуороскопічного контролю, що сприяло підвищенню ефективності операції з 72 до 83%. Лазерна вапоризація під КТ-флуороскопічним контролем може бути альтернативою мікрохірургічним втручанням у хворих з форамінальними грижами.

**Ключові слова:** форамінальні грижі, лазерна вапоризація, рентгенофлуороскопічний контроль, КТ-флуороскопічний контроль.

*Зорин Н.А., Кирпа Ю.А., Зорин Н.Н.*

### **Лазерная вапоризация фораминальных грыж поясничного отдела позвоночника с КТ-ассистенцией**

Днепропетровская государственная медицинская академия,  
Медицинский центр эндоскопической нейрохирургии, г. Днепропетровск

Проанализированы результаты лечения 126 больных по поводу фораминальных грыж поясничного отдела позвоночника с использованием метода лазерной вапоризации. У 96 больных операции выполняли с использованием рентгенофлуороскопического, у 30 — КТ-флуороскопического контроля, что способствовало повышению эффективности операции с 72 до 83%. Лазерная вапоризация под КТ-флуороскопическим контролем может быть альтернативой микрохирургическому лечению больных с фораминальными грыжами.

**Ключевые слова:** фораминальные грыжи, лазерная вапоризация, рентгенофлуороскопический контроль, КТ-флуороскопический контроль.

*Zorin M.O., Kirpa Yu.A., Zorin M.M.*

### **Laser vaporization of herniated lumbar discs under CT-guidance**

Dnepropetrovsk state medical academy,  
Medical center for endoscopic neurosurgery, Dnepropetrovsk

Results of 126 patients treatment because of foraminal disc herniation using laser vaporization were analyzed. In 96 cases operations were performed under fluoroscopic guidance, in 30 — under CT-guidance that let to increase surgery's efficacy from 72 to 83%. Laser vaporization under CT-guidance might be reasonable alternative of microsurgery at patients with foraminal disc herniation.

**Key words:** foraminal disc herniations, laser vaporization, fluoroscopic guidance, CT-guidance.