



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХОЛОДНОПЛАЗМЕННОЙ НУКЛЕОПЛАСТИКИ В ЛЕЧЕНИИ ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

С.В. Колесов, А.П. Курпяков

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Цель исследования. Оценка эффективности применения холодноплазменной нуклеопластики при лечении грыж межпозвонковых дисков.

Материал и методы. Холодноплазменная нуклеопластика выполнена у 33 пациентов (20 женщин, 13 мужчин) в возрасте от 16 до 42 лет с разной локализацией грыжи диска. У 31 больного произведена кобляция в поясничном отделе, у 2 – в шейном. Всем пациентам в дооперационном периоде проводилось консервативное лечение, которое не дало эффекта. Обследование пациентов включало клинические, рентгенологические и КТ данные. Манипуляцию проводили под КТ- и ЭОП-контролем.

Результаты. Десяти больным в сроки от 1 до 3 мес. после нуклеопластики было проведено МРТ-исследование, по данным которого у 3 больных отмечалось уменьшение протрузии от 3 до 5 мм. У 7 больных размер протрузии не изменился, но изменилась ее форма до каплевидной, что мы объясняем снижением внутрисклового давления. У 2 пациентов болевой синдром сохранился, что потребовало открытого оперативного вмешательства по удалению грыжи диска.

Заключение. Нуклеопластика является эффективным методом лечения при грыжах межпозвонковых дисков, обладает рядом преимуществ перед другими малоинвазивными методами, но требует дифференцированного подхода к методам проведения процедуры и интраоперационной визуализации.

Ключевые слова: остеохондроз, грыжа диска, нуклеопластика, малоинвазивная хирургия диска.

COLD PLASMA NUCLEOPLASTY FOR INTERVERTEBRAL DISC HERNIATION

S.V. Kolesov, A.P. Kurpyakov

Objective. An estimation of cold plasma nucleoplasty efficiency in the treatment of intervertebral disc herniation.

Material and Methods. Cold plasma nucleoplasty was performed in 33 patients at the age of 16 to 42 years with different localization of disc herniation. Coblation in the lumbar spine was made in 31 patients, in the cervical spine – in 2 patients. All patients before surgery received conservative treatment which did not give any effect. Preoperative examination included clinical, radiological, and CT studies. Procedure was performed under CT and image tube control.

Results. MRI study was performed in 10 patients at 1 to 3 months after nucleoplasty. It revealed a reduction of herniation by 3–5 mm in 3 patients. Seven patients did not present herniation reduction but a change to drop-shaped form accounted for a decrease in intradisc pressure. In 2 patients the pain syndrome remained, and required the open surgery intervention for herniation removal.

Conclusion. Nucleoplasty is an effective method for disc herniation treatment and has a number of advantages over other minimally invasive methods, but it requires a differentiated approach to procedure fulfillment and intraoperative visualization.

Key Words: degenerative disease of the spine, disc herniation, nucleoplasty, minimally invasive disc surgery.

Hir. Pozvonoc. 2007;(3):53–58.

Введение

Нуклеопластика – процедура, при которой для декомпрессии диска используется биполярный электрод, генерирующий холодноплазменную энергию в процессе так называемой кобляции. Методика состоит в использовании специального электрода, разность электрических потенциалов

между контактами которого вызывает ионизацию электропроводящей жидкости (sol. NaCl 0,9 %) с образованием слоя ионизированного вещества – низкотемпературной плазмы. Энергии ионов натрия в плазме достаточно для разрушения органических макромолекул до низкомолекулярных составляющих в пределах одной ткани, таким образом происходит объемное удаление

ткани. Основные преимущества этой технологии – отсутствие теплового поражения обрабатываемой поверхности (температура в зоне воздействия – около 45–55°) и пониженная болезненность. Кроме того, процедура обеспечивает управляемую и высоко локализованную кобляцию, в результате чего обеспечивается минимальное повреждение окружающих тканей.

Цель исследования – оценка эффективности применения холодноплазменной нуклеопластики при лечении грыж межпозвонковых дисков.

Материал и методы

Холодноплазменная нуклеопластика выполнена у 33 пациентов (20 женщин, 13 мужчин) в возрасте от 16 до 42 лет с разной локализацией грыжи диска (табл.). У 31 больного произведена кобляция в поясничном отделе, у 2 – в шейном.

При клиническом исследовании у пациентов были выявлены сглаженность поясничного лордоза, повышенный тонус паравертебральных мышц на уровне поражения, ограничение движений в поясничном отделе. В неврологическом статусе отмечалось снижение рефлекса с ахиллова сухожилия, гипостезия в зоне иннервации компримированного корешка. Двигательных нарушений в виде пареза или паралича мышц не отмечалось. Все пациенты получали консервативное лечение, которое не дало эффекта.

Показаниями к нуклеопластике послужило боли в спине с иррадиацией в нижние конечности, обусловленные протрузией диска до 8–9 мм и не купирующиеся консервативной терапией. У пациентов не должно быть грубой неврологической симптоматики в виде парезов и параличей с нарушением функции тазовых органов.

Для успешного проведения нуклеопластики необходимо учитывать

следующие противопоказания к данной манипуляции:

- секвестр диска;
- спондилез;
- спондилолистез, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента;
- стеноз позвоночного канала;
- воспаление;
- общие соматические противопоказания.

Всем больным в дооперационном периоде проводились рентгенологическое и МРТ-исследования.

По рентгенограммам изучалось взаимоотношение позвонков между собой, наличие дисплазий или аномалий развития. Особенно важно проведение рентгенографии при поражении сегмента L₅–S₁, поскольку иногда гипертрофированный поперечный отросток L₅ позвонка препятствует пункции этого диска.

МРТ-исследование проводилось на аппаратах с напряженностью магнитного поля не менее 0,75 тесла. По данным МРТ оценивались размеры и локализация грыжевого выпячивания.

Нами не использовались для диагностики миелография и дискография.

Методика манипуляции. На подготовительном этапе больным проводилась очистительная клизма и внутримышечно вводился антибиотик широкого спектра действия. Манипуляция проводилась в положении пациента на животе, под комбинированным обезболиванием: местно – 0,5 % раствор маркаина и внутривенная седация.

Под КТ-контролем выполнено 14 манипуляций, под контролем ЭОП – 19.

Мы рекомендуем выполнение нуклеопластики диска L₅–S₁ только под контролем ЭОП, так как диск расположен наклонно и выполнение КТ-контроля затруднено.

Пункция диска под КТ-контролем. В положении больного лежа на животе выполнялись предварительные срезы на уровне пораженного диска с шагом 2 мм. В проекции пораженного диска на кожу больного вертикально накладывались несколько ме-

таллических полосок длиной по 8–10 см с шагом 2 см на расстояние 6–12 см от средней линии в сторону доступа и фиксировались лейкопластырем. При повторном поперечном КТ-сканировании прикрепленные маркеры определяются в виде рентгеноконтрастных точек. Плоскость сканирования должна совпадать с плоскостью диска. На срезе, прошедшем через центр диска, выбирался вектор, по которому должна пройти игла, пересечение этого вектора с поверхностью кожи отмечалось раствором бриллиантовой зелени или маркером с использованием в качестве поперечного ориентира светового курсора томографа, продольного – металлической полоски, прикрепленной к коже. По своему ходу игла не должна встречать костных преград в виде поперечных или суставных отростков позвонков, скан не должен совпадать с уровнем замыкательных пластин. Соединив на КТ-скане место прохождения иглы через кожу с фиброзным кольцом диска, определяли длину погружаемой части иглы.

После введения иглы производили КТ-контроль. Для достижения хорошего результата необходимо работать электродом от края пульпозного ядра до его центра, для чего конец иглы не должен доходить до центра диска на 1,5–2 см. После установки иглы в нужное положение через нее вводится электрод и снова выполняется КТ-контроль (рис. 1). После определения максимальной глубины введения электрода производится маркировка специальным пружинным ограничителем, входящим в комплект элементов для нуклеопластики (рис. 2).

Далее выполняется сама процедура кобляции. Продвижение электрода вперед осуществляется в режиме абляции, при нажатии желтой клавиши педали устройства, сопровождаемом соответствующим звуковым сигналом, до достижения крайнего положения, определяемого ограничителем. Далее абляция прекращается, производится возврат электрода в рабочее положение в режиме коагуляции,

Таблица

Распределение пациентов по уровню поражения межпозвонковых дисков и применяемому методу интраоперационной визуализации

| Уровень | КТ | ЭОП |
|--------------------------------|----|-----|
| L ₅ –S ₁ | 1 | 5 |
| L ₄ –L ₅ | 9 | 12 |
| L ₃ –L ₄ | 3 | – |
| L ₂ –L ₃ | 1 | – |
| C ₅ –C ₆ | – | 2 |

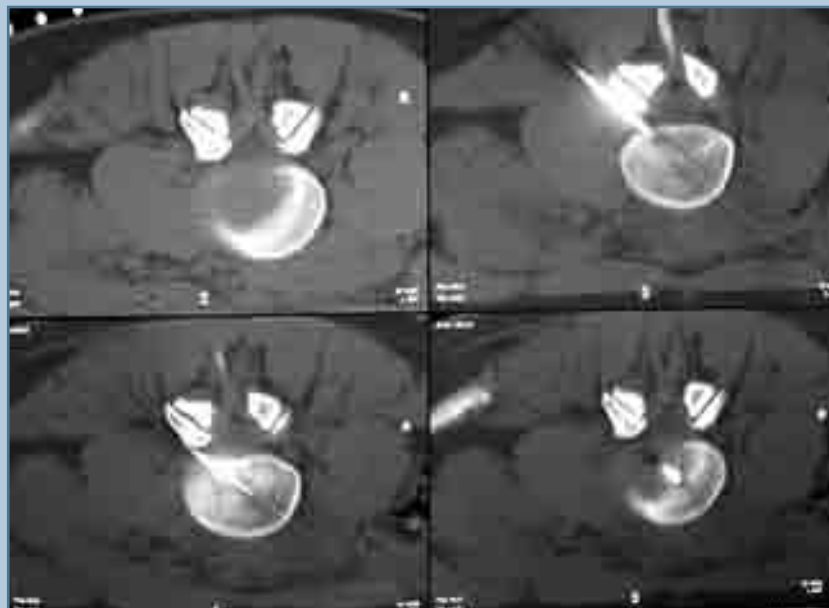


Рис. 1
Проведение нуклеопластики под КТ-контролем



Рис. 2
Электрод и игла для нуклеопластики



Рис. 3
Аппарат с педалью для проведения нуклеопластики

при нажатии синей клавиши педали аппарата, сопровождаемом другим звуковым сигналом (рис. 3).

Скорость движения иглы примерно соответствует 0,5 см в секунду. После достижения электродом начального положения его разворачивают на 30° вокруг своей оси, и, благодаря имеющемуся на конце электрода небольшому изгибу, вновь производится описанная выше процедура (абляция и коагуляция) для формирования нового канала в пульпозном ядре. Повторяя эту процедуру шесть раз, мы формируем шесть расходящихся каналов (рис. 4).

Мощность абляции соответствует цифре «2» на базовом блоке. После окончания формирования каналов извлекается сначала электрод, а затем игла-канюля.

При проведении нуклеопластики под ЭОП-контролем мы использовали все известные способы пункции диска, кроме трансдурального. При пункции дисков L₂–L₃, L₃–L₄, L₄–L₅ чаще использовали способ De Seze, при пункции диска L₅–S₁ – спо-

соб Erlacher. При первом методе пункции точка вкола расположена латеральнее остистого отростка на 10–12 см, угол введения иглы – 45°; при втором – точка вкола латеральнее остистого отростка на 1,5–2 см, угол введения иглы – 5–10°. При ЭОП-контроле обязательно использование прямой и боковой проекций, пункция диска осуществляется только в положении больного на животе. Техника самой кобляции аналогична методике при КТ-контроле. При проведении процедуры с больным поддерживается постоянный вербальный контакт. При чувстве прострела со стороны больного необходимо изменить положение иглы во избежание травмы корешка.

Результаты и их обсуждение

Десяти больным в сроки от 1 до 3 мес. после нуклеопластики было проведено МРТ-исследование, по данным которого у 3 больных отмечалось уменьшение протрузии от 3 до 5 мм (рис. 5). У 7 больных размер протру-

зии не изменился, но изменилась ее форма до каплевидной, что мы объясняем снижением внутридискового давления. В двух случаях болевой синдром сохранился, что потребовало открытого оперативного вмешательства по удалению грыжи диска. В одном случае провели нуклеопластику у пациентки 55 лет с частично дегидратированным пульпозным яд-



Рис. 4
Сформированные каналы в пульпозном ядре после проведения нуклеопластики

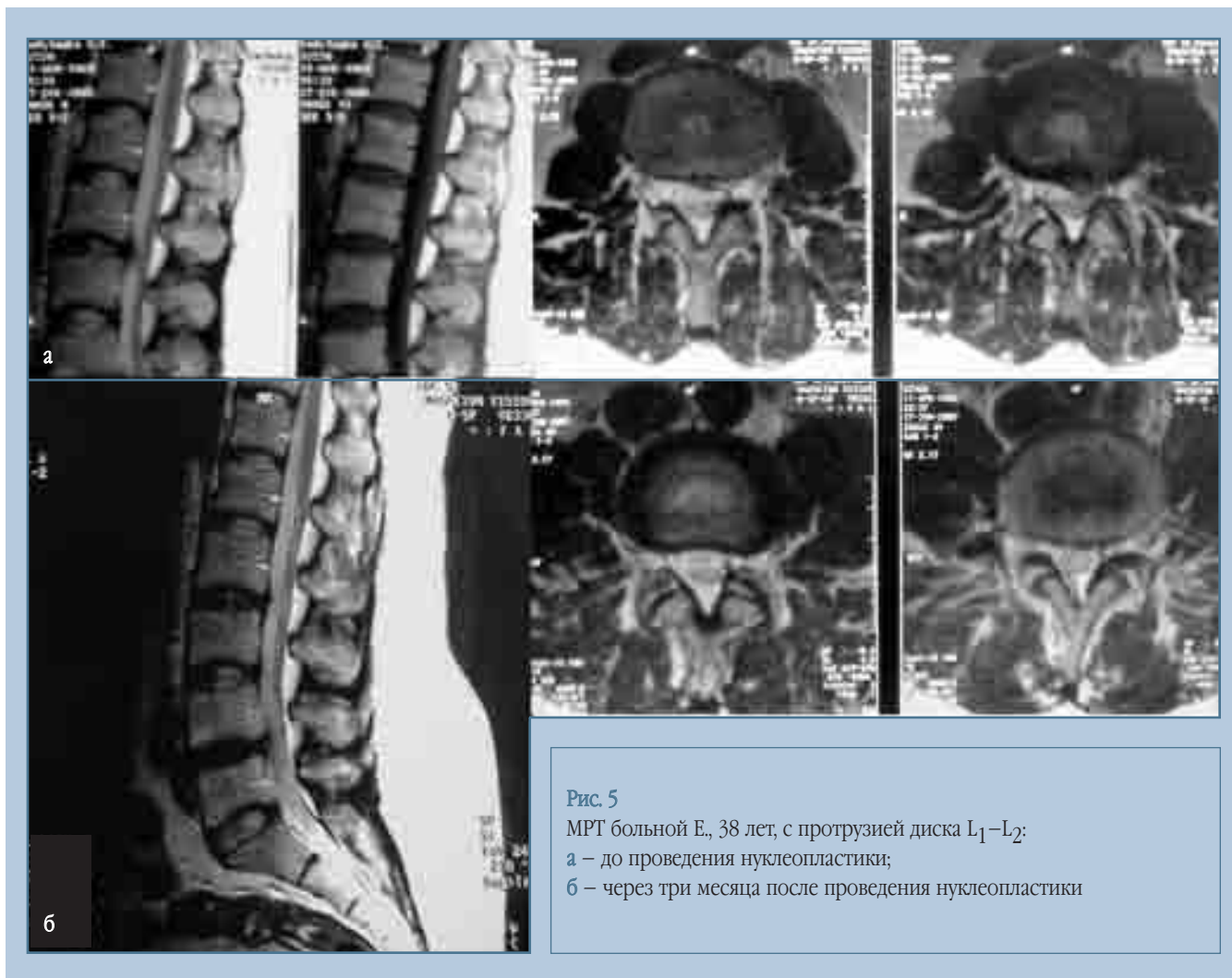


Рис. 5

МРТ больной Е., 38 лет, с протрузией диска L₁-L₂:

а – до проведения нуклеопластики;

б – через три месяца после проведения нуклеопластики

ром и наличием стеноза позвоночного канала (рис. 6). Эффекта от процедуры не наступило, выполнено контрольное исследование, обнаружена выраженная протрузия диска, компримирующая корешок, в связи с чем выполнена интерламинэктомия на уровне L₅-S₁, произведен кюретаж диска, декомпрессия S₁ корешка слева, транспедикулярная фиксация динамической системой МАТИ. Поскольку у пациентки на МРТ имелись признаки дегенерации диска L₄-L₅, проведена транспедикулярная фиксация на двух уровнях. Болевой синдром регрессировал.

Во втором случае из-за выраженного ожирения у пациентки 39 лет с протрузией диска L₄-L₅ до 8 мм нам не удалось попасть в центр диска, что не привело к адекватной дегидра-

тации пульпозного ядра и снижению внутридискового давления. Пациентка прооперирована открыто, грыжа диска удалена из интерламинарного доступа.

При проведении первой процедуры нуклеопластики у пациентки с протрузией диска L₅-S₁, проведенной под контролем КТ, в послеоперационном периоде возник легкий дисцит, который купирован консервативными мероприятиями. Данное осложнение мы объясняем травматизацией замыкательной пластины вышележащего позвонка.

У остальных больных после холодноплазменной нуклеопластики в раннем послеоперационном периоде произошло существенное снижение интенсивности болевого синдрома.

После последующей кратковременной реабилитации пациенты быстро возвращаются к обычной жизни, могут выполнять все бытовые нагрузки. У 8 пациентов после интенсивных занятий спортом отмечалось усиление болей, которое достаточно быстро купировалось приемом нестероидных противовоспалительных препаратов и ограничением физических нагрузок.

Боль, связанная с дискогенной патологией, занимает ведущее место среди хронических болевых синдромов. Частота встречаемости боли в нижней части спины в течение жизни человека доходит, по некоторым данным, до 80 % [2-6]. Наиболее частой причиной корешкового болевого синдрома являются грыжи межпозвонковых дисков. Поскольку данное

**Рис. 6**

Данные пациентки К., 55 лет, с протрузией диска L₅-S₁, с частично дегидратированным пульпозным ядром и стенозом позвоночного канала на этом уровне:

а – МРТ до проведения нуклеопластики;

б – КТ через два дня после проведения нуклеопластики: протрузия 3,8 и 6,5 мм, стеноз позвоночного канала;

в – рентгенограммы после проведения интерламинэктомии на уровне L₅-S₁, декомпрессии S₁ корешка слева, транспедикулярной фиксации динамической системой МАТИ на уровнях L₄-L₅, L₅-S₁

заболевание встречается в основном у лиц молодого трудоспособного возраста, то главная задача, стоящая перед врачом, – быстрая ликвидация болевого синдрома и возвращение пациента к трудовой деятельности. Консервативное лечение связано с длительным приемом нестероидных противовоспалительных препаратов и других медикаментов, последующим ограничением физических нагрузок и обычно занимает продолжительный период времени. Открытые оперативные вмешательства сопровождаются кровотечением, в ряде случаев длительным пребыванием в стационаре, использованием дорогостоящих имплантатов и, как правило, выключают больного из активной жизни на долгое время.

У практикующих вертебрологов всегда был интерес к мини-инвазивным, перкутаным внутрисклопым методам лечения. Чрескожный доступ к межпозвонковому диску с помощью иглы использовался еще в 50-х гг. XX в. для биопсии диска [2, 4], разрушение ядерных протеогликанов с помощью инъекции хемопапаина было первой чрескожной методикой, используемой для лечения радикулярной боли, обусловленной грыжей пульпозного ядра. Предложенная в 1960 г. Luman Smith [7] процедура все еще используется в некоторых странах. Чрескожный доступ к межпозвонковому диску с использованием эндоскопической техники был развит в 70-х гг. XX в. Hijikata [8] в Японии, Kambin и Sampson [9] в США. Используя семи-миллиметровую канюлю, помещен-

ную в центр диска с помощью задне-латерального доступа, Hijikata уменьшал давление пульпозного ядра диска, вручную удаляя его ткань.

В 80-е гг. Kambin [10] развил эндоскопическую технику для доступа и удаления задних фрагментов, включающую в себя работу эндоскопическим инструментарием и осмотр каналов. Однако данная методика не привлекала многих хирургов из-за больших размеров канюли для инструментов и оптики, что увеличивало процент осложнений.

Впервые использование лазерной энергии для вазоризации ядерного материала диска было предложено в 1986 г. P. Ascher и D. Choy [11]. Их первые опыты через шесть месяцев имели менее 30,0 % удовлетворительных результатов, последующие

исследования показали 78,4 % хороших и отличных результатов [12, 14]. Таким образом, в конце 90-х гг. прослеживается тенденция к минимизации оперативного доступа с использованием более маленьких канюль, а также устройств, которые более приемлемы для хирургов, так как не требуют дополнительно дорогостоящего инструментария [1, 13, 15].

Нуклеопластика диска является относительно новой методикой. В имеющихся публикациях о нуклеопластике есть сведения о существенном

снижении послеоперационных осложнений в виде воспаления и уменьшении сроков восстановления после данной процедуры [16–20].

Заключение

Холодноплазменная нуклеопластика является эффективным методом лечения при грыжах межпозвонковых дисков, сопровождающихся болевым синдромом, который не купируется консервативными методами.

Преимуществом холодноплазменной нуклеопластики является минимальная хирургическая травматизация, низкое температурное воздействие на ткани, применение местной анестезии и контакт с пациентом на протяжении всей манипуляции, минимальное количество осложнений, отсутствие рубцово-спаечного процесса в позвоночном канале и возможность проведения открытого оперативного вмешательства при отсутствии эффекта от нуклеопластики.

Литература

1. **Чертков А.К., Дубских А.О.** Радиочастотная и лазерная хирургия грыж поясничных дисков // Хирургия позвоночника. 2006. № 3. С. 59–63.
2. **Bressler H.B., Keyes W.J., Rochon P.A., et al.** The prevalence of low back pain in the elderly. A systematic review of the literature // Spine. 1999. Vol. 24. P. 1813–1819.
3. **Lawrence R.C., Helmick C.G., Arnett F.C., et al.** Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States // Arthritis Rheum. 1998. Vol. 41. P. 778–799.
4. **Cassidy J.D., Carroll L.J., Cote P.** The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of low back pain and related disability in Saskatchewan adults // Spine. 1998. Vol. 23. P. 1860–1867.
5. **Walker B.F., Muller R., Grant W.D.** Low back pain in Australian adults. Health provider utilization and care seeking // J. Manipulative Physiol. Ther. 2004. Vol. 27. P. 327–335.
6. **Guo H.R., Tanaka S., Halperin W.E., et al.** Back pain prevalence in US industry and estimates of lost work-days // Am. J. Public Health. 1999. Vol. 89. P. 1029–1035.
7. **Smith L., Garvin P.J., Gesler R.M., et al.** Enzyme dissolution of the nucleus pulposus // Nature. 1963. N 198. P. 1311–1312.
8. **Hijikata S.** An experimental study on the reactive changes after disc injuries // Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi. 1970. Vol. 44. P. 135–152.
9. **Kambin P., Sampson S.** Posterolateral percutaneous suction-excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results // Clin. Orthop. Relat. Res. 1986. N 207. P. 37–43.
10. **Kambin P.** Arthroscopic microdiscectomy // Mt. Sinai J. Med. 1991. Vol. 58. P. 159–164.
11. **Choy D.S., Case R.B., Fielding W., et al.** Percutaneous laser nucleolysis of lumbar disks // N. Engl. J. Med. 1987. Vol. 317. P. 771–772.
12. **Choy D.S.** Percutaneous laser disc decompression (PLDD): 352 cases with an 8 1/2-year follow-up // J. Clin. Laser Med. Surg. 1995. Vol. 13. P. 17–21.
13. **Ahn Y., Lee S.H., Lee S.C., et al.** Factors predicting excellent outcome of percutaneous cervical discectomy: analysis of 111 consecutive cases // Neuroradiology. 2004. Vol. 46. P. 378–384.
14. **Choy D.S., Ascher P.W., Ranu H.S., et al.** Percutaneous laser disc decompression. A new therapeutic modality // Spine. 1992. Vol. 17. P. 949–956.
15. **Nau W.H., Diederich C.J.** Evaluation of temperature distributions in cadaveric lumbar spine during nucleoplasty // Phys. Med. Biol. 2004. Vol. 49. P. 1583–1594.
16. **Nardi P.V., Cabezas D., Cesaroni A.** Percutaneous cervical nucleoplasty using coblation technology. Clinical results in fifty consecutive cases // Acta Neurochir. Suppl. 2005. Vol. 92. P. 73–78.
17. **Singh V., Piryani C., Liao K., et al.** Percutaneous disc decompression using nucleoplasty // In: Proceedings of the Annual Meeting of the Florida Pain Society, Miami, 2001.
18. **Singh V., Piryani C., Liao K.** Role of percutaneous disc decompression using coblation in managing chronic discogenic low back pain: a prospective, observational study // Pain Physician. 2004. Vol. 7. P. 419–425.
19. **Alexandre A., Coro L., Azuelos A., et al.** Percutaneous nucleoplasty for discoradicular conflict // Acta Neurochir. Suppl. 2005. Vol. 92. P. 83–86.
20. **Cohen S.P., Williams S., Kurihara C., et al.** Nucleoplasty with or without intradiscal electrothermal therapy (IDET) as a treatment for lumbar herniated disc // J. Spinal Disord. Tech. 2005. 18 Suppl. P. S119–S124.

Адрес для переписки:

Курпьяков Антон Павлович
125299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО,
kurpyakov@mail.ru

Статья поступила в редакцию 31.05.2007