

## ДИСКОПУНКЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ РЕФЛЕКТОРНО-БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ ШЕЙНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА МЕТОДАМИ КОБЛАЦИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ДЕРЕЦЕПИИ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

А.В. Крутько, А.Н. Кудратов, А.В. Евсюков

ФГУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» Минздрава России,  
директор – д.м.н. профессор М.А. Садовой  
г. Новосибирск

Проведено рандомизированное проспективное исследование для анализа сравнительных результатов лечения методами кобляции и химической денервации межпозвонковых дисков пациентов с рефлекторными болевыми синдромами, обусловленными дегенеративно-дистрофическим поражением шейного отдела позвоночника. Кобляция, как и химическая денервация дисков, является эффективным и безопасным методом лечения болевых синдромов остеохондроза шейного отдела позвоночника, позволяющим добиться хороших клинических результатов при минимальной травматизации окружающих тканей.

**Ключевые слова:** шейный остеохондроз, кобляция, дерецепция.

## DISC PUNCTURE FOR REFLEX PAIN SYNDROME OF CERVICAL OSTEOCHONDROSIS USING COBLATION AND CHEMICAL DENERVATION OF THE INTERVERTEBRAL DISC

A.V. Krutko, A.N. Kudratov, A.V. Evsukov

Randomized prospective study was performed to compare the treatment results in patients with reflex pain syndromes caused by degenerative dystrophic disorder of the cervical spine using coblation and chemical denervation. Coblation, as well as chemical denervation of disc, is effective and safe method of the treatment for pain syndromes of cervical spine osteochondrosis providing good clinical results with minimal traumatization of surrounding tissues.

**Key words:** cervical spine, osteochondrosis, pain syndrome, coblation, chemical denervation.

### Введение

Медико-социальная значимость проблемы лечения пациентов с дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника обусловлена высокой частотой встречаемости данной патологии среди лиц трудоспособного возраста, длительной временной нетрудоспособностью больных и их ранней инвалидизацией [1].

До настоящего времени нет этиотропного воздействия, способного остановить дистрофию структур позвоночника [3]. Задачей хирургического лечения больных с шейным остеохондрозом чаще всего является устранение дискорадикулярного или дискотомекулярного конфликта. Рефлекторно-болевые клинические проявления остеохондроза позвоночника, в основе которых лежит патологическая импульсация из пораженных межпозвонковых дисков, лечатся консервативными методами. Дископункционные лечебно-диагностические воздействия на патологически измененный диск являются промежуточным этапом между консервативными и оперативными методами ле-

чения остеохондроза позвоночника. Сохраняет свою актуальность использование химической дерецепции (денервации) диска, которая позволяет ликвидировать патологическую импульсацию из пораженных дисков, лежащую в основе всех рефлекторных синдромов [4].

В 1980 году американские ученые Hira Thapliyal и Phil Eggers начали исследования свойств «холодной» плазмы и возможностей ее клинического применения. Первый аппарат, основанный на свойствах «холодной» плазмы, был выпущен в 1995 году. Хирургическая манипуляция, получившая название «кобляция» (coblation – от английских слов cold ablation – холодное разрушение), базируется на использовании энергии ионов  $\text{Na}^+$  (низкотемпературной плазмы) в среде электропроводящей жидкости. Считается, что в результате этой процедуры происходит разрушение ткани межпозвонкового диска в рабочей зоне электрода, за счет чего уменьшается объем диска и внутридисковое давление [7–9, 19].

**Целью** настоящего исследования является сравнительная оценка эффективности ле-

чебного воздействия коблации и химической денервации дисков у пациентов с рефлекторно-болевыми синдромами, обусловленными остеохондрозом шейного отдела позвоночника.

### Материал и методы

Проведено проспективное контролируемое рандомизированное исследование, в ходе которого госпитализированные пациенты подвергались случайному отбору на два вида внутрисквозовых манипуляций согласно единому протоколу ведения больных. Рандомизация пациентов по группам лечебного воздействия осуществлялась методом конвертов. В итоге проведено исследование результатов лечения 24 пациентов методом коблации на шейном отделе позвоночника, поступивших в клинику с января по декабрь 2009 г., и результатов лечения 22 аналогичных пациентов методом дерецепции межпозвоночных дисков спирт-новокаиновым раствором.

Распределение больных по возрастным группам показано на рисунке 1. По критерию Стьюдента при 95% доверительном интервале  $t=0,185$ ,  $p=0,858$ ,  $p > 0,05$  различий в основной и контрольной группах не было. Как видно из приведенных данных, наибольшее количество больных составляют лица молодого и трудоспособного возраста.

Наиболее часто в патологический процесс вовлекались позвоночные сегменты C4-C5 и C5-C6. На втором месте по частоте было сочетание поражения двух и более шейных сегментов. Частота поражения остальных уровней шейного отдела позвоночника составила не более 15,2% (рис. 2). По критерию Пирсона различий в группах не выявлено ( $\chi^2=1,156$ ,  $p=1,000$ ,  $p > 0,1$ ).

По характеру и выраженности рефлекторно-болевые синдромы в обеих группах больных были практически одинаковы. У всех больных наблюдался синдром цервикалгии, 80% случаев – отраженные миодистрофические и миодистонические синдромы.

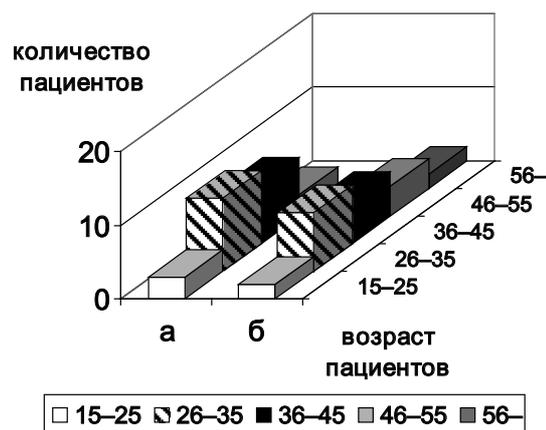


Рис. 1. Распределение больных по возрасту:  
а – лечение методами коблации;  
б – химической дерецепции

Наиболее часто оперативное лечение осуществлялось на уровне C5-C6 – 45,7%, в меньшей степени C6-C7 – 37% (табл. 1). Вмешательства на нескольких уровнях проведено в 6,5% случаев.

Пациенты в дооперационном периоде были временно нетрудоспособны от 3 дней до 4 месяцев в связи с болевыми синдромами, обусловленными дистрофическим поражением шейных дисков.

Таблица 1

Распределение пациентов в зависимости от уровня дископункционного вмешательства

Уровни операции	Количество больных	
	коблация	дерецепция
C3-C4	0	1
C4-C5	3	1
C5-C6	11	10
C6-C7	9	8
C4-C5, C5-C6	1	1
C4-C5, C5-C6, C6-C7	0	1

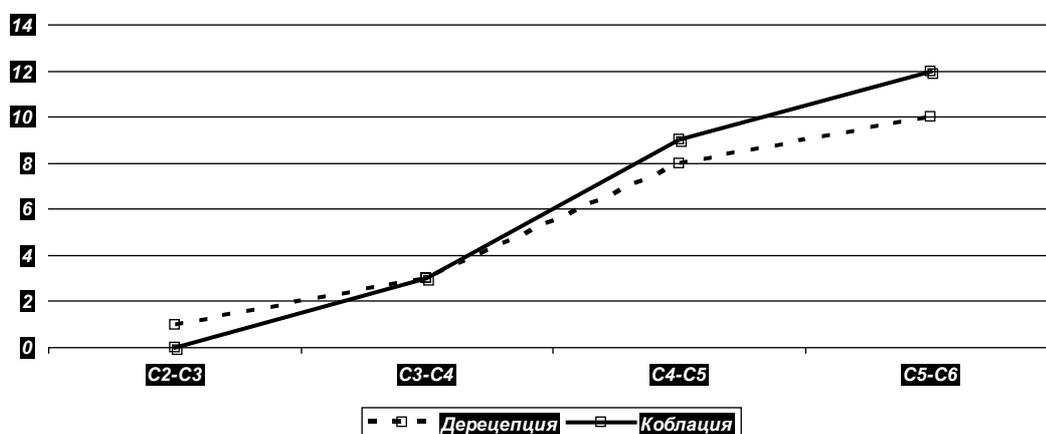


Рис. 2. Распределение пациентов по частоте поражения уровней позвоночных двигательных сегментов

Больные до поступления в клинику получали курсы комплексного консервативного лечения не менее 2 месяцев (в т. ч. с медикаментозными блокадами и мануальной терапией), которые оказались безуспешными или давали временное нестабильное улучшение.

Наряду с клинико-неврологическим обследованием в дооперационном периоде мы применяли обзорную спондилографию в двух проекциях с проведением функциональных проб и МРТ шейного отдела позвоночника.

Функциональные рентгенограммы шейного отдела позвоночника позволяли исключать наличие нестабильности в позвоночном двигательном сегменте: трансляции позвонка более 3 мм.

МРТ проводилась на аппаратах с напряженностью магнитного поля 0,2–1,5 Тл. По данным МРТ оценивали высоту и степень гидратации межпозвонкового диска, размер протрузии и ее локализацию, степень и характер дегенеративно-дистрофических изменений смежных дисков.

Оценку болевого синдрома проводили по 10-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ). В отдаленном периоде анкетирование пациентов проводилось с помощью телефонного опроса, а половина пациентов была приглашена на очную консультацию.

В соответствии с дизайном протокола исследования критериями включения в группу исследования мы считали:

- упорные боли в руках и (или) шейном отделе позвоночника некорешкового характера;
- визуализацию протрузии диска, по данным МРТ, 1–3 степени в соответствии с классификацией Pfirrmann [14], или 1–3 стадии по классификации А.И. Осна [14];
- неэффективность консервативной терапии в течение 2 месяцев.

Критериями исключения из группы исследования являлись:

- перенесенные ранее операции на позвоночнике;
- спондилоартроз и унковертебральный артроз 2–3-й степени с костными разрастаниями по классификации А.Ю. Васильева, Н.К. Витько [2];
- центральный и латеральный стеноз позвоночного канала;
- рубцовый процесс в позвоночном канале;
- снижение высоты диска более 50%;
- компрессионный корешковый синдром;
- синдром позвоночной артерии.

Дископункционные операции проводили под местным обезболиванием раствором лидокаина 2% – 5–6 мл. Пациента укладывали на операционный стол в положении на спине, с подложенным под плечи валиком для обеспечения разгибания шеи. Пальпировали перед-

нюю поверхность позвоночника путем отведения сонной артерии и кивательной мышцы латерально, а срединных органов шеи (трахея, пищевод) – медиально. Пункцировали шейные диски. Производили контроль положения игл в дисках с помощью ЭОП.

После того как под флюорографическим контролем визуализировали иглу-проводник в диске, из нее извлекали мандрен и вводили электрод Perc-DLR, который подключали к базовому блоку System 2000 ArthroCare. Для выполнения операции задавали режим с мощностью «2» на базовом блоке. Используя режим «абляция», шейным электродом совершали круговое движение в 360°, формируя «сферу» в течение 7–10 с. В последующем формировали подобную «сферу» еще раз, погружая электрод глубже в диск. После окончания формирования «сферы» в диске извлекали сначала электрод, а затем иглу-канюлю. Пациенту накладывали стерильную повязку на сутки.

Медикаментозную дерезецию проводили по методике описанной, А.А. Луциком с соавторами [1, 3]. С целью получения стойкой, надежной, не подлежащей обратному развитию денервации раздражаемых рецепторов использовали 96% фильтрованный этиловый спирт с 2% новокаином в соотношении 1:1. Каждый диск медленно пропитывали спиртоновокаиновым раствором столько раз (в среднем по 3–4 раза), пока последнее введение не было совершенно безболезненным. Иглы извлекались, и накладывалась стерильная повязка. Внешняя иммобилизация не требовалась.

Продолжительность холодноплазменной коагуляции в среднем составила  $20 \pm 5$  минут. Проведение дерезеции шейных дисков требовало больше времени, в среднем  $40 \pm 5$  минут, в связи с необходимостью неоднократного пропитывания диска растворами. Через 15–20 минут после процедуры больного активизировали. На следующие сутки пациенты возвращались к повседневной бытовой деятельности, к работе приступали через 7–10 дней.

Адювантную гормональную терапию пациентам не проводили.

Эффективность лечения оценивали по ВАШ на следующие сутки и через 3 месяца после процедуры следующим образом:

- отличный результат – 0–1 балл;
- хороший – снижение болевого синдрома на 60% и более от изначального;
- удовлетворительный – снижение болевого синдрома менее 60% от изначального;
- неудовлетворительный – без перемен или ухудшение.

Оценку функционального состояния в отдаленном периоде проводили по шкале NDI.

## Результаты и обсуждение

В среднем пребывание больных в клинике составило 2 суток.

Интенсивность болевого синдрома по шкале ВАШ на следующие сутки после процедуры представлена в таблице 2.

При расчете по критерию  $\chi^2$  различия результатов терапии в группах с рефлекторными болевыми синдромами в зависимости от варианта проведенного оперативного лечения не выявлено ( $\chi^2=0,448$ ,  $p=1,000$ ,  $p > 0,05$ ). Отличные и хорошие результаты получены у 36 (78,3%) больных, разницы между группами нет ( $\chi^2=0,014$ ,  $p=0,906$ ,  $p > 0,05$ ).

В группе сравнения в раннем послеоперационном периоде у большинства – 15 (68,2%) пациентов – сохранялись ощущения дискомфорта и тяжести в шейном отделе позвоночника в течение 2–3 суток, которые проходили самостоятельно. В основной группе у 18 (75%) человек отмечалась минимальная местная болезненность в области вмешательства в ближайшие сутки после процедуры. Эти проявления нами расценены как местная болевая «раневая» воспалительная реакция. У 2 (8,3%) пациентов основной и 3 (13,6%) пациентов контрольной группы болевой синдром в раннем послеоперационном периоде уменьшился лишь незначительно, что объясняется наличием у данных пациентов синдрома нейроостеофиброза, лечение которого требует дополнительных медицинских манипуляций.

У 3 (6,5%) пациентов (2 – с удовлетворительными и один – с неудовлетворительными результатами), болевой синдром был обусловлен также сопутствующим спондилоартрозом дугоотростчатых суставов с минимальными изменениями по данным методов нейровизуализации.

Хотелось бы отметить, что не всегда возможно детализировать патоморфологический субстрат болевого синдрома без проведения инвазивных вмешательств, потому что клиническая картина спондилоартроза и остеохондроза может быть схожей.

У двух (4,3%) пациентов, по одному из каждой группы, было сочетание рефлекторных болевых синдромов, обусловленных остеохондрозом, спондилоартрозом шейного отдела позвоночника и синдромом множественного нейроостеофиброза. Проведенное внутривисцеральное лечение уменьшило болевой синдром, но результат мы определили как удовлетворительный. Им в дальнейшем был проведен курс консервативного лечения в амбулаторных условиях, который включал в себя массаж, физиолечение, блокады узлов нейроостеофиброза и дугоотростчатых суставов.

Результат лечения через 3 месяца после операции был оценен у 20 больных основной группы и у 16 – контрольной (см. табл. 2).

Динамика болевого синдрома по шкале ВАШ представлена в таблице 3.

Стойкий регресс болевого синдрома (по ВАШ 0–1 балл) наблюдали у 28 пациентов. У двух пациентов в основной группе отметили возобновление болевого синдрома, но меньшей интенсивности. У одного пациента после химической денервации улучшения не наступило.

В группе сравнения результат лечения нами отслежен у 16 пациентов, из них стойкий регресс или ликвидация болевого синдрома (по ВАШ 0–1 балл) достигнуты у 11 пациентов. Сохранение болевого синдрома, но меньшей интенсивности мы отметили у 4 пациентов, что обусловлено реиннервацией фиброзного кольца с появлением клинических признаков остеохондроза.

Таблица 2

**Результаты лечения больных с рефлекторно-болевыми синдромами по ВАШ**

Результат лечения	Метод лечения			
	коблация		денервация	
	ближайшие результаты	через 3 месяца	ближайшие результаты	через 3 месяца
Отличный	12	9	12	9
Хороший	7	8	5	2
Удовлетворительный	3	2	4	4
Без перемен	2	1	1	1

Таблица 3

**Динамика болевого синдрома по ВАШ в ближайшем и отдаленном периодах**

Группа	$\mu$ ВАШ (до лечения)	$\mu$ ВАШ (после лечения)	Динамика изменения ВАШ в раннем периоде	$\mu$ ВАШ (через 3 месяца)	Динамика изменения ВАШ в отдаленном периоде
Основная	6,4±0,8	2,1±1,7	4,3 (67,2%)	2,6±1,7	3,8 (64,1%)
Контрольная	6,7±0,8	2,3±1,7	4,4 (65,7%)	2,7±2,3	4,0 (59,5%)

У одного пациента появился корешковый болевой синдром через месяц после процедуры. Ему было проведено открытое хирургическое вмешательство с удалением грыжи диска и декомпрессией компремированного корешка с хорошим клиническим эффектом.

При расчете по критерию  $\chi^2$  различия результатов в группах с рефлекторными болевыми синдромами в зависимости от варианта проведенного пункционного лечения через 3 месяца нет ( $\chi^2=3,870$ ,  $p=0,371$ ,  $p > 0,05$ ).

Результаты лечения в отдаленном периоде мы оценили также по шкале оценки функционального состояния (NDI) Me (25%;75%)=5%(0;14,5%) для обеих групп, причем в основной группе Me (25%;75%)=3%(0;10,5%), а в группе сравнения Me (25%;75%)=3%(0;18,5%).

Данные результаты свидетельствуют о высокой функциональной активности большинства пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

В настоящее время в мировой литературе существует множество сообщений о проведенных исследованиях эффективности использования нуклеопластики для лечения дискогенных болевых синдромов, но со вторым-третьим уровнями доказательности [6, 18]. Проспективных рандомизированных контролируемых исследований с первым классом доказательности практически нет.

Как известно, декомпрессивные и декомпрессивно-стабилизирующие оперативные вмешательства показаны при наличии стойкой компрессии сосудисто-нервных образований позвоночного канала, не поддающейся консервативному лечению. Однако вызывает сомнение необходимость такого объема оперативных вмешательств при наличии субстрата болевого синдрома в виде протрузии диска из-за риска рецидива болевого синдрома, развития осложнений в виде повреждения сосудисто-нервных образований, дисцита и т. д. [5, 7]. Существует определенное количество больных, открытое хирургическое вмешательство которым не показано из-за отсутствия явного компремирующего субстрата, а консервативное лечение не приносит достаточного облегчения [9, 15, 16]. В таких случаях все чаще используют малоинвазивные процедуры: лазерную вапоризацию, криодеструкцию, дерецепцию межпозвонковых дисков и т. д. При использовании этих методик описаны различные осложнения [11, 13, 17]. После холодноплазменной нуклеопластики, применяемой в медицине с 2000 г., кроме погрешностей технического исполнения, осложнения не выявлены. Удаление ткани диска под воздействием потока электронов вызывает уменьшение объема диска, снижение внутридискового давления, чем исследователи и объясняют

уменьшение болевого синдрома [10, 12]. Однако вызывает сомнение, что данная манипуляция может существенно уменьшить протрузию диска и компрессию корешка. Кроме того, не разработаны единые показания и противопоказания для применения коблации, в связи с чем разные авторы описывают различную ее эффективность. [11, 15, 17]. До настоящего времени не проводились рандомизированные проспективные исследования эффективности применения данной процедуры в лечении некомпрессионных псевдорадикулярных болевых синдромов остеохондроза позвоночника [6], а критериями отбора пациентов было наличие болевого синдрома в руке и (или) в шейном отделе позвоночника без патоморфологической расшифровки этих симптомов в связи клинической картиной заболевания.

В настоящем проспективном рандомизированном исследовании мы оценили результаты применения коблации в сравнении с дерецепцией – методикой, направленной на ликвидацию рефлекторных болевых синдромов посредством разрушения рецепторов фиброзного кольца под воздействием спиртоновокаинового раствора – нейроаблацией. Выбор этого способа лечения для контроля объясняется наличием фундаментальных исследований [3], подтверждающих его эффективность при лечении рефлекторных болевых синдромов остеохондроза позвоночника.

Полученные результаты (78,3% и 77,8% отличных и хороших результатов) в полной мере соотносятся с результатами других исследователей [9]. Большинство авторов придают большее значение оценке интенсивности болевого синдрома по ВАШ в предоперационном периоде [6], не выясняя патогенетическую основу каждого из многочисленных синдромов остеохондроза и трактуя все боли как корешковые. Вместе с тем, псевдорадикулярные брахиалгии, которые хорошо поддаются пункционному лечению, встречаются намного чаще корешковых синдромов. Поэтому сложилось неверное представление об эффективности коблации при компрессии корешка грыжей диска. Как показали наши исследования, степень протрузии диска после коблации практически не меняется, а псевдорадикулярная боль проходит в связи с денервацией пораженных дисков так же, как после химической дерецепции.

Методика холодноплазменной коблации является более управляемой, учитывая возможность полного контроля положения рабочей части электрода и соответственно зоны воздействия, и сопровождается меньшей местной болевой реакцией в раннем послеоперационном периоде при большей кратковременности проце-

дуры по сравнению с химической дерецепцией. Дерецепция диска, являясь лечебно-диагностической процедурой, позволяет дополнительно выявить зависимость каждого имеющегося у пациента синдрома от патологической импульсации из определенного диска и ликвидировать воспроизведенный болевой синдром. В случаях возобновления рефлекторных синдромов через несколько месяцев или даже лет после лечения можно повторно сделать коблацию или дерецепцию пораженных дисков.

Таким образом, холодноплазменная коблация, как и химическая денервация межпозвонковых дисков, являются эффективными методами дископункционного лечения рефлекторно-болевых синдромов шейного остеохондроза (78,3% и 77,8% отличных и хороших результатов соответственно в ближайшем и отдаленном периодах).

### Литература

1. Бондаренко, Г.Ю. Комплексное нейрохирургическое лечение больных с сочетанием рефлекторных и компрессионных синдромов шейного остеохондроза / Г.Ю. Бондаренко, А.А. Луцки, И.К. Раткин // Хирургия позвоночника. — 2004. — № 4. — С. 34–39.
2. Васильев, А.Ю. Компьютерная томография в диагностике ранних дегенеративно-дистрофических изменений поясничного отдела позвоночника / А.Ю. Васильев, Н.К. Витько // Медицинская визуализация. — 1998. — № 2. — С. 36–40.
3. Луцки, А.А. Компрессионные синдромы остеохондроза шейного отдела позвоночника / А.А. Луцки. — Новосибирск : Издатель, 1997. — 400 с.
4. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология) / Я.Ю. Попелянский. — М. : МЕДпресс-информ, 2003. — 670 с.
5. Продан, А.И. Причины неудач хирургического лечения поясничного остеохондроза и анализ результатов повторных операций / А.И. Продан // Ортопедия и травматология. — 1987. — № 8. — С. 39–44.
6. A systematic review on the effectiveness of the nucleoplasty procedure for discogenic pain / J. Frederic [et al.] // Pain Physician. — 2010. — Vol. 13. — P. 117–132.
7. Black, W. Percutaneous laser disc decompression in the treatment of discogenic back pain / W. Black, A.S. Fejos, D.S. Choy // Photomed Laser Surg. — 2004. — Vol. 22. — P. 431–433.
8. Calisaneller, T. Six months post-operative clinical and 24 hour post-operative MRI examinations after nucleoplasty with radiofrequency energy / T. Calisaneller, O. Ozdemir, E. Karadeli, N. Altinors // Acta Neurochir. (Wien). — 2007. — Vol. 149. — P. 495–500.
9. Cesaroni, A. Plasma disc decompression for contained cervical disc herniation: a randomized, controlled trial / A. Cesaroni, P.V. Nardi // Eur. Spine J. — 2010. — Vol. 19. — P. 477–486.
10. Chen, Y.C. Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with nucleoplasty in human cadavers / Y.C. Chen, S.H. Lee, D. Chen // Spine. — 2003. — Vol. 28. — P. 661–665.
11. Gerszten, P.C. Quality of life assessment in patients undergoing nucleoplasty-based percutaneous discectomy / P.C. Gerszten, W.C. Welch, J.T. Jr. King // J. Neurosurg Spine. — 2006. — Vol. 4. — P. 36–42.
12. Histologic findings of disc, end plate and neural elements after coblation of nucleus pulposus: an experimental nucleoplasty study / Y.C. Chen, S.H. Lee, Y. Saenz, N.L. Lehman // Spine. — 2003. — Vol. 3. — P. 466–470.
13. Intradiscal electrothermal annuloplasty / L.H. Chou, H.L. Lew, P.C. Coelho, C.W. Slipman // Am. J. Phys. Med. Rehabil. — 2005. — Vol. 84. — P. 538–549.
14. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration / W. Christian [et al.] // Spine. — 2001. — Vol. 26. — P. 1873–1878.
15. Nardi, A.P. Percutaneous cervical nucleoplasty using coblation technology. Clinical results in fifty consecutive cases / A.P. Nardi, D. Cabezas, A. Cesaroni // Acta Neurochirurgica (Suppl.). — 2005. — Vol. 97, Part II. — P. 73–78.
16. Nucleoplasty with or without intradiscal electrothermal therapy (IDET) as a treatment for lumbar herniated disc / S.P. Cohen [et al.] // J. Spinal Disord. Tech. — 2005. — Vol. 18, Suppl. — P. 119–124.
17. Percutaneous disc decompression using coblation (nucleoplasty) in the treatment of chronic discogenic pain / V. Sing, C. Piryani, K. Liao, S. Nieschulz // Pain Physician. — 2002. — Vol. 5, N 3. — P. 250–259.
18. Sharps, L.S. Percutaneous disc decompression using nucleoplasty / L.S. Sharps, Z. Isaac // Pain Physician. — 2002. — Vol. 5. — P. 121–126.
19. Side effects and complications after percutaneous disc decompression using coblation technology / S.M. Bhagia [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. — 2006. — Vol. 85. — P. 6–13.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Крутько Александр Владимирович – к.м.н. руководитель функциональной группы нейроортопедии, старший научный сотрудник Новосибирского НИИТО

E-mail: AKrutko@niito.ru;

Кудратов Алимжон Нематович – аспирант Новосибирского НИИТО

E-mail AKudratov: @niito.ru;

Евсюков Алексей Владимирович – к.м.н. нейрохирург НХО № 2 Новосибирского НИИТО

E-mail: AlexEvsukov@mail.ru.