



ДЕРЕЦЕПЦИЯ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ: СТАРАЯ ИДЕЯ – НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А.И. Продан, В.А. Куценко, В.А. Колесниченко

Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко, Харьков

Статья является аналитическим обзором литературы по проблеме устранения дискогенной боли с помощью внутридисковых процедур. Материалом исследования послужили тезисы статей за последние 10–15 лет из базы данных MEDLINE, публикации в периодических изданиях России и Украины, в журналах «Spine», «European Spine Journal» и других источниках научно-медицинской информации.

Ключевые слова: дискогенная боль, дерецепция межпозвонковых дисков.

INTERVERTEBRAL DISCS DERECEPTION:
OLD IDEA – NEW TECHNOLOGY.

A.I. Prodan, V.A. Kutsenko, V.A. Kolesnichenko

The article is the current concept review on the problem of discogenic pain relieve by intradiscal procedures. The data for study included abstracts from the MEDLINE database over the last 10–15 years, articles published in Russian and Ukrainian periodicals, as well as in «Spine», «European Spine Journal» and other medical referral sources.

Key Words: discogenic pain, dereception of intervertebral discs.

Hir. Pozvonoc. 2005;(4):55–60.

После того как С. Hirsch и К. Lindblom [27, 33] в 1948 г., а затем и многие другие исследователи установили связь поясничной и отраженной боли с раздражением межпозвонковых дисков (МПД), начались и продолжают попытки устранить дискогенную боль с помощью внутридисковых процедур.

Впервые для устранения дискалгии и дискогенных рефлекторных синдромов использовать пункционную дерецепцию дисков предложили А.И. Осна и его коллеги [6–10]. По А.И. Осне, способ дерецепции дисков анестетиком и этиловым спиртом применяется преимущественно в стадии начальных дегенеративных изменений, то есть в стадии внутридисковых перемещений студенистого ядра в трещины фиброзного кольца, когда единственным первичным источником дискогенной боли служит раздражение его рецепторного поля. Долгое время это предложение оставалось невостребованным, а дерецепцию дисков применяли главным образом ученики А.И. Осны [2, 3, 5, 13]. Лишь через два десятилетия после первых

публикаций А.И. Осны идея избавить пациента от дискогенной боли путем денервации дисков привлекла внимание зарубежных коллег [35], но потребовалось еще более десяти лет для становления и развития этого способа лечения.

Для нас, соотечественников А.И. Осны, особый интерес представляет выяснение современного состояния проблемы денервации дисков. Это и стало целью нашего обзора. Материалом исследования послужили тезисы статей за последние 10–15 лет из базы данных MEDLINE, публикации в периодических изданиях России и Украины, в журналах «Spine», «European Spine Journal», в других зарубежных источниках.

Сразу же отметим, что после довольно долгого перерыва прошлого века последователи А.И. Осны в середине 90-х гг. продолжили изучение дерецепции как метода устранения дискалгии и дискалгических рефлекторных синдромов [11, 12]. А.А. Луцки и М.Е. Пеганова [4] сообщили об успешном использовании дерецепции у больных с начальными дистрофи-

ческими изменениями дисков в грудном отделе позвоночника.

Дерецепцию шейных МПД этиловым спиртом С.Т. Ветрилэ и др. [1] сочетают с введением малых доз папаина. Дерецепция обеспечивает немедленное устранение дискогенной боли, а папаин со временем вызывает фиброзную стабилизацию сегмента. Успешные результаты достигнуты у 73,7 % больных в течение одного года, хотя в отдаленные сроки (5,5–7 лет) эффективность процедуры снижается до 36,9 %.

Радиочастотную денервацию МПД впервые применили М.Е. Sluijter и М. Mehta [35, 44–46, 48] преимущественно при лечении больных с плохими результатами операций на поясничном отделе позвоночника. Позже М. Van Kleef et al. [55], R. Derby et al. [21, 22], М. Karasek и N. Bogduk [30] использовали внутридисковое радиочастотное прогревание как способ дерецепции дисков.

Еще в 1983 г. J.W. Strohbehn [51] доказал, что цитотоксической для нервной ткани, в том числе нервных волокон, является температура в диапазо-

не 42–50 °С. В. Troussier et al. [54] опубликовали результаты экспериментального изучения на трупных препаратах температуры тканей МПД на различном удалении от активного кончика радиочастотного электрода. Исследователи установили, что генерируемая температура достаточна для разрушения студенистого ядра, но не достигает величин, необходимых для денервации наружных слоев фиброзного кольца, поэтому радиочастотное прогревание диска неспособно вызвать дерецепцию, а эффект его связан с другими факторами.

В журнале «Spine» по этому поводу развернулась оживленная дискуссия. М.Е. Sluijter и М. Van Kleef [47] считают, что экспериментальные результаты *in vitro* не соответствуют ситуации *in vivo*. Во-первых, на МРТ через 3–14 мес. после процедуры ни разу не выявлено каких-либо изменений структуры диска. Во-вторых, нужно учитывать, что в студенистом ядре низкий электрический импеданс, поэтому для его повреждения нужен относительно большой электрический ток. В фиброзном кольце импеданс значительно больше, поэтому при прохождении через него переменного тока тепло может генерироваться непосредственно в самом кольце. Компьютерное моделирование показало, что этот эффект достигает значимого уровня на расстоянии 6–12 мм от активного кончика электрода. В. Troussier [53] возразил, что при использовании биполярного электрода импеданс не так сильно влияет на теплообразование, поэтому ток более низкой интенсивности повреждает студенистое ядро, но не повреждает фиброзное кольцо, а клинический эффект радиочастотного повреждения диска может быть связан со снижением внутридискового давления.

J.C. Houpt et al. [28] продолжили экспериментальное изучение на трупных препаратах позвоночных двигательных сегментов (ПДС) и установили, что при мощности энергии в 1 Вт температура ткани на расстоянии более 11 мм от активного кончика электрода при радио-

частотном прогревании при 70 °С в течение 800 с уменьшается по мере удаления от кончика и не достигает 42 °С, необходимых для повреждения нервных окончаний и веточек в наружных слоях фиброзного кольца. Авторы пришли к выводу, что механизм действия радиочастотного нагревания МПД у больных с хронической дискогенной болью не связан с денервацией диска.

М.Е. Sluijter et al. [49] в своем комментарии к статье J.C. Houpt et al. [28] согласились, что твердых доказательств того, что клинический эффект радиочастотного прогревания центра диска связан с его действием на нервные окончания в наружных слоях фиброзного кольца нет, но и нет убедительных доказательств противоположного. По данным авторов, при радиочастотном прогревании центра диска в течение 120 с при температуре 75 °С с помощью электрода с пятнадцатимиллиметровым активным кончиком энергия воздействия составляет $9,62 \pm 2,83$ Вт, а температура на расстоянии 14 мм от активного кончика электрода повышается до 43 °С, что достаточно для денервации.

М. Van Kleef et al. [55] в проспективном исследовании результатов радиочастотной термокоагуляции дисков выявили, что процедура у 70 % больных обеспечила значительное уменьшение интенсивности дискогенной боли. Однако позже эти же авторы [17] в рандомизированном исследовании с плацебо-контролем установили, что радиочастотное прогревание при температуре 70 °С в течение 90 с неэффективно для устранения хронической дискогенной поясничной боли.

О. Ercelen et al. [24] опубликовали результаты рандомизированного исследования эффективности радиочастотной терапии при температуре 80 °С в течение 120 с (первая группа) и 360 с (вторая группа). Немедленно после процедуры интенсивность боли по ВАШ уменьшилась в среднем на 82,02 % в первой группе и на 85,00 % – во второй, но со време-

нем степень уменьшения интенсивности боли снижается: через месяц она составила 46,66 % в первой группе и 46,88 % – во второй.

Такая же тенденция прослеживается при анализе индекса дисабилитации по шкале Oswestry. Авторы пришли к выводу, что увеличение времени радиочастотной обработки диска не влияет на результат, радиочастотная термокоагуляция неприемлема для долговременного решения проблемы дискогенной поясничной боли.

Вопрос об эффективности радиочастотной термокоагуляции (анулопластики) дисков остается, таким образом, нерешенным.

В последние пять лет появилось много сообщений об использовании другого способа термокоагуляции дисков – IDET (intradiskal elektrothermal therapy). Способ также основан на прогревании диска, но не с помощью радиочастотного электрода, а с использованием электротермического катетера, который вводится в диск чрескожно сквозь троакар. В диске катетер проводят в виде петли по внутренней поверхности боковой и задней стенок фиброзного кольца. Это значительно увеличивает площадь электротермического воздействия.

Первые сообщения об использовании IDET у больных с хронической дискогенной болью принадлежат R. Derby et al. [21–23], а также J.A. Saal и J.S. Saal [37–40, 42]. По данным R. Derby et al. [22], хорошие результаты IDET обнаружены у 62,5 % больных в целом, а в группе пациентов с сохраненной высотой диска и без предшествующих операций на этом же диске частота успешных процедур составила 76 %.

М. Karasek и N. Bogduk [30] изучили результаты применения IDET у 35 пациентов (основная группа) и у 17 аналогичных больных, отказавшихся от такой операции и лечившихся консервативно (контрольная группа). Через год у 60 % пациентов основной группы отмечено уменьшение интенсивности боли по ВАШ не менее чем на 50 %, а у 23 % из них боль исчезла полностью. В контрольной группе

у одного пациента боль уменьшилась, а у остальных интенсивность ее осталась прежней.

K. Thompson [52] изучил результаты IDET у 205 пациентов, оперированных в 42 медицинских центрах через год после процедуры. Результат оценивали по шкале SF-36. В среднем отмечено функциональное улучшение на 15,8 пунктов, а уменьшение боли – на 14,9 пункта. Такие же результаты опубликовали В. Liu et al. [34] и V. Singh [43].

J.S. Saal и J.A. Saal сообщили данные своих исследований о результативности IDET в сроки 6 [41], 12 мес. [38] и два года [39] после операции. Интенсивность боли по ВАШ до лечения в среднем была 6,57; через 6 мес. она уменьшилась почти вдвое – до 3,71; в последующем продолжала немного уменьшаться: до 3,52 через 12 мес. и 3,41 через два года после IDET.

Еще более значимое улучшение отмечено при оценке функционального состояния по шкале SF-36 и при оценке способности сидеть. Важно отметить, что по этим критериям степень улучшения постоянно возрастала со временем ($p < 0,001$).

G.B.J. Andersson et al. [15], а также S. Ahuja et al. [14] применили IDET у больных, которые были кандидатами для спондилудеза. G.B.J. Andersson et al. [15] сообщили, что 81 % больных довольны результатом, а у 61 % полностью восстановилась трудоспособность. S. Ahuja et al. [14] также считают, что большинство кандидатов для спондилудеза может избежать этой тяжелой операции путем использования IDET. Из 40 пациентов, готовившихся к спондилудезу, но предварительно лечившихся с помощью IDET, только у 12,5 % операция была выполнена в связи с плохим результатом процедуры.

В. Webster et al. [56] изучили результаты применения IDET у 142 пациентов, которые получили материальную компенсацию в связи с повреждением на производстве. Больные оперированы в 23 штатах США 97 разными хирургами. Результаты оказались скромными: у 23 % пациентов после IDET

потребовалось хирургическое вмешательство, 55 % иногда принимают анальгетики, у 37 % выполнялись поясничные блокады. Спустя 24 мес. после IDET работают только 39 % пациентов (из них 20 % не работали до манипуляции, а 19 % работали). Авторы отметили, что результаты IDET тем хуже, чем больше возраст больных и чем длительнее был прием анальгетиков до операции. Операция может быть менее эффективна, если выполняется не одним, а разными хирургами.

T. Davis et al. [20] также пришли к выводу о невысокой эффективности IDET: спустя год после процедуры у 97 % пациентов имела поясничная боль, а шести больным пришлось выполнить спондилудез. Через два года число больных, которым потребовался спондилудез, выросло до 30 %. Уменьшение боли после IDET отметили только 39 % из 379 пациентов, тогда как у 29 % интенсивность болевого синдрома осталась прежней, а у 29 % – усилилась. Но все же только половина пациентов не удовлетворена результатом IDET.

Не нашли убедительных доказательств эффективности IDET M. Spruit и W.C. Jackobs [50], они обнаружили, что результат операции варьирует от полного устранения боли и функциональных нарушений до явного увеличения этих показателей, хотя в среднем интенсивность боли уменьшилась достоверно ($p = 0,046$) через 6 мес., а к 12 мес. отмечено еще большее уменьшение боли по ВАШ.

Как осложнение IDET описан случай синдрома конского хвоста [29].

В отличие от способа денервации дугоотростчатых суставов (ДОС), механизм лечебного действия IDET и радиочастотной анулопластики неясен; предполагается два наиболее вероятных: тепловая денервация (деафферентация) диска; тепловая структурная перестройка и денатурация коллагеновых волокон.

Цитотоксическим действием, способным вызвать денервацию, обладает температура в диапазоне 42–50 °С, а денатурация коллагена происходит при температуре более 60 °С. В экспе-

риментах на трупных препаратах МПД людей *in vitro* F. Kleinstueck et al. [31, 32] обнаружили, что повышение температуры в процессе IDET недостаточно ни для денервации диска, ни для изменения архитектоники коллагеновых волокон или упрочнения диска.

В экспериментах на дисках *in vivo* B.J. Freeman et al. [25] получили результаты, свидетельствующие, что IDET способна обеспечить повышение температур, достаточных как для повреждения ноцицепторного аппарата диска, так и для сокращения коллагеновых волокон. Через 12 недель после IDET в зоне температурного повреждения определяется хорошо васкуляризованная грануляционная ткань, а плотность сети нервных волокон хотя и уменьшается по сравнению с контролем, но авторы считают, что не денервация диска определяет эффективность IDET, а термальный некроз фиброзного кольца.

Тот факт, что результаты IDET улучшаются через несколько месяцев после процедуры, может служить подтверждением гипотезы об упрочнении диска и повышении его опороспособности в результате изменения архитектоники коллагеновых волокон; немедленные хорошие результаты могут быть связаны как с денервацией диска, так и с изменениями его биомеханики, например со снижением внутридискного давления.

В настоящее время большинство авторов считают, что IDET показана ранее неоперированным больным с хронической неремиттирующей поясничной и отраженной нерадикалярной болью, не поддающейся консервативному лечению (в том числе эпидуральными блокадами) в течение шести месяцев. У больных не должно быть неврологических нарушений, симптомы натяжения должны быть отрицательными, а на МРТ не должно быть компрессивных структурных изменений (грыж дисков, стеноза и др.).

Решающим критерием для дальнейшего отбора больных к IDET является положительная провокативная

дискография: репродукция своей, конкордантной боли при введении 1–1,5 мм контраста под низким давлением в один-два диска. Отсутствие репродукции боли от введения контраста в соседние диски считается доказательством того, что источником боли у данного пациента является диск, раздражение которого репродуцирует конкордантную боль.

Сравнение эффективности дерцепции дисков по А.И. Осне [6, 9, 10], данных А.А. Луцка и М.А. Пегановой [4] с результатами радиочастотной денервации дисков и IDET показывает, что эффективность дерцепции по А.И. Осне существенно превышает эффективность новых технологий. М.А. Пеганова [11, 12] сообщила, что положительный эффект дерцепции грудных дисков достигнут у 92,4 % пациентов, а эффективность, например, IDET не превышает 75–80 % [15, 22]. Следует, однако, учесть, что дерцепцию А.И. Осна и его последователи используют только на начальных стадиях развития остеохондроза, когда диск служит единственной первичной причиной болевых синдромов, а радиочастотную дерцепцию и IDET применяют для лечения хронической дискогенной боли, поэтому сравнение их эффективности некорректно.

Тот факт, что радиочастотное прогревание диска и IDET не всегда вызывают повышение температуры до цитотоксического уровня (43 °С) в наружных слоях фиброзного кольца, нельзя считать достаточным аргументом, опровергающим эффект дерцепции диска при их использовании.

В норме нервные волокна и окончания сосредоточены только в наружных слоях фиброзного кольца на глубине до 3,5 мм [36], что составляет около трети толщины фиброзного кольца. При дегенеративных изменениях дисков нервные волокна прорастают во внутренние слои фиброзного кольца и даже в зону студенистого ядра [26]. По данным M.N. Coppes et al. [19], при дегенеративных изменениях дисков в восьми случаях из десяти нервные волокна проника-

ют во внутренние части диска, количество их значительно больше, чем в норме, а сами волокна обладают иммунореактивностью к субстанции Р. Это свидетельствует, что при дегенеративных изменениях дисков по крайней мере часть волокон в центральных участках диска ноцицептивная и может быть источником дискогенной боли. Аналогичные данные о значительном увеличении иннервации гиалиновых замыкательных пластин при дегенеративных изменениях дисков получили M. Brown et al. [18].

В экспериментах на крысах с использованием ретроградного маркирования афферентных волокон L₅–S₁ диска и их нейронов в спинномозговых узлах Y. Aoki et al. [16] доказали, что в условиях моделирования внутрисклового воспаления в ганглии задних корешков доля нейронов с иммунореактивностью к пептиду, связанному с геном кальцитонина (ноцицептивный нейромедиатор и нейротрансмиттер), достоверно больше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$), а количество таких нейронов возрастает с 50,1 до 65,6 % от общего числа нейронов в ганглии. Скорее всего, именно эти нейроны и их окончания в диске отвечают за дискогенную боль.

Все это свидетельствует о способности дерцепции по А.И. Осне, радиочастотного прогревания и IDET обеспечить деафферентацию диска не только в стадии внутрисклового перемещения студенистого ядра в трещины фиброзного кольца, но и в более поздних стадиях патологического процесса.

Отбор кандидатов к применению дерцепции, радиочастотной денервации и IDET проводится по разным критериям, но решающим фактором все исследователи считают данные провокативной дискографии. Высокую чувствительность и специфичность этой диагностической процедуры для идентификации дискогенной боли можно считать доказанными для начальных дегенеративных изменений ПДС, но на поздних стадиях развития патологического процесса чувстви-

тельность дискографии невелика. Вполне вероятно, что хотя бы отчасти неудовлетворительные результаты применения деафферентации дисков связаны с диагностическими ошибками.

Повысить чувствительность и специфичность дискографии у пациентов с хронической вертеброгенной болью можно путем применения временной дерцепции анестетиками тех дисков, из которых при провокативной дискографии воспроизводится конкордантная боль, но таких исследований не проводилось.

Таким образом, анализ приведенных данных показывает, что у тщательно подобранных пациентов дерцепция межпозвонковых дисков, их радиочастотное прогревание и IDET позволяют получить положительные результаты. Если принять во внимание, что эти методы лечения – относительно простые и безопасные процедуры, позволяющие хотя бы у части больных избежать более тяжелой и рискованной операции, то целесообразность их применения становится очевидной. С этой точки зрения следует считать перспективными исследования, направленные на совершенствование отбора кандидатов к деафферентации дисков и совершенствование технологии способов ее достижения.

Литература

1. **Ветриль С.Т., Погожева Т.И., Стяблин Н.И.** Метод лечения шейного остеохондроза внутрисквозным введением малых доз папаина: Морфологическое обоснование и клиническое применение // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2000. № 1. С. 16–22.
2. **Долгун А.П., Алимписев И.Н.** Внутрисквозная блокада и дерецепция в лечении дискальгических синдромов остеохондроза позвоночника // Ортопед, травматол. и протезир. 1970. № 6. С. 36–40.
3. **Калинкин В.В.** Дискотриггерная энзимотерапия поясничного остеохондроза // Ортопед, травматол. и протезир. 1970. № 6. С. 40–46.
4. **Луцки А.А., Пеганова М.А.** Компрессионные синдромы грудного остеохондроза // Вертеброневрология. 1995. № 1. С. 46–47.
5. **Овсянников В.А.** Дерецепция межпозвонковых дисков в патогенетическом лечении рефлекторных синдромов шейного остеохондроза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук М., 1983.
6. **Осна А.И.** Дискотриггерная терапия поясничного остеохондроза // Вопросы травматол. и ортопед. Новосибирск, 1961. С. 75–77.
7. **Осна А.И.** Диагностические инъекции диска и дискотриггерная терапия // Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1962. Т. 1. С. 131–133.
8. **Осна А.И., Попелянский Я.Ю.** Лечебный эффект новокаиновой блокады шейных межпозвонковых дисков у больных с плечелопаточным периартритом // Остеохондрозы позвоночника. Новокузнецк, 1966. С. 456–461.
9. **Осна А.И.** Дискотриггерная терапия. Кемерово, 1969.
10. **Осна А.И., Чудновский Н.А., Калинкин В.В. и др.** Пунктирное лечение остеохондроза позвоночника // Ортопед, травматол. и протезир. 1972. № 3. С. 6–12.
11. **Пеганова М.А.** Неврологические проявления грудного остеохондроза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 1996.
12. **Пеганова М.А., Алексеевский И.К.** Внутрисквозная диагностика и лечение некомпрессионных синдромов остеохондроза грудного отдела позвоночника // Всерос. съезд неврологов. Н. Новгород, 1995. Ч. 2. С. 604–605.
13. **Чудновский Н.А.** Экспериментальное обоснование нового дискотриггерного метода лечения остеохондроза позвоночника протеолитическим ферментом папаином: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новокузнецк, 1967.
14. **Ahuja S, Russel LD, Howes J, et al.** Intra-discal electrothermal therapy: A minimum of 18 months prospective follow-up study // Eur. Spine J. 2002. Vol. 11. Suppl. 1. P. 528.
15. **Andersson G.B.J., Wetzel F.T., Pelozo J.H., et al.** Intradiscal electrothermal therapy (IDET) to treat discogenic low back pain: Two years results of a multicenter prospective cohort study // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 520.
16. **Aoki Y, Ohtori S, Takahashi K, et al.** Innervation of the lumbar intervertebral disc by nerve growth factor-dependent neurons related to inflammatory pain // Spine. 2004. Vol. 29. P. 1077–1081.
17. **Barendse G.A., van Den Berg S.G., Kessels A.H., et al.** Randomized controlled trial of percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation for chronic discogenic back pain // Spine. 2001. Vol. 26. P. 287–292.
18. **Brown M.F., Hukkanen M.V., McCarthy LD, et al.** Sensory and sympathetic innervation of the vertebral endplate in patients with degenerative disk disease // J. Bone Joint Surg. Br. 1997. Vol. 79. P. 147–153.
19. **Coppes M.H., Marani E., Thomeer W.M., et al.** Innervation of "painful" lumbar discs // Spine. 1997. Vol. 22. P. 2342–2349.
20. **Davis T.T., Delamarter R.B., Sra P, et al.** The IDET procedure for chronic discogenic low back pain // Spine. 2004. Vol. 29. P. 752–756.
21. **Derby R, Eek B, Ryan D.P.** Intradiscal electrothermal annuloplasty // NASS: Thirteenth Annual Meeting. San Francisco, 1998. P. 12.
22. **Derby R, Eek B, Chen Y, et al.** Intradiscal electrothermal annuloplasty (IDET): a novel approach for treating chronic discogenic back pain // Neuromodulation. 2000. Vol. 3. P. 82–88.
23. **Derby R, O'Neill C, Berguam J, et al.** Intradiscal electrothermal therapy by catheter: 12 month follow-up // Proceedings of the 7-th annual scientific meeting of International Spinal Injection Society. Las Vegas, Daly City. 1999. P. 47.
24. **Ercelen O., Bulutcu E., Oktenoglu T, et al.** Radiofrequency lesioning using two different time modalities for the treatment of lumbar discogenic pain: a randomized trial // Spine. 2003. Vol. 28. P. 1922–1927.
25. **Freeman B.J., Walters R.M., Moore R.J., et al.** In vivo measurement of peak posterior annular and nuclear temperatures obtained during intradiscal electrothermal therapy (IDET) in sheep // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 534.
26. **Freemont A.J., Peacock T.E., Goupille P, et al.** Nerve ingrowth into diseased intervertebral disk in chronic back pain // Lancet. 1997. Vol. 350. P. 178–181.
27. **Hirsch C.** An attempt to diagnose the level of disc lesion clinically by disc puncture // Acta Orthop. Scand. 1948. Vol. 18. P. 132–140.
28. **Haupt J.C., Conner E.S., McFarland E.W.** Experimental study of temperature distribution and thermal transport during radiofrequency current therapy of intervertebral disc // Spine. 1996. Vol. 21. P. 1808–1812.
29. **Hsia A.W., Isaac K., Katz J.S.** Cauda equina syndrome from intradiscal electrothermal therapy // Neurology. 2000. Vol. 55. P. 320.
30. **Karasek M., Bogduk N.** Twelve-month follow-up of a controlled trial of intradiscal thermal annuloplasty for back pain due to internal disc disruption // Spine. 2000. Vol. 25. P. 2601–2607.
31. **Kleinstueck F., Diederich C., Nau W, et al.** Effects of IDET on human lumbar discs temperature and thermal dose distribution // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 553.
32. **Kleinstueck F., Diederich C., Nau W, et al.** Effects of IDET on human lumbar discs biomechanics and histology // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 554.
33. **Lindblom K.** Diagnostic puncture of intervertebral disk in sciatica // Acta Orthop. Scand. 1948. Vol. 18. P. 231–239.
34. **Liu B, Manos R, Criscitiello A, et al.** Clinical factors associated with favorable outcomes using intradiscal electrothermal modulation (IDET) // 15-th Annual Meeting of the North American Spine Society. New Orleans, Louisiana, 2000. P. 18.
35. **Mehta M., Shuifter M.E.** The treatment of chronic back pain. A preliminary survey of the effect of radiofrequency denervation of the posterior vertebral joints // Anaesthesia. 1979. Vol. 34. P. 768–775.
36. **Palmgren T., Gronblad M., Virri A, et al.** An immunohistochemical study of nerve structures in the annulus fibrosus of human normal lumbar intervertebral discs // Spine. 1999. Vol. 24. P. 2075–2079.
37. **Saal J.A., Saal J.S.** Thermal characteristics of lumbar disc: evaluation of a novel approach to targeted intradiscal thermal therapy // 13-th Annual Meeting of the North American Spine Society. San Francisco, 1998. P. 21.
38. **Saal J.A., Saal J.S.** Intradiscal electrothermal therapy for the treatment of chronic low back pain // Oper. Techn. Orthop. 2000. Vol. 10. P. 271–281.
39. **Saal J.A., Saal J.S.** Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: a prospective outcome study with minimum 1-year follow-up // Spine. 2000. Vol. 25. P. 2622–2627.
40. **Saal J.A., Saal J.S.** Intradiscal electrothermal treatment (IDET) for chronic discogenic low back pain: A controlled outcome study with minimum two years follow-up // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 1. P. 527.

41. Saal JA, Saal JS. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: prospective outcome study with a minimum 2-year follow-up // Spine. 2002. Vol. 27. P. 966–974.
42. Saal JS, Saal JA. Management of chronic discogenic low back pain with a thermal intradiscal catheter: a preliminary report // Spine. 2000. Vol. 25. P. 382–388.
43. Singh V. Intradiscal electrothermal therapy: A preliminary report // Pain Physician. 2000. Vol. 3. P. 367–373.
44. Sluijter ME. The use of radiofrequency lesions for pain relief in failed back patients // Int. Disabil. Stud. 1988. Vol. 10. P. 37–43.
45. Sluijter ME. The role of radiofrequency in failed back surgery patients // Curr. Rev. Pain. 2000. Vol. 4. P. 49–53.
46. Sluijter ME, Mehta M. Treatment of chronic back and neck pain by percutaneous thermal lesion // In: Lipton S., Miles I. (Eds.): Modern Methods of Treatment. Vol. 3: Persistent Pain. London, 1981. P. 141–179.
47. Sluijter ME, Van Kleef M. Letter to the editor // Spine. 1996. Vol. 21. P. 528–529.
48. Sluijter ME, Van Kleef M. Radiofrequency lesion of lumbar intervertebral disc // International Pain Conference. Atlanta, 1994. P. 24.
49. Sluijter ME, Van Kleef M, Barendse G.A.M., et al. Comment on “Experimental study of temperature distributions and thermal transport during radiofrequency current therapy of the intervertebral disc” by Houpt J.C., Conner E.S., McFarland E.W. in: Spine. 1996. Vol. 21. P. 1808–1813 // Spine. 1998. Vol. 23. P. 745.
50. Spruit M, Jackobs W.C. Pain and function after intradiscal electrothermal treatment (IDET) for symptomatic lumbar disc degeneration // Eur. Spine J. 2002. Vol. 11. P. 589–593.
51. Strohbehn J.W. Temperature distributions from interstitial RF electrode hyperthermia systems: theoretical predictions // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 1983. Vol. 9. P. 1655–1667.
52. Thompson K. IDET nationwide registry preliminary results: Twelve month follow-up data on 205 patients // 15-th Annual Meeting of North American Spine Society. New Orleans, 2000. P. 47.
53. Troussier B. In response: Letters // Spine. 1996. Vol. 21. P. 529.
54. Troussier B, Lebas J.F., Chirossel J.P., et al. Percutaneous intradiscal radio-frequency thermocoagulation. A cadaveric study // Spine. 1995. Vol. 20. P. 1713–1718.
55. Van Kleef M, Barendse G.A.M., Wilink J.T., et al. Percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation in chronic non-specific low back pain // Pain Clin. 1996. Vol. 9. P. 259–268.
56. Webster B.S., Verma S., Pransky G.S. Outcomes of workers' compensation claimants with low back pain undergoing intradiscal electrothermal therapy // Spine. 2004. Vol. 29. P. 435–441.

Адрес для переписки:

Колесниченко Вера Анатольевна
Украина, 61024, Харьков, ул. Пушкинская, 80,
Институт патологии позвоночника
и суставов
hniot@kharkov.com;
medicine@online.kharkov.ua



КУРС ВЕРТЕБРОЛОГИИ ФПФОВ
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова
на базе отделения хирургии позвоночника
Российского научного центра хирургии РАМН
проводит циклы тематического усовершенствования
“Хирургическое лечение заболеваний и повреждений позвоночника”

По окончании обучения выдается свидетельство.

Сроки проведения усовершенствования:

09.01.2006–17.02.2006	04.09.2006–13.10.2006
20.02.2006–04.04.2006	16.10.2006–27.11.2006
05.04.2006–19.05.2006	28.11.2006–27.12.2006
12.05.2006–23.06.2006	

Длительность 216 часов.

E-mail: rnch_spine@rambler.ru

Шатрова Валентина Петровна
Тел.: (095) 248-14-55
Шорохов Георгий Георгиевич
Тел.: (095) 248-54-36