

**Оригинальная статья = Original article = Оригінальна стаття**DOI: <https://doi.org/10.25305/unj.136597>**Комбинированное радиочастотное лечение поясничных дискогенных радикулопатий**

Павлов Б.Б.

Клиника «Нейромед», Киев,  
УкраинаПоступила в редакцию 05.07.2018  
Принята к публикации 06.08.2018**Адрес для переписки:**Павлов Борис Борисович, Клиника  
«Нейромед», ул. Енисейская, 8,  
Киев, 03028, Украина, e-mail: doc.  
pavloff@ukr.net

**Введение.** Дегенерация межпозвонковых дисков часто является причиной как болей в нижней части спины, так и реактивных радикулярных болей. Для малоинвазивного лечения дискогенных болей применяют методику термодископластики, или внутрискладовой электротермальной терапии (IDET). Пульсовую радиочастотную абляцию (PRF) ганглия заднего спинального корешка (DRG) используют в качестве интервенционного способа купирования радикулярных болей.

**Цель:** изучить динамику болевого синдрома и социальной адаптации у пациентов, прошедших комбинированное лечение методом IDET и PRF DRG по поводу хронических дискогенных пояснично-крестцовых радикулопатий.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 20 пациентов, пролеченных в клинике «Нейромед» (Киев) и Центре медицины боли (Киев). У всех больных имело место дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвонковых дисков L4-L5 и L5-S1 с радикулопатией L4, L5, S1, S2. Стандартное обследование предусматривало проведение спондилографии в двух проекциях и магнитно-резонансной томографии и оценку неврологического статуса. Дискогенный характер боли подтвержден провокативной контрастной дискографией. Заинтересованность соответствующего спинального корешка устанавливали при проведении селективной корешковой блокады. Результаты лечения оценивали по визуально-аналоговой шкале боли и индексу нетрудоспособности Освестри.

**Результаты.** Осложнений не было. У 2 (10%) больных зафиксировали неудовлетворительный результат в виде отсутствия положительной динамики. Им была проведена трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия в сроки до 7 дней. Остальные пациенты отметили достоверное снижение болевого синдрома. Указанная тенденция сохранялась в течение 6 мес.

**Выводы.** Комбинированное применение IDET и PRF DRG является эффективным и безопасным методом лечения хронических дискогенных пояснично-крестцовых радикулопатий.

**Ключевые слова:** дискогенная боль; пояснично-крестцовая радикулопатия; термодископластика; пульсовая радиочастотная абляция

**Украинский нейрохирургический журнал. 2018;(3):41-46.****Combined radiofrequency for the treatment of lumbar discogenic radiculopathy**

Borys B. Pavlov

Neuromed Clinic, Kyiv, Ukraine

Received: 05 July 2018

Accepted: 06 August 2018

**Address for correspondence:**Borys B. Pavlov, Neuromed Clinic,  
8 Eniseyskaya St., Kyiv, 03028,  
Ukraine, e-mail: doc.pavloff@ukr.net

**Introduction.** Intervertebral disc degeneration often is a cause of low back pain (LBP) and reactive radicular pain. Thermocoagulation, or intradiscal electrothermal therapy (IDET) is used for minimally invasive treatment of discogenic pain. Pulsed radiofrequency (PRF) of the dorsal root ganglion (DRG) is used as an interventional method for radicular pain elimination.

**Objective.** To study the dynamics of pain syndrome and social adaptation in patients undergone combined treatment with the IDET and PRF DRG for chronic discogenic lumbosacral radiculopathies.

**Materials and methods.** A retrospective analysis of 20 patients treated at the Neuromed Clinic in Kyiv and the Pain Medicine Center in Kyiv was conducted. All patients had degenerative-dystrophic disease of intervertebral discs L4-L5 and L5-S1 with L4, L5, S1, S2 radiculopathy. A standard examination included biplane spondylography, MRI, and the neurological status assessment. The character of the pain was confirmed by a provocative contrast discography, the involvement of the corresponding spinal root was established during the selective radicular

Copyright © 2018 Borys B. Pavlov

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

blockade. The results of the treatment were assessed using the visual-analogue pain scale (VAS) and the Oswestry Disability Index (ODI).

**Results.** No complications were found. Two patients (10 %) had unsatisfactory results in the form of a lack of positive dynamics. They underwent transforaminal endoscopic discotomy for up to 7 days. The rest of patients noted a significant reduction in pain. This tendency was keeping for 6 months.

**Conclusions.** The combined use of IDET and PRF DRG is an effective and safe method for the treatment of chronic lumbosacral discogenic radiculopathies.

**Keywords:** *discogenic pain; lumbosacral radiculopathy; thermodiscoplasty; pulsed radiofrequency*

**Ukrainian Neurosurgical Journal. 2018;(3):41-46.**

## Комбіноване радіочастотне лікування поперекових дискогенних радикулопатій

Павлов Б.Б.

Клініка «Нейромед», Київ, Україна

Надійшла до редакції 05.07.2018

Прийнята до публікації 06.08.2018

### Адреса для листування:

Павлов Борис Борисович, Клініка «Нейромед», вул. Єнісейська, 8, Київ, 03028, Україна, e-mail: doc.pavloff@ukr.net

**Вступ.** Дегенерація міжхребцевих дисків часто є причиною як болів у нижній частині спини, так і реактивних радикулярних болів. Для малоінвазивного лікування дискогенних болів застосовують методику термодископластики, або внутрішньодискової електротермальної терапії (IDET). Пульсову радіочастотну абляцію (PRF) ганглія заднього спінального корінця (DRG) використовують як інтервенційний спосіб купірування радикулярних болів.

**Мета:** вивчити динаміку больового синдрому та соціальної адаптації у пацієнтів, які пройшли комбіноване лікування методом IDET і PRF DRG з приводу хронічних дискогенних попереково-крижових радикулопатій.

**Матеріали і методи.** Проведено ретроспективний аналіз 20 пацієнтів, пролікованих у клініці «Нейромед» (Київ) та Центрі медицини болю (Київ). У всіх хворих мали місце дегенеративно-дистрофічні ураження міжхребцевих дисків L4-L5 і L5-S1 з радикулопатією L4, L5, S1, S2. Стандартне обстеження передбачало проведення спондилографії в двох проекціях і магнітно-резонансної томографії та оцінку неврологічного статусу. Дискогенний характер болю підтверджено провокативною контрастною дискографією. Зацікавленість відповідного спінального корінця встановлювали при проведенні селективної корінцевої блокади. Результати лікування оцінювали за візуально-аналоговою шкалою болю та індексом непрацездатності Освестрі.

**Результати.** Ускладнень не було. У 2 (10%) хворих зафіксовано незадовільний результат у вигляді відсутності позитивної динаміки. Їм було проведено трансфорамінальну ендоскопічну дискектомію в терміни до 7 днів. Решта пацієнтів відзначали достовірне зниження больового синдрому. Зазначена тенденція спостерігалася протягом 6 міс.

**Висновки.** Комбіноване застосування IDET і PRF DRG є ефективним і безпечним методом лікування хронічних дискогенних попереково-крижових радикулопатій.

**Ключові слова:** *дискогенний біль; попереково-крижова радикулопатія; термодископластика; пульсова радіочастотна абляція*

**Український нейрохірургічний журнал. 2018;(3):41-46.**

### Введение

Распространенность боли в нижней части спины (БНС) в развитых странах имеет размеры пандемии и является серьезной не только медицинской, но и социально-экономической проблемой. В США и странах Западной Европы распространенность БНС достигает 40–80 %, а ежегодная заболеваемость – 5 %. Это вторая по частоте после респираторных заболеваний причина обращения к врачу и третья — по частоте госпитализаций [1]. В 85 % случаев причина БНС неспецифическая, в 8 % ее вызывают

опухоли, метастазы, компрессионные переломы, анкилозирующие спондилиты, в 7 % – стеноз позвоночного канала, дегенерация межпозвоночного диска и радикулопатия [1–3]. Более чем у 50 % пациентов с БНС выраженность боли снижается через 1 нед, а в 40 % случаев улучшение наступает через 8 нед. Остальные больные продолжают испытывать боль в течение более 6 мес. У 70–90 % пациентов болевые ощущения в пояснице через какое-то время повторяются [4]. Связь поясничной боли с раздражением межпозвоночных дисков была

Статья содержит рисунки, которые отображаются в печатной версии в оттенках серого, в электронной — в цвете.

установлена С. Hirsch и К. Lindblom в 1948 г. [5,6]. Продолжаются попытки устранения БНС с помощью внутридисковых процедур. М. Van Kleef [7], R. Derby [8], М. Karasek и N. Bogduk [9] использовали внутривисковое радиочастотное прогревание как способ дерцепции дисков. Один из методов термокоагуляции дисков – термодископластика IDET (intradiscal elektrothermal therapy). Способ основан на прогревании диска с использованием электротермического катетера, который вводят в диск перкутанно через троакар. В диске катетер проводят в виде петли по внутренней поверхности боковой и задней стенок фиброзного кольца. Это значительно увеличивает площадь электротермического воздействия [10]. Предполагают два наиболее вероятных механизма эффективности данной процедуры: тепловая денервация (деаферентация) диска и тепловая структурная перестройка и денатурация коллагеновых волокон [11,12].

В здоровом межпозвоночном диске иннервацию и васкуляризацию получают только внешние слои фиброзного кольца. Они находятся в зоне ответственности синувентрального нерва, который является смешанным. Внутридисковые сенсорные волокна в основном ноцицептивные [13]. При дегенерации межпозвоночного диска стимулируются местные воспалительные реакции. Как результат – трещины фиброзного кольца замещаются грануляционной тканью с сосудами, а нервные волокна прорастают в более глубокие слои вплоть до центральных его участков. Этот процесс сопровождается увеличением плотности иннервации диска [14].

Пульсовую радиочастотную абляцию (PRF) ганглия заднего спинального корешка (DRG) рассматривают в спектре интервенционного лечения радикулярных болей. Обычное, то есть непрерывное радиочастотное воздействие на эти структуры недопустимо из-за высокого риска развития деаферентации и моторного блока. Таким образом, неразрушающая техника пульсовой нейромодуляции наиболее привлекательна для потенциального использования. Этот способ заключается в параневральном установлении электрода, подключенного к радиочастотному генератору. Ток высокой частоты в пульсовом режиме приводит к частичному нарушению передачи нервного сигнала. Эффект достигается за счет воздействия в первую очередь на С-волокна, отвечающие за проведение болевого импульса [12,15]. Это значительно уменьшает корешковую боль как проявление радикулопатии.

**Цель:** изучить динамику болевого синдрома и социальной адаптации у пациентов, прошедших комбинированное лечение методом IDET и PRF DRG по поводу хронических дискогенных пояснично-крестцовых радикулопатий.

#### Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 20 пациентов (14 мужчин и 6 женщин), пролеченных в клинике «Нейромед» (Киев) и Центре медицины боли (Киев) в период с 2016 по 2017 г. По 7 пациентов были в возрасте 20–40 и 41–60 лет, 6 – старше 60 лет.

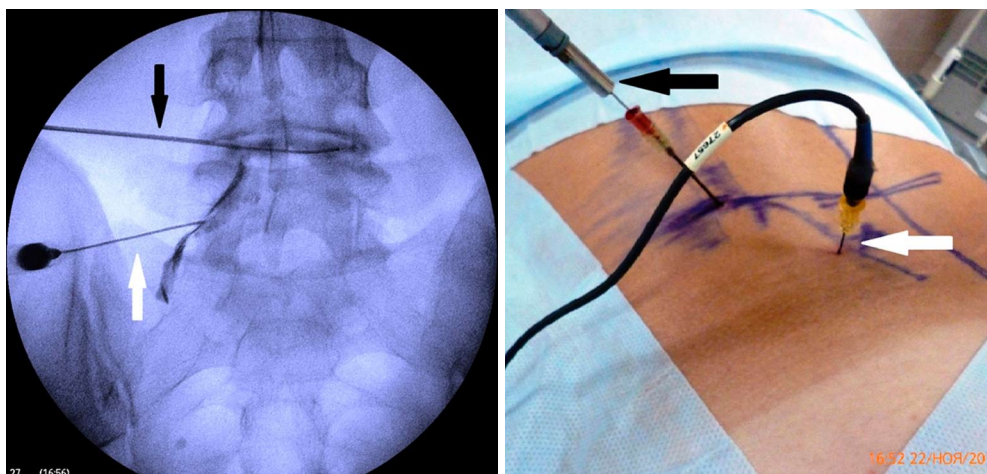
Стандартное обследование предусматривало проведение спондилографии в двух проекциях и магнитно-резонансной томографии и оценку неврологического статуса. Критерием отбора было наличие терапевтически резистентной хронической дискогенной радикулярной боли. В исследование не включали ранее прооперированных больных, пациентов со стенозированием позвоночного канала, нестабильностью позвоночно-двигательных сегментов, секвестрированными дисковыми грыжами с нарастающим неврологическим дефицитом.

Показанием для проведения операции было наличие экструзии межпозвоночного диска до 7 мм, сохраненная как минимум наполовину высота межпозвоночной щели, наличие не более двух симптомных дисков. Заинтересованность спинальных корешков подтверждена с помощью селективной блокады с местным анестетиком. Верификацию уровня поражения проводили провокационной дискографией при давлении <50 psi (3,4 атм) и объеме <3 мл.

Процедуре термодископластики были подвергнуты 7 (35%) межпозвоночных дисков на уровне L4-L5 и 11 (55%) – на уровне L5-S1. В 2 (10%) случаях процедура проведена на обоих уровнях. В общей сложности PRF выполнена на 40 заднекорешковых узлах. Это связано с тем, что в большинстве случаев имела место бирадикулярная симптоматика. Количество радикулопатий соответственно уровню поражения: L4 – 2, L5 – 8, S1 – 15, S – 25, два уровня – 10.

Операцию выполняли следующим образом. Пациент располагался в положении на животе на рентген-прозрачном операционном столе. Под радиологическим контролем из паравентрального доступа в межпозвоночное пространство устанавливали канюлю 17G (местная анестезия). Выполняли провокационную дискографию, при этом клинически подтверждался уровень поражения и целостность дискового кольца. В канюлю вводили электрод с рабочим кончиком длиной от 10 до 40 мм. Электрод-катетер присоединяли к радиочастотному генератору (Radionics RFG 3C Plus). Электроды и канюли производства Cosman. Используя методику туннельной визуализации, в межпозвоночное отверстие непосредственно рядом с ганглием заднего корешка устанавливали канюлю 22G с рабочим кончиком длиной 5 мм. Для предотвращения двигательного дефицита проводили тестирование в сенсорном (частота – 50 Гц, импульс – 1 мс, напряжение – 0,4–0,6 В) и моторном (частота – 2 Гц, импульс – 1 мс, напряжение – 0,8–1,2 В) режиме. Во время тестирования пациент отмечал парестезии в соответствующем дерматоме, двигательная активность отсутствовала. Это было показателем корректного расположения электрода. Чтобы избежать интратекального или внутрисосудистого расположения электрода в канюлю вводили 0,5–1,0 мл рентген-контрастного раствора в режиме флюороскопии. Следующим этапом проводили радиочастотную лечебную процедуру (**рис. 1**).

Протокол ее выполнения состоит из двух частей, которые выполняли симультантно. Первая часть заключается в проведении термодископластики (IDET). На интрадискально установленный электрод-катетер подают ток высокой частоты (500 кГц) в постоянном



**Рис. 1.** IDET L4-L5 и PRF DRG L4 слева. Фотоотпечаток интраоперационной флюорограммы в прямой проекции и внешний вид операционного поля (черными стрелками указан интрадисковый катетер для термодископластики, белыми стрелками – электрод для радиочастотной пульсовой абляции ганглия заднего спинального корешка). В межпозвонковой щели визуализируются следы рентген-контрастного раствора для провокационной дискографии. Заинтересованный спинальный корешок также контрастирован

режиме. При этом рабочая часть катетера нагревается ступенчато: 50°C в течение 120 с, 55°C в течение 120 с, 60°C в течение 120 с и 65°C в течение 240 с. Таким образом достигается температурная модификация коллагеновых волокон и деактивация ноцицепторов.

Вторую часть (PRF DRG) выполняли в пульсовом режиме, который за счет влияния в первую очередь на нервные С-волокна обеспечивает уменьшение проведения болевого импульса. Выполняли две серии продолжительностью 120 с каждая, во время которых температура кончика электрода не должна превышать 42°C. Импульсы частотой 500 кГц, длительность каждого – 2 мс. Эту манипуляцию можно проводить с введением анестетиков для комфорта пациента. Операцию заканчивали удалением электродов с канюлями и наложением асептической повязки на несколько часов. Послепроцедурное наблюдение с постельным режимом длилось 1,0–1,5 ч. Во время его проведения оценивали динамику болевого синдрома, контролировали общесоматическое состояние и неврологический статус. Критерием достаточности проведенного лечения было уменьшение боли более чем на две трети сразу после процедуры при отсутствии моторного и сенсорного дефицита соответствующего корешка.

### Результаты и обсуждение

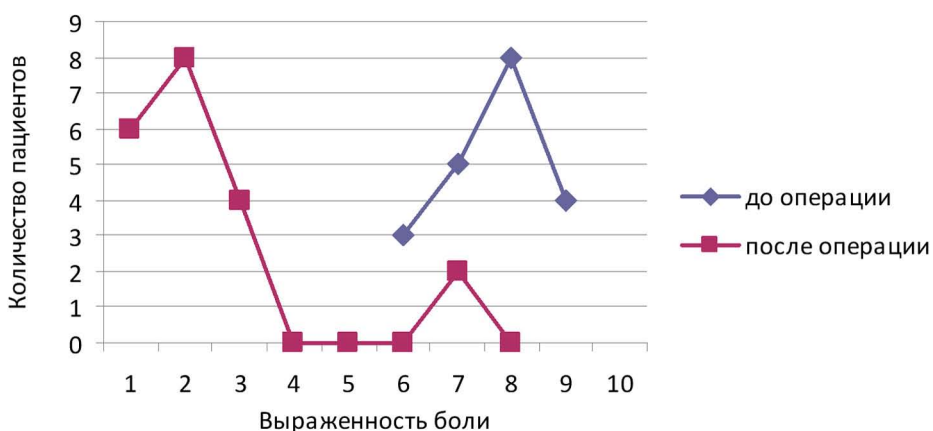
Осложнений в ходе поведения операций и после них не наблюдали. Результаты лечения оценивали по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) боли и индексу нетрудоспособности Освестри (ODI). Основными критериями оценки результатов лечения были интенсивность боли и динамика социальной адаптации. Проведена оценка показателей до лечения, непосредственно после манипуляции, спустя месяц и через 6 мес после ее проведения.

У 2 (10%) больных наблюдали неудовлетворительный результат в виде сохранения доопера-

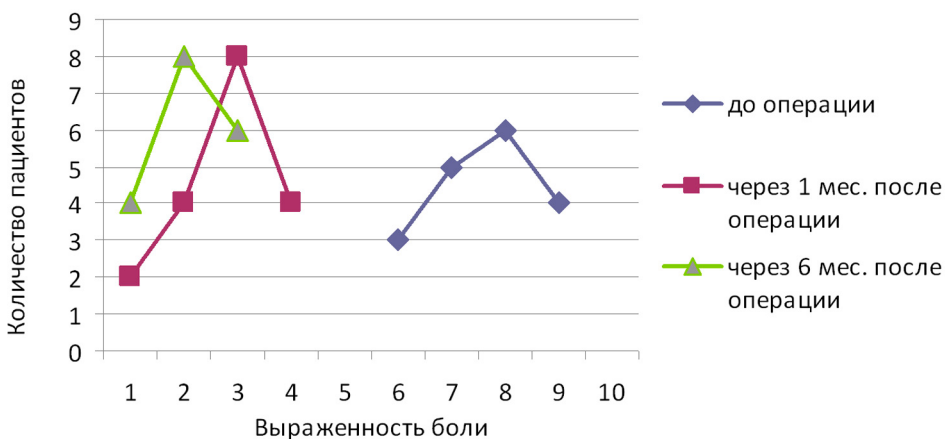
ционных болей (**рис. 2**). Им была предложена и выполнена трансфораминальная эндоскопическая дискэктомия в сроки до 7 дней. Они были исключены из дальнейших исследований. У остальных пациентов сохранялась тенденция к значительному снижению болевого синдрома. Так, большинство из оставшихся пациентов в дооперационный период характеризовали болевые ощущения как «ужасные, приводящие к дистрессу». А уже в первые сутки после хирургического вмешательства максимальное количество больных оценивало боль как «слабую, но дискомфортную» (**рис. 3**). Часто эти неприятные ощущения носили миогенный характер, обусловленный неизбежной травмой мягких тканей при осуществлении доступа. Результаты лечения через 1 мес после лечения свидетельствовали о сохранении тенденции к снижению болевого синдрома: более 60% прооперированных отметили полное отсутствие болевого синдрома, а около трети пациентов оценивали болевые ощущения как «слабые».

Заслуживающими внимания, на наш взгляд, являются данные, полученные при использовании Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI, по J.Fairbank, 1980). Этот опросник был выбран нами, поскольку он не только содержит вопросы относительно болевого синдрома и потребности в анальгетиках, но и дает информацию о том, насколько боль в спине нарушает деятельность пациента в повседневной жизни.

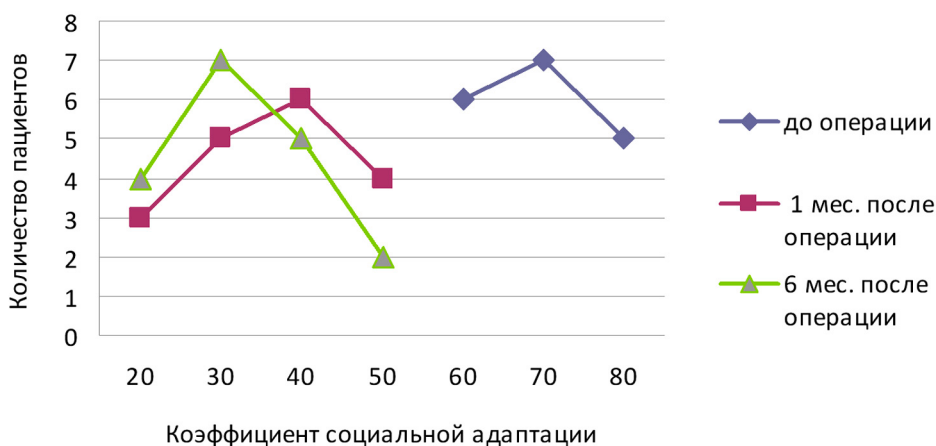
Большинство пациентов через 1 мес после операции могли значительно дольше находиться в вертикальном положении, что позволяло им принимать участие в общественной жизни, а также осуществлять длительные поездки. Многие из пострадавших получили возможность обслуживать себя без приема анальгетиков. Значительная часть обследуемых отметила нормализацию сна. Такая тенденция сохранялась и через 6 мес (**рис. 4**).



**Рис. 2.** Выраженность болевого синдрома до и непосредственно после операции (визуально-аналоговая шкала, 1987)



**Рис. 3.** Выраженность болевого синдрома до операции и через 1 и 6 мес после операции (визуально-аналоговая шкала, 1987)



**Рис. 4.** Динамика показателей до операции и через 1 и 6 мес после операции согласно Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (1980)



## Выводы

Комбинированное применение IDET и PRF DRG является эффективным и безопасным методом лечения хронических дискогенных пояснично-крестцовых радикулопатий.

## Раскрытие информации

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов в отношении любых препаратов, материалов, устройств, методов, использованных в этом исследовании, или результатов, указанных в этой статье.

### Этические нормы

Все процедуры, выполненные участникам в ходе исследования, соответствуют этическим стандартам институционального и национального комитетов по этике, Хельсинской декларации 1964 и ее более поздним поправкам или аналогичным этическим стандартам.

### Информированное согласие

Информированное согласие получено от каждого из участников, включенных в исследование.

## References

- Chistik T. Bol' v nizhney chasti spiny: algoritmy diagnostiki i effektivnogo lecheniya. Bol'. Sustavy. Pozvonochnik [Internet]. 2015 [cited 2018 May 05];3(19):43-45. Russian. Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/41738>
- Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders. Spine (Phila Pa 1976). 1987 Sep;12(7 Suppl):S1-59. Review. PubMed PMID: 2961086.
- Eun IS, Park WW, Suh KT, Kim JI, Lee JS. Association between osteoprotegerin gene polymorphism and bone mineral density in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 2009 Dec;18(12):1936-40. doi: 10.1007/s00586-009-1145-z. Epub 2009 Aug 25. PubMed PMID: 19705167; PubMed Central PMCID: PMC2899432.
- Povoroznyuk VV. Bol' v nizhney chasti spiny. Rasprostranennost', prichiny, mekhanizmy razvitiya i osobennosti diagnostiki. Bol'. Sustavy. Pozvonochnik [Internet]. 2011 [cited 2018 May 07]; 1 (01): 120-130. Russian. Available from: <http://www.mif-ua.com/archive/article/16182>
- Hirsch C. An attempt to diagnose the level of disc lesion clinically by disc puncture. Acta Orthop.Scand. 1949;18(1-4):132-140. doi: 10.3109/17453674908988964.
- Lindblom K. Diagnostic puncture of intervertebral disks in sciatica. Acta Orthop Scand. 1948;17(3-4):231-9. doi: 10.3109/17453674808988943. PubMed PMID: 18879767.
- Van Kleef M, Barendse GAM, Wilmink JT, Lousberg R, Bulstra SK, Weber WEJ, Sluijter ME. Percutaneous intradiscal radiofrequency thermocoagulation in chronic non-specific low back pain. Pain Clin [Internet]. 1996 [cited 2018 May 11];9(3):259-268. Available from: <http://s3.amazonaws.com/publicationslist.org/data/wim.weber/ref-147/PainClinic1996.pdf>
- Derby R, Eek B, Chen Y, O'Neill C, Ryan D. Intradiscal Electrothermal Annuloplasty (IDET): A Novel Approach for Treating Chronic Discogenic Back Pain. Neuromodulation. 2000 Apr;3(2):82-8. doi: 10.1046/j.1525-1403.2000.00082.x. PubMed PMID: 22151403.
- Karasek M, Bogduk N. Twelve-month follow-up of a controlled trial of intradiscal thermal anuloplasty for back pain due to internal disc disruption. Spine (Phila Pa 1976). 2000 Oct 15;25(20):2601-7. doi: 10.1097/00007632-200010150-00010. PubMed PMID: 11034644.
- Prodan AI, Kutsenko VA, Kolesnichenko VA. [Intervertebral discs dereception: old idea – new technology]. Hirurgiâ pozvonochnika [Internet]. 2005 [cited 2018 May 07];(4):55-60. Russian. Available from: <http://www.spinesurgery.ru/jour/article/view/1074/892>
- Freeman BJ, Walters RM, Moore RJ, Fraser RD. Does intradiscal electrothermal therapy denervate and repair experimentally induced posterolateral annular tears in an animal model? Spine (Phila Pa 1976). 2003 Dec 1;28(23):2602-8. doi: 10.1097/01.BRS.0000097889.01759.05. PubMed PMID: 14652477.
- Kim DH, Kim Y-C, Kim K-H. Minimally invasive percutaneous spinal techniques. Elsevier Saunders, Philadelphia PA. 2011.
- Bogduk N. The innervation of the lumbar spine. Spine (Phila Pa 1976). 1983 Apr;8(3):286-93. doi: 10.1097/00007632-198304000-00009. PubMed PMID: 6226119.
- Roberts S, Eisenstein SM, Menage J, Evans EH, Ashton IK. Mechanoreceptors in intervertebral discs. Morphology, distribution, and neuropeptides. Spine (Phila Pa 1976). 1995 Dec 15;20(24):2645-51. doi: 10.1097/00007632-199512150-00005. PubMed PMID: 8747242.
- Erdine S, Bilir A, Cosman ER, Cosman ER Jr. Ultrastructural changes in axons following exposure to pulsed radiofrequency fields. Pain Pract. 2009 Nov-Dec;9(6):407-17. doi: 10.1111/j.1533-2500.2009.00317.x. Epub 2009 Sep 15. Erratum in: Pain Pract. 2010 May-Jun;10(3):264. PubMed PMID: 19761513.