

Павлов Б.Б.¹, Фищенко Я.В.²

¹Клиника «Нейромед», г. Киев, Украина

²ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины», г. Киев, Украина

Результаты лечения дискогенных поясничных радикулопатий методом радиочастотной холодноплазменной нуклеопластики

Резюме. Актуальность. Боль в нижней части спины с иррадиацией в нижние конечности продолжает оставаться серьезной медицинской проблемой. За последнее время минимально инвазивные чрескожные методы с использованием внутридискового подхода в лечении болей в спине приобретают все большую популярность. Нуклеопластика — процедура, при которой для декомпрессии диска используется радиочастотный биполярный электрод, генерирующий холодноплазменную энергию в процессе так называемой коблации. Основные преимущества этой внутридисковой технологии — отсутствие грубого теплового поражения обрабатываемой поверхности и мини-инвазивность. **Цель исследования:** оценить эффективность лечения болевого синдрома методом чрескожной радиочастотной холодноплазменной нуклеопластики (коблации) у пациентов, страдающих хроническими поясничными дискогенными радикулопатиями. **Материалы и методы.** В исследование включены 58 пациентов в возрасте от 29 до 55 лет ($43,0 \pm 4,6$ года), проходивших лечение в 2017–2018 гг. в клинике «Нейромед» и отделении спинальной хирургии ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» (г. Киев). **Результаты.** До лечения средний показатель уровня боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) у обследуемых составил $7,9 \pm 0,8$ балла, после процедуры была отмечена позитивная динамика в пределах $3,44 \pm 0,98$ балла. Через месяц после манипуляции больные описывали свои ощущения как легкую, временами умеренную боль (ВАШ $1,83 \pm 0,98$ балла). При обследовании через 6 месяцев уровень боли в группе находился на отметке $1,3 \pm 1,5$ балла. Негативный результат отмечен у 4 пациентов. **Выводы.** Радиочастотная холодноплазменная нуклеопластика (коблация) может быть рекомендована как эффективный метод лечения дискогенных поясничных радикулопатий.

Ключевые слова: поясничная радикулопатия; холодноплазменная нуклеопластика; внутридисковая коблация

Введение

Боль в спине является второй по частоте причиной временной нетрудоспособности, пятой по частоте причиной госпитализации и при этом требует огромных материальных затрат на ее устранение. Во многих случаях из-за неправильной диагностики и несвоевременного лечения она приобретает хронический характер [1–4].

В последнее время большую нишу в оказании помощи этой категории больных заняли перкутанные процедуры, такие как эпидуральный адгезиолиз, эпи-

дуральные инъекции стероидов, лазерная дискэктомия, однако нет единства во мнении относительно показаний к проведению этих процедур, а отдаленные результаты не всегда удовлетворяют пациентов. И все большую популярность приобретают минимально инвазивные чрескожные методы с использованием внутридискового подхода.

Нуклеопластика — процедура, при которой для декомпрессии диска используется радиочастотный биполярный электрод, генерирующий холодноплазменную энергию в процессе так называемой коблации.

ции. Физическое явление, названное *coblation* (англ. *cold* — «холодный», *ablation* — «разрушение»), было открыто и изучено инженером Hira V. Thapliyal и биологом Philip E. Eggers в 1980 году. Они установили, что электрический ток, проходящий через солевой раствор между контактами биполярного электрода особой конструкции, вызывает формирование активной зоны на его поверхности. Ионизированное поле этой зоны получило название «холодная плазма». Органическая материя, внесенная в активную зону электрода, подвергается одновременной атаке разогнанными ионами и свободными радикалами, в результате чего мгновенно распадается до простых компонентов — CO_2 и H_2O . Таким образом, производится внутренняя декомпрессия: деструкция и удаление тканей поврежденного пульпозного ядра. Основные преимущества этой технологии — отсутствие грубого теплового поражения обрабатываемой поверхности (температура в зоне воздействия — около 45–55 °С) и пониженная болезненность. Кроме того, процедура обеспечивает управляемое и высоколокализованное воздействие, в результате чего обеспечивается минимальное повреждение окружающих тканей [11, 12]. Кобляция была одобрена для применения FDA (Unitet States Food and Drug Administration) в 2001 году в качестве метода лечения небольших (до 6 мм) протрузий межпозвонкового диска [13]. Эффективность холодноплазменной кобляции для лечения боли в нижней части спины достигает 80 %. Об этом свидетельствуют три проспективных исследования [14–16], несколько систематических обзоров и метаанализ [17–19].

Цель исследования: оценить эффективность лечения болевого синдрома методом чрескожной радиочастотной холодноплазменной нуклеопластики (кобляции) у пациентов, страдающих хроническими поясничными дискогенными радикулопатиями.

Материалы и методы

В ретроспективное исследование включены 58 пациентов в возрасте от 29 до 55 лет ($43,0 \pm 4,6$ года), проходивших лечение в 2017–2018 гг. в клинике «Нейромед» и отделении спинальной хирургии ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» (г. Киев). Среди них женщин было 30 (51,7 %), мужчин — 28 (48,3 %). Определены следующие показания для проведения процедуры: наличие хронической боли в поясничной области с иррадиацией в нижнюю конечность, визуализация протрузий диска по данным магнитно-резонансной томографии, неэффективность консервативной терапии на протяжении до 4 недель. Критериями исключения стали такие факторы, как снижение высоты межпозвонкового диска более чем на половину от исходной; выраженное дискогенное стенозирование позвоночного канала (более чем на треть сагиттального размера) вследствие экструзий и секвестрирования; наличие местной или генерализованной инфекции; опухоль и повреждение спинного мозга; травматизация спинальных нервов на уровне более чем двух смежных дисков. К относительным противопоказаниям были от-

несены общесоматические причины, выраженные явления спондилоартроза и медикаментозная аллергия. Болевой синдром оценивался по 10-балльной визуальной-аналоговой шкале (ВАШ) перед манипуляцией, непосредственно после нее, спустя 1 и 6 месяцев после ее проведения [20]. Перед процедурой все пациенты подписывали информированное согласие на ее проведение (форма № 003-6/о).

Статистика исследовалась с применением программы Statistica 10 (StatSoft. Inc., США). Манипуляции проводились в операционной, на рентген-негативном столе в положении больного на животе. Флюороскопический контроль осуществлялся С-аркой (Philips BV Endura), для радиочастотной обработки использовался генератор System 2000 ArthroCare (ArthroCare Inc., Sunnyvale, Калифорния), электроды Perc-DLR (Bonss Medical Technology Co, Ltd.) и иглы Crawford needle 17 G × 6".

Для выполнения нуклеопластики на уровнях L2–L5 применяется способ пункции поясничного диска по de Seze. Введение иглы-проводника осуществляется чрескожно, область проведения операции обрабатывается антисептиками по стандартной методике. Местная анестезия выполняется 1% раствором лидокаина. Игла вкалывается на 8–10 см латеральнее остистых отростков и направляется под углом 45° под этапным флюороскопическим контролем. Для процедуры на уровне L5–S1 может быть использован метод Erlacher: игла вкалывается на 1,5 см латеральнее остистого отростка и проникает в диск между корешком и дуральным мешком. После того как игла-проводник окажется в центре межпозвонкового диска, из нее извлекается стилет и вводится электрод Perc-DLR. Предварительно может выполняться контрастная дискография с целью верификации корректного положения проводника и степени повреждения дисковых колец. Электрод подключается к базовому блоку System 2000 ArthroCare. Для выполнения операции используется мощность «2». Используя режим «абляция», электрод продвигается в диск в течение 5–10 с, затем в режиме «коагуляция» совершается обратное движение электрода. В последующем электрод поворачивается вокруг своей оси на 30°, и манипуляция повторяется до первоначального положения электрода (электрод должен совершить оборот 180°). Последовательно выполняется 6 поступательно-возвратных движений, образующих систему веерообразных ходов. Таким образом, абляция уменьшает объем ядра, а коагуляция блокирует повторное его пролабирование, вызывая склеротические изменения. Затем электрод вместе с проводником вытягивают на 1–2 мм кнаружи и повторяют процедуру. Манипуляция завершается извлечением электрода с иглой и наложением асептической повязки на 6–8 часов [21, 22]. Необходимо соблюдение охранительного ортопедического режима в течение 3–5 дней. Использование полужесткого ортеза в послеоперационном периоде проводится по личному усмотрению врача, исходя из конкретной клинической картины.

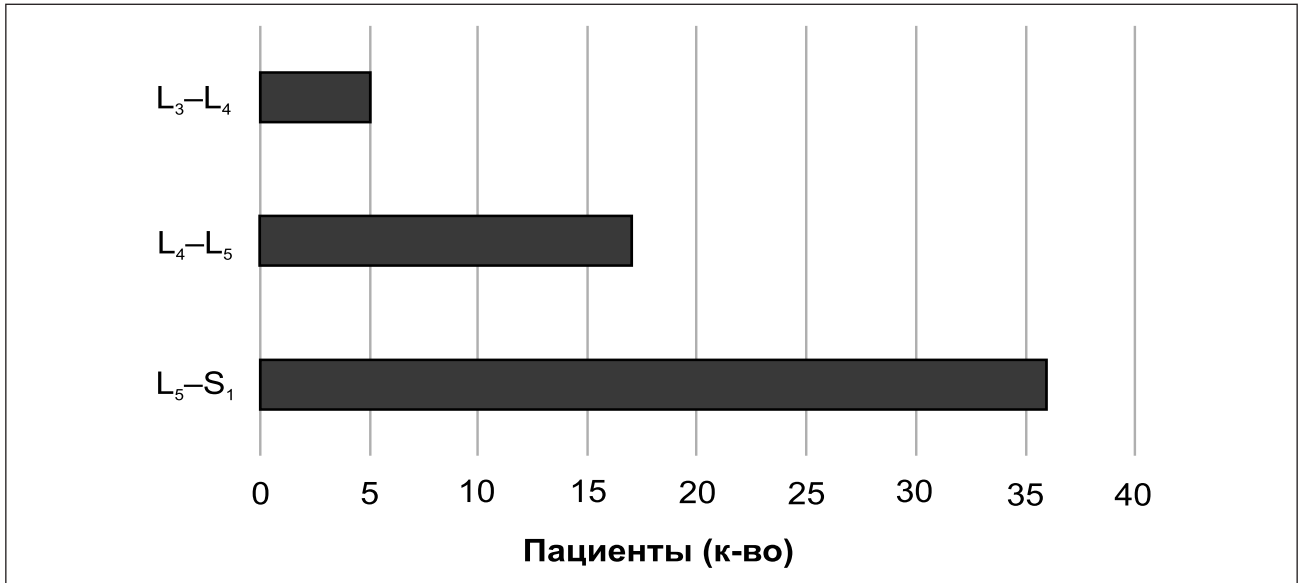


Рисунок 1. Розподілення пацієнтів по рівню проведення маніпуляції

Результати и обсуждение

Всього было выполнено 58 радиочастотных холодноплазменных нуклеопластик (коблаций) в поясничном отделе. По локализации проведенные манипуляции распределились следующим образом: на уровне L₅-S₁ — 36 (62 %), на уровне L₄-L₅ — 17 (29 %), на уровне L₃-L₄ — 5 (9 %) (рис. 1).

Ни у кого из пролеченных пациентов не отмечены случаи перфорации оболочек спинного мозга и кровеносных сосудов. В представленной группе не наблюдалось ни неврологического дефицита, ни септических осложнений. Анализируя статистические данные, следует отметить, что большинство пациентов до манипуляции характеризовали свою боль как очень сильную, на грани невыносимой (ВАШ $7,9 \pm 0,8$ балла), а после процедуры большинство уже говорили о своей боли как о средней (ВАШ $3,44 \pm 0,98$ балла). Через месяц после манипуляции, когда неизбежный дискомфорт, сопутствующий травматизации мягких тканей в операционном поле, уже миновал, больные описывали свои ощущения как легкую, временами умеренную боль (ВАШ $1,83 \pm 0,98$ балла). Подобная же тенденция сохранялась и через полгода после лечения (ВАШ $1,3 \pm 1,5$ балла).

Среди негативных результатов следует отметить, что у 4 (6,9 %) пациенток практически отсутствовала положительная динамика боли. Их болевые ощущения по ВАШ снизились за 6 месяцев с 8,2 до 5,3 балла, они были не удовлетворены результатами манипуляции. МР-контроль не выявил достоверного усугубления дегенеративно-дистрофического изменений, а объективная оценка неврологического статуса имела неоднозначную трактовку. Мы расценили данную клиническую картину в пользу повышенной центральной сенситизации. В связи с этим были рекомендованы антидепрессанты, наблюдение у психолога и физиотерапевтические методы лечения.

Выводы

Радиочастотная холодноплазменная нуклеопластика (коблация) может быть рекомендована как эффективный метод лечения дискогенных поясничных радикулопатий. Процедура является безопасной, высокоэффективной (по результатам лечения отмечена позитивная динамика у 93,1 % пациентов) и минимально травматичной. Отсутствие положительной динамики у пациенток с дискогенными поясничными радикулопатиями может быть связано с повышенной центральной сенситизацией.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

Информация о вкладе каждого автора. Павлов Б.Б. — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, написание текста; Фищенко Я.В. — сбор и обработка материалов.

Список литературы

1. Lee D.W., Loh E.S.Y., Kueh C.C., Poi J.H., Francis T., Koh K.C., Wazir N.N., Singh H. Radiofrequency-induced intradiscal nucleoplasty chronic low back pain secondary to lumbar disc herniation. *Malaysian Orthopaedic Journal*. 2013. 7(3). 18-20. doi: <http://dx.doi.org/10.5704.MOJ.1307.009>. PMID: 25722820. PMCID: PMC4341032
2. Bressler H.B., Keyes W.J., Rochon P.A., Badley E. The prevalence of low back pain in the elderly. A systemic review of the literature. *Spine*. 1999. 24. 1813-1819. PMID: 10488512. <https://doi.org/10.1097/00007632-199909010-00011>
3. Lawrence R.C., Helmick C.G., Arnett F.C. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum*. 1998. 41. 778-799. PMID: 9588729. doi: [10.1002/1529-0131\(199805\)41:5<778::AID-ART4>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/1529-0131(199805)41:5<778::AID-ART4>3.0.CO;2-V)
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. 23. 1860-1867. PMID: 9762743. <https://doi.org/10.1097/00007632-199809010-00012>

5. Singh V., Piryani C., Liao K., Nieschulz S. Percutaneous disc decompression using coblation (nucleoplasty) in the treatment of chronic discogenic pain. *Pain Physician*. 2002. 5(3). 250-259. PMID: 16902650

6. Mirza S.K., White A.A. Anatomy of intervertebral disc and pathophysiology of herniated disc disease. *J. Clin. Laser. Med. Surg.* 1995. 13. 131-142. PMID: 10150636. doi: 10.1089/clm.1995.13.131

7. Kuslich S.D., Ulstrom C.L., Michael C.J. The tissue origin of low back pain and sciatica: A report of pain response to tissue stimulation during operation on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop. Clin. North. Am.* 1991. 22. 181-187. Available from: http://drdavedecamillis.com/articles/scans/8_TissueOriginLowBackPain_Kuslich.pdf

8. Schwarzer A., Aprill C., Derby R., Fortin J., Kine G., Bogduk N. The prevalence and clinical features of internal disc disruption in patients with chronic low back pain. *Spine*. 1995. 20. 1878-1883. PMID: 8560335. <https://doi.org/10.1097/00007632-199509000-00007>

9. Manchikanti L., Singh V., Pampati V.S., Damron K.S., Barnhill R.C., Beyer C., Cash K.A. Evaluation of the relative contributions of various structures in chronic low back pain. *Pain Physician*. 2001. 4. 308-316. PMID: 16902676

10. Carragee E.J., Suen P., Han M. Can MR scanning in patients with sciatica predict failure of open limited discectomy? In *Proceedings of the International Society for the Study of Lumbar Spine (ISSLS)*. Scotland, June 2001. Available from: https://journals.lww.com/spinejournalabstracts/Citation/2001/00020/Group_5_5_Abstacts_.6.aspx

11. Kolesov S.V., Kurpyakov A.P. Cold plasma nucleoplasty for intervertebral disc herniation. *Hir. Pozvonoc*. 2007. 3. 53-58 (In Russian). Available from: <http://www.spinesurgery.ru/jour/article/view/932/745>

12. Veizi E., Hayek S. Interventional therapies for chronic low back pain. *Neuromodulation*. 2014. 17. 31-45. PMID: 25395115. doi: 10.1111/ner.12250

13. Kumar N.S., Shah S.M., Tan B.W., Juned S., Yao K. Discogenic axial back pain: is there a role for nucleoplasty? *Asian Spine J*. 2013. 7. 314-321. PMID: 24353849. PMID: PMC3863658. <https://doi.org/10.4184/asj.2013.7.4.314>

14. Freeman B.J., Mehdian R. Intradiscal electrothermal therapy, percutaneous discectomy, and nucleoplasty: what is the

current evidence? *Curr. Pain Headache Rep*. 2008. 12. 14-21. <https://doi.org/10.1007/s11916-008-0004-7>

15. Yakovlev A., Tamimi M.A., Liang H., Eristavi M. Outcomes of percutaneous disc decompression utilizing nucleoplasty for the treatment of chronic discogenic pain. *Pain Physician*. 2007. 10. 319-328. Available from: <http://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=Nzk2&journal=32>

16. Liliang P.-C., Lu K., Liang C.-L., Chen Y.-W., Tsai Y.-D., Tu Y.-K. Nucleoplasty for treating lumbar disk degenerative low back pain: an outcome prediction analysis. *Journal of Pain Research*. 2016. 9. 893-898. PMID: 27826211. PMID: PMC5096781. doi: 10.2147/JPR.S116533

17. Eichen P.M., Achilles N., König V., Mösges R., Hellmich M., Himpe B., Kirchner R. Nucleoplasty, a minimally invasive procedure for disc decompression: a systematic review and meta-analysis of published clinical studies. *Pain Physician*. 2014. 17. 149-173. Available from: <http://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MjA2Ng%3D%3D&journal=81>

18. Manchikanti L., Falco F.J., Benyamin R.M., Singh V., Calodney A.K., Onyewu O., Helm S. II, Hirsch J.A. An update of the systematic assessment of mechanical lumbar disc decompression with nucleoplasty. *Pain Physician*. 2013. 16(2). 25-54. Available from: <http://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MTg3OQ%3D%3D&journal=74>

19. Gerges F.J., Lipsitz S.R., Nedeljkovic S.S. A systematic review on the effectiveness of the nucleoplasty procedure for discogenic pain. *Pain Physician*. 2010. 13. 117-132. Available from: <http://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MTMyMg%3D%3D&journal=54>

20. Belova A. Scales, tests and questionnaires in neurology and neurosurgery. *Guide for physicians and research fellows*. Moscow. Antidor. 2004. 432 (In Russian).

21. He L., Hu X., Tang Y., Li X., Zheng S., Ni J. Efficacy of coblation annuloplasty in discogenic low back pain. *Medicine*. 2015. 94(19). e846. doi: 10.1097/MD.0000000000000846

22. Rafael Cincu, Francisco de Asis Lorente, Joaquin Gomez, Jose Eiras, Amit Agrawal. One decade follow up after nucleoplasty in the management of degenerative disc disease causing low back pain and radiculopathy. *Asian J. Neurosurg*. 2015. 10(1). 21-25. doi: 10.4103/1793-5482.151504

Получено 21.03.2019 ■

Павлов Б.Б.¹, Фіщенко Я.В.²

¹Клініка «Нейромед», м. Київ, Україна

²ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ, Україна

Результати лікування дискогенних поперекових радикулопатій методом радіочастотної холодноплазмової нуклеопластики

Резюме. Актуальність. Біль у нижній частині спини з іррадіацією в нижні кінцівки продовжує залишатися серйозною медичною проблемою. Останнім часом мінімально інвазивні черезшкірні методи з використанням внутрішньодискового підходу в лікуванні болю у спині набувають все більшої популярності. Нуклеопластика — процедура, при якій для декомпресії диска використовується радіочастотний біполярний

електрод, що генерує холодноплазмову енергію в процесі так званої кобляції. Основні переваги цієї внутрішньодискової технології — відсутність грубого теплового ураження обробленої поверхні та міні-інвазивність. **Мета дослідження:** оцінити ефективність лікування больового синдрому методом черезшкірної радіочастотної холодноплазмової нуклеопластики (кобляції) у пацієнтів, які страждають від хронічних попе-

рекових дискогенних радикулопатій. **Матеріали та методи.** У дослідження були включені 58 пацієнтів віком від 29 до 55 років ($43,0 \pm 4,6$ року), які проходили лікування в 2017–2018 рр. у клініці «Нейромед» та відділенні спінальної хірургії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» (м. Київ). **Результати.** До лікування середній показник рівня болю за візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) в обстежуваних становив $7,9 \pm 0,8$ бала, після процедури було відзначено позитивну динаміку в межах $3,44 \pm 0,98$ бала. Через місяць після маніпу-

ляції хворі описували свої відчуття як легкий, часом помірний біль (ВАШ $1,83 \pm 0,98$ бала). При обстеженні через 6 місяців рівень болю у групі знаходився на відмітці $1,3 \pm 1,5$ бала. Негативний результат відзначений у 4 пацієнтів. **Висновки.** Радіочастотна холодноплазмова нуклеопластика (кобляція) може бути рекомендована як ефективний метод лікування дискогенних поперекових радикулопатій.

Ключові слова: поперекова радикулопатія; холодноплазмова нуклеопластика; внутрішньодискова кобляція

B.B. Pavlov¹, Ya.V. Fischenko²

¹“Neuromed” clinic, Kyiv, Ukraine

²State Institution “Institute of Traumatology and Orthopaedics of the NAMS of Ukraine”, Kyiv, Ukraine

The results of the discogenic lumbar radiculopathy treatment using radiofrequency cold plasma nucleoplasty

Abstract. Background. Lower back pain with irradiation to the lower limbs continues to be a serious medical problem. Recently, minimally invasive percutaneous techniques using an intradisc approach are becoming increasingly popular in the treatment of back pain. Nucleoplasty is a procedure in which radiofrequency bipolar electrode is used for decompression of a disc that generates cold plasma energy in the process of so-called coblation. The main advantages of this intradisc techniques are the absence of gross thermal damage to the treated surface and minimal invasiveness. The purpose of the study was to evaluate the effectiveness of pain syndrome treatment by percutaneous radiofrequency cold plasma nucleoplasty (coblation) in patients with chronic lumbar discogenic radiculopathy. **Materials and methods.** The study included 58 patients aged 29 to 55 (43.0 ± 4.6) years who were treated in 2017–2018 in “Neuromed” clinic in Kyiv and the

Department of Spinal Surgery of the State Institution “Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”. **Results.** Before treatment, the average level of pain by visual analogue scale (VAS) in patients was 7.9 ± 0.8 points, after the procedure, positive dynamics was observed in the range of 3.44 ± 0.98 points. One month after the manipulation, the patients described their feelings as “mild, sometimes — moderate pain” (VAS 1.83 ± 0.98 points). When examined after 6 months, the level of pain in the group was at the level of 1.3 ± 1.5 points. A negative result was observed in 4 patients. **Conclusions.** Radiofrequency cold plasma nucleoplasty (coblation) can be recommended as an effective method for the treatment of discogenic lumbar radiculopathy.

Keywords: lumbar radiculopathy; cold plasma nucleoplasty; intradisc coblation