

Павлов Б.Б.¹, Фищенко Я.В.²

¹Клиника «Нейромед», г. Киев, Украина

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

Наш опыт применения пульсовой радиочастотной абляции ганглиев задних спинальных корешков (PRF DRG) в лечении поясничных радикулопатий

Резюме. Актуальность. Дегенеративные поражения поясничного отдела позвоночника и связанные с ними клиничко-неврологические проявления — одна из наиболее важных проблем современной ортопедии. Консервативное лечение данной патологии эффективно у 60 % пациентов. В остальных случаях боль становится хронической, что приводит к инвалидизации. Эти факты стимулировали разработку малоинвазивных процедур, обладающих достаточной эффективностью при низком риске потенциальных осложнений. Наибольшую распространенность из них получило интервенционное радиочастотное лечение. **Цель исследования:** изучить динамику болевого синдрома и социальной адаптации у пациентов, страдающих хроническими поясничными радикулопатиями, при использовании в их лечении пульсовой радиочастотной абляции ганглиев задних спинальных корешков (pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion — PRF DRG). **Материалы и методы.** В ретроспективное исследование включены 42 пациента в возрасте от 27 до 78 лет ($49,7 \pm 14,8$ года), пролеченных в 2016–2018 годах в клинике «Нейромед» г. Киева и Институте травматологии и ортопедии НАМН Украины. В обследование были включены пациенты, страдающие реактивными пояснично-крестцовыми радикулопатиями вследствие дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника. Болевой синдром оценивался по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) перед манипуляцией, непосредственно после нее и через 6 месяцев после ее проведения. Социальную адаптацию в повседневной жизни объективизировали при помощи Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI). **Результаты.** Осложнений не зарегистрировано. Абсолютно все пациенты отмечали снижение болевого синдрома. Большинство пациентов до манипуляции характеризовали свою боль как очень сильную (ВАШ — $7,14 \pm 0,68$), а после процедуры такое же количество больных уже говорили о своей боли как о средней (ВАШ — $4,02 \pm 0,81$). Подобная же тенденция сохранялась и через полгода после лечения (ВАШ — $1,85 \pm 0,78$). До манипуляции индекс нарушения жизнедеятельности из-за болевого синдрома составлял $71,42 \pm 6,83$ балла. А спустя полгода после проведения процедуры индекс ODI уже составлял $18,57 \pm 7,83$ балла. **Выводы.** Радиочастотное пульсовое воздействие на ганглии заднего спинального корешка (PRF DRG) является безопасным и эффективным методом лечения хронических поясничных радикулопатий.

Ключевые слова: поясничная радикулопатия; пульсовая радиочастотная абляция; ганглий заднего спинального корешка

Введение

Корешковые поясничные боли занимают значительное место в общей массе болевых синдромов и являются одной из наиболее частых причин обращения к врачу [1, 2]. Консервативное лечение (фармакотерапия и физиотерапия) данной патологии является эффективным у 60 % пациентов. В остальных случаях боль становится хронической, что приводит

к инвалидизации и финансовым потерям [2, 3]. Спинальная хирургия при этой ситуации является вариантом выбора, однако и она не решает всех проблем. Во-первых, оперативное лечение связано с большими рисками само по себе. Во-вторых, от 10 до 40 % случаев после проведенной операции боли рецидивируют, что объясняется постламинэктомическим синдромом [3]. Эти факты стимулировали разработку малоинва-

живных процедур, сопряженных с меньшим риском потенциальных осложнений [5]. Наибольшую распространенность из них получило интервенционное радиочастотное лечение, завоевавшее свою популярность благодаря низкой частоте осложнений (< 1 %), простоте применения и высокой эффективности [6]. Существует два метода его применения: постоянный и импульсный. При радиочастотном воздействии в постоянном режиме терапевтический эффект достигается за счет нагревания электрода и коагуляционного некроза (абляции) окружающих его тканей. Такой вариант получил название radiofrequency ablation (RFA). Во втором случае на кончике активного электрода генерируется электромагнитное поле в импульсном (пульсовом) режиме (рис. 1).

Это вызывает вибрацию молекулярных структур и ряд изменений на клеточном уровне, препятствующих передаче потенциала действия нейронам. Указанный механизм воздействия назван импульсным радиочастотным воздействием (pulsed radiofrequency — PRF) [7, 8]. Для лечения пояснично-крестцовых радикулопатий применяется интервенционное импульсное радиочастотное воздействие на ганглии заднего спинального корешка (DRG) [9]. Впервые оно начало использоваться около 20 лет назад, и за все это время не было отмечено сколько-нибудь серьезных осложнений. Отмечено, что анальгетический эффект PRF выше и продолжительнее, чем у стероидных инъекций [9, 10]. А недавнее исследование показало, что данная процедура снижает и центральную сенситизацию у пациентов, страдающих хронической корешковой болью [11].

Цель исследования: изучить динамику болевого синдрома и социальной адаптации у пациентов, страдающих хроническими поясничными радикулопатиями, при использовании в их лечении пульсовой радиочастотной абляции ганглиев задних спинальных корешков.

Материалы и методы

В ретроспективное исследование включены 42 пациента в возрасте от 27 до 78 лет ($49,7 \pm 14,8$ года), пролеченных в 2015–2018 гг. в клинике «Нейромед» г. Киева и Институте травматологии и ортопедии НАМН Украины. Из них женщин было 27 (64,3 %), мужчин — 15 (35,7 %). Все испытуемые страдали односторонними болями в нижних конечностях различной локализации. Указанная симптоматика длилась свыше 6 недель, то есть боли носили хронический характер. В предпроцедурном периоде пациенты без особого эффекта получали консервативное лечение, в состав которого входили нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), прегабалин, габапентин, физиотерапевтические процедуры. Все больные прошли стандартное комплексное обследование: функциональная спондилография, магнитно-резонансная томография, рентгеновская денситометрия, или двухэнергетическая рентге-

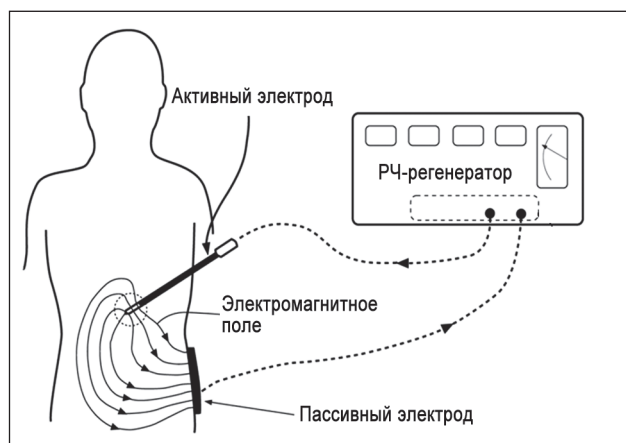


Рисунок 1. Принципиальная схема интервенционного радиочастотного лечения

новская абсорбциометрия, компьютерная томография, проведена оценка неврологического статуса. В обследование были включены пациенты, страдающие реактивными пояснично-крестцовыми радикулопатиями вследствие дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника. Критериями исключения были: проведенные ранее оперативные вмешательства на заинтересованном позвоночно-двигательном сегменте, выраженный стеноз позвоночного канала, длительная терапия пероральными кортикостероидами какой-либо сопутствующей патологии, беременность, когнитивные расстройства, прием антикоагулянтов, остеопороз, инфекции. Болевой синдром оценивался по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) перед манипуляцией, непосредственно после нее и через 6 месяцев после ее проведения. Социальную адаптацию в повседневной жизни объективизировали при помощи Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI) (по Fairbank J., 1980) [12]. Этот опросник не только освещает вопросы болевого синдрома и зависимости от анальгетиков, но и дает информацию о повседневной активности пациента. 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, в положении больного на животе. Флюороскопический контроль осуществлялся С-аркой (Philips BV Endura), для радиочастотной обработки использовались генератор Radionics RFG 3C Plus, электроды Cosman 100 мм и канюли с рабочей частью 5 мм). Нами применялся трансфораминальный доступ к спинальному ганглию [9, 13]. Для проведения доступа использовалась методика туннельной визуализации. В этом случае первоначальное определение точки каждого укола выполняется в косой проекции С-арки с углом 20–25 ° в ипсилатеральную сторону. После проведения местной анестезии 1% раствором лидокаина канюля 20G продвигается

в безопасную зону межпозвоночного отверстия. Эта зона представляет собой треугольник со следующими сторонами: верхняя — корень дуги позвонка, латеральная — край тела позвонка, медиальная — край спинномозгового нерва. Проводилась аспирационная проба на кровь и цереброспинальную жидкость. Для исключения повреждения дуральной воронки и внутрисосудистого расположения рабочей части канюли вводилось 0,5–1,0 мл раствора иогексола (350 мг/мл). Контрольная флюороскопия выполнялась в двух проекциях: прямой и боковой (рис. 2).

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) режимах. Во время тестирования пациент отмечал парестезии в соответствующем дерматоме, двигательная активность отсутствовала. Это служило показателем корректного расположения электрода. Чтобы избежать интратекального или внутрисосудистого расположения электрода в канюлю вводили 0,5–1,0 мл рентген-контрастного раствора под флюороскопическим контролем. Затем проводили лечебное радиочастотное воздействие в пульсовом режиме. Последний уменьшает проведение болевого импульса за счет влияния в первую очередь на нервные С-волокна. Выполняли две серии продолжительностью 120 с каждая, во время которых температура кончика электрода не должна превышать 42 °С. Импульсы частотой 500 кГц, длительность каждого — 2 мс. Эту манипуляцию можно проводить с введением анестетиков для комфортности пациента. Операцию заканчивали удалением электродов с канюлями с предварительным введением лекарственной смеси, в состав которой входит 4 мг дексаметазона и 2,0 мл 0,25% раствора лидокаина. По завершении манипуляции на 4–6 часов накладывалась асептическая повязка. Постпроцедурное наблюдение со строгим постельным режимом длилось до 1 часа, включало контроль состояния сознания и показателей витальных функций, изучение динамики неврологического статуса. Критерием достаточности проведенного лечения было уменьшение боли более чем на две трети после процедуры при отсутствии моторного и сенсорного дефицита соответствующего корешка. Всем пациентам был рекомендован охранительный режим в течение 3 суток.

Всего выполнено 96 радиочастотных обработок ганглиев задних спинальных корешков. В подавляющем большинстве случаев манипуляция выполнялась одномоментно на двух или трех уровнях. По локализации проведенные манипуляции распределились следующим образом: на уровне L5-S1 — 14 (33,5 %), L4-L5 — 5 (12 %), L3-L4 — 3 (7 %), L3-L4-L5 — 8 (19 %), L4-L5-S1 — 8 (19 %) и на уровне L4 — 4 (9,5 %) (рис. 3).

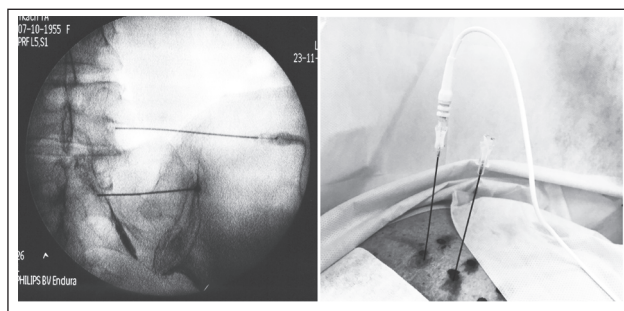


Рисунок 2. Пульсовая радиочастотная обработка ганглиев задних спинальных корешков L5-S1 справа (PRF DRG L5-S1): флюороскопический контроль в прямой проекции (корешок S1 контрастирован); внешний вид операционного поля

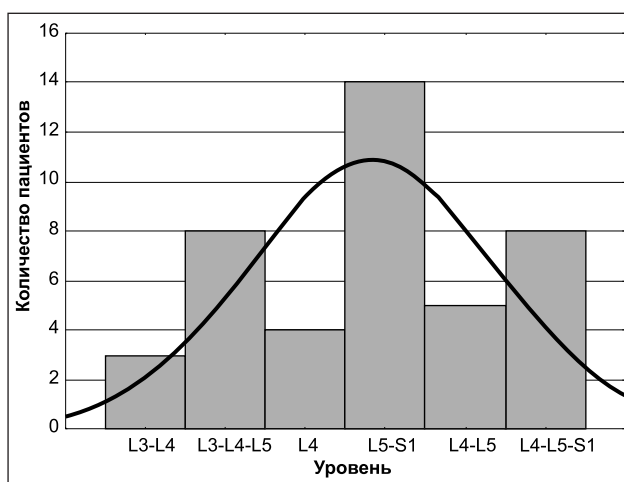


Рисунок 3. Распределение пациентов по уровню проведения манипуляции

Результаты и обсуждение

Ни у кого из пролеченных пациентов сеpticеских осложнений не было. Не отмечено также случаев перфорации оболочек спинного мозга и кровеносных сосудов. В представленной группе не наблюдалось ни моторного блока, ни дискомфортных чувствительных расстройств. Абсолютно все пациенты отмечали снижение болевого синдрома. Анализируя статистические данные, следует отметить, что если большинство пациентов до манипуляции характеризовали свою боль как очень сильную, на грани с невыносимой (ВАШ — $7,14 \pm 0,68$), то после процедуры такое же количество больных уже говорили о своей боли как о средней (ВАШ — $4,02 \pm 0,81$). Причем это описание не могло быть всеми четко дифференцировано с чувством неизбежного дискомфорта в месте перфорации канюлей мягких тканей. Подобная же тенденция сохранялась и через полгода после лечения (ВАШ — $1,85 \pm 0,78$), пациенты описывали свою боль как легкую, временами умеренную (рис. 4).

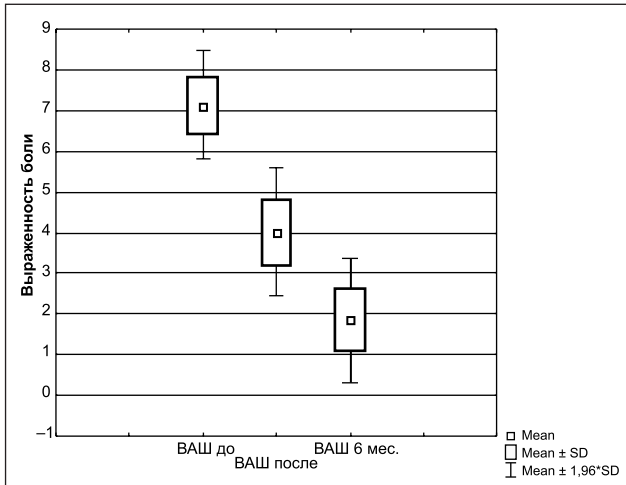


Рисунок 4. Динамика выраженности боли: до манипуляции, после манипуляции, через 6 месяцев после ее проведения. Указаны: среднее значение (Mean), стандартные отклонения (Mean \pm SD), разброс максимальных и минимальных значений (Mean \pm 1,96*SD), оцениваемых по 10-балльной визуально-аналоговой шкале

В этой связи необходимо подчеркнуть, что наиболее ярко динамика снижения боли наблюдалась у пациентов среднего возраста и молодых. Этот факт можно объяснить как повышенным уровнем центральной сенситизации, так и большей выраженностью дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника у пожилых. Все работоспособные больные в течение месяца приступили к выполнению своих профессиональных обязанностей. К сожалению, наше исследование имеет такое ограничение, как отсутствие плацебо-группы. Нам это представляется неэтичным, когда речь идет о выраженном болевом синдроме. Также не изучались показатели ODI непосредственно после процедуры, так как данный опросник достаточно громоздок для быстрой ориентировки и объективная оценка многих его позиций требует значительного временного промежутка. При детальном анализе показателей, полученных при работе с ODI, хотелось бы указать на следующее. Большинство пациентов через 6 месяцев после лечения могли значительно дольше находиться в вертикальном положении, что позволяло им принимать участие в общественной жизни, а также осуществлять достаточно длительные поездки. Многие больные получили возможность обслуживать себя без сопутствовавшего ранее этому приема анальгетиков. Значительная часть обследуемых отметили нормализацию сна и сексуальной активности. Количественно это выражалось таким образом. До манипуляции индекс нарушения жизнедеятельности из-за болевого синдрома был $71,42 \pm 6,83$ (при максимально возможном 100, выраженном в процентах). А спустя полгода после проведения процедуры индекс ODI уже составлял $18,57 \pm 7,83$ (рис. 5).

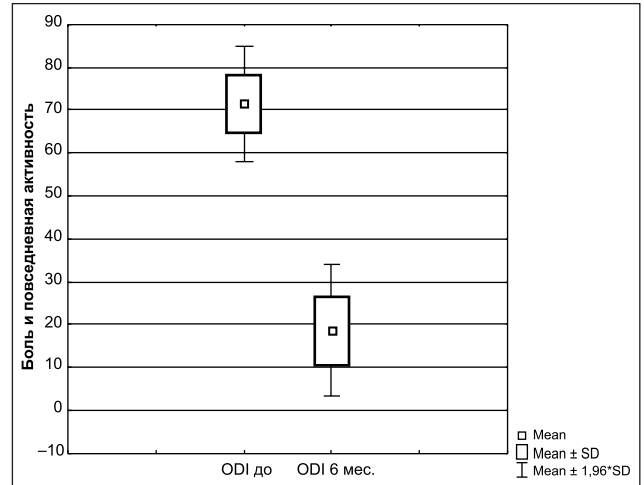


Рисунок 5. Динамика повседневной активности пациентов в связи с болью до манипуляции и через 6 месяцев после ее проведения. Указаны среднее значение (Mean), стандартные отклонения (Mean \pm SD), разброс максимальных и минимальных значений (Mean \pm 1,96*SD), оцениваемых по Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire

Выводы

Радиочастотная абляция ганглиев заднего спинального корешка (PRF DRG) является безопасным и эффективным методом лечения хронических поясничных радикулопатий. Этот интервенционный способ позволяет существенно снизить на длительный период интенсивность проявлений болезни. Его применение также позитивно влияет на социальную адаптацию пациентов. PRF DRG — разумная альтернатива приему больших доз нестероидных противовоспалительных препаратов и антиконвульсантов, что особенно ярко проявляется в случаях корешковых болей с высокой терапевтической резистентностью.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов и собственной финансовой заинтересованности при подготовке данной статьи.

Информация о вкладе каждого автора в подготовку статьи: Павлов Б.Б. — анализ полученных данных, написание текста статьи; Фищенко Я.В. — концепция и дизайн исследования.

Список литературы

- Trinidad J.M., Carnota A.I., Failde I., Torres L.M. Radiofrequency for the treatment of lumbar radicular pain: impact on surgical indications. *Pain research and treatment*. Vol. 2015. Article ID 392856, 6 p. PMID: 26351581 PMID: PMC4553181. doi: 10.1155/2015/392856.
- Konstantinou K., Dunn K.M. Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine*. 2008. Oct 15. Vol. 33(22). P. 2464-72. PMID: 18923325. doi: 10.1097/BRS.0b013e318183a4a2.

3. Weber H. *The natural course of disc herniation. Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1993. Vol. 251. P. 19-20. PMID: 8451975. <https://doi.org/10.3109/17453679309160107>.

4. Bosscher H.A., Heavner J.E. *Incidence and severity of epidural fibrosis after back surgery: an endoscopic study. Pain Practice*. 2010. Jan-Feb. Vol. 10(1). P. 18-24. PMID: 19735365. doi: 10.1111/j.1533-2500.2009.00311.x.

5. Van Boxem K., van Bilsen J., de Meij N., Herrler A., Kessels F., Van Zundert J., van Kleef M. *Pulsed radiofrequency treatment adjacent to the lumbar dorsal root ganglion for the management of lumbosacral radicular syndrome: a clinical audit. Pain Medicine*. 2011. Sep. Vol. 12(9). P. 1322-30. PMID: 21812907. doi: 10.1111/j.1526-4637.2011.01202.x.

6. Van Boxem K., Cheng J., Patijn J., van Kleef M., Lataster A., Mekhail N., Van Zundert J. *Pain Practice*. 2010. Jul-Aug. Vol. 10(4). P. 339-58. PMID: 20492580. doi: 10.1111/j.1533-2500.2010.00370.x.

7. Cosman E.R. Jr., Cosman E.R. Sr. *Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. Pain Medicine*. 2005. Nov-Dec. Vol. 6(6). P. 405-24. PMID: 16336478. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2005.00076.x>.

8. Erdine S., Bilir A., Cosman E.R., Cosman E.R. Jr. *Ultrastructural changes in axons following exposure to pulsed radiofrequency fields. Pain Pract*. 2009 Nov-Dec. Vol. 9(6). P. 407-17. Epub 2009 Sep 15. Erratum in: *Pain Pract*. 2010 May-Jun. Vol. 10(3). P. 264. PMID: 19761513. doi: 10.1111/j.1533-2500.2009.00317.x.

9. Kim S.J., Park S.J., Yoon D.M., Yoon K.B., Kim S.H. *Predictors of the analgesic efficacy of pulsed radiofrequency*

treatment in patients with chronic lumbosacral radicular pain: a retrospective observational study. Journal of Pain Research. 2018. Vol. 11. P. 1223-1230. PMID: 29983585. PMID: 29983585. PMID: 29983585. PMID: 29983585. PMID: 29983585. doi: 10.2147/JPR.S164414.

10. Van Boxem K., Huntoon M., Van Zundert J., Patijn J., van Kleef M., Joosten E.A. *Pulsed radiofrequency: a review of the basic science as applied to the pathophysiology of radicular pain. Reg. Anesth. Pain Med*. 2014. Vol. 39(2). P. 149-159. PMID: 24553305. doi: 10.1097/AAP.0000000000000063.

11. Mehta V., Snidvongs S., Ghai B., Langford R., Wodehouse T. *Characterization of peripheral and central sensitization after dorsal root ganglion intervention in patients with unilateral lumbosacral radicular pain: a prospective pilot study. Br. J. Anaesth*. 2017. Vol. 118(6). P. 924-931. PMID: 28575334. doi: 10.1093/bja/aex089.

12. Belova A. *Scales, tests and questionnaires in neurology and neurosurgery. Guide for physicians and research fellows. Moscow. Antidor*. 2004. (in Russian). Белова А.Н. *Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии. Москва: Антидор*, 2004. 432 с.

13. Koh W.U., Choi S.S., Karm M.H., Suh J.H., Leem J.G., Lee J.D., Kim Y.K., Shin J. *Treatment of chronic lumbosacral radicular pain using adjuvant pulsed radiofrequency: a randomized controlled study. Pain Med*. 2015. Vol. 16(3). P. 432-441. PMID: 25530347. doi: 10.1111/pme.12624.

Получено/Received 23.03.2019

Рецензировано/Revised 18.04.2019

Принято в печать/Accepted 18.05.2019 ■

Павлов Б.Б.¹, Фіщенко Я.В.²

¹Клініка «Нейромед», м. Київ, Україна

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

Наш досвід застосування пульсової радіочастотної абляції гангліїв задніх спінальних корінців (PRF DRG) в лікуванні поперекових радикулопатій

Резюме. *Актуальність.* Дегенеративне ураження поперекового відділу хребта і пов'язані з ними клініко-неврологічні прояви — одна з найбільш важливих проблем сучасної ортопедії. Консервативне лікування цієї патології є ефективним у 60 % пацієнтів. В інших випадках біль стає хронічним, що призводить до інвалідизації. Ці факти стимулювали розробку малоінвазивних процедур, що мають достатню ефективність при низькому ризику потенційних ускладнень. Найбільшу поширеність з них отримало інтервенційне радіочастотне лікування. **Мета дослідження:** вивчити динаміку больового синдрому і соціальної адаптації у пацієнтів, які страждають на хронічні поперекові радикулопатії, при використанні в їх лікуванні пульсової радіочастотної абляції гангліїв задніх спінальних корінців (pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion — PRF DRG). **Матеріали та методи.** У ретроспективне дослідження включено 42 пацієнти віком від 27 до 78 років (49,7 ± 14,8 року), пролікованих в 2016–2018 рр. у клініці «Нейромед» м. Києва та Інституті травматології та ортопедії НАМН України. В обстеження було включено пацієнтів, які страждають на реактивні попереково-крижові радикулопатії внаслідок

дегенеративно-дистрофічного ураження хребта. Больовий синдром оцінювався за 10-бальною візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) перед маніпуляцією, безпосередньо після неї і через 6 місяців після її проведення. Соціальну адаптацію в повсякденному житті об'єктивізовано за допомогою Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI). **Результати.** Ускладнень не зареєстровано. Абсолютно всі пацієнти відзначали зниження больового синдрому. Більшість пацієнтів до маніпуляції характеризували свій біль як дуже сильний (ВАШ — 7,14 ± 0,68), а після процедури така сама кількість хворих вже відзначали свій біль як середній (ВАШ — 4,02 ± 0,81). Подібна тенденція зберігалася і через півроку після лікування (ВАШ — 1,85 ± 0,78). До маніпуляції індекс порушення життєдіяльності через больовий синдром становив 71,42 ± 6,83 бала. А через півроку після проведення процедури індекс ODI вже дорівнював 18,57 ± 7,83 бала. **Висновки.** Радіочастотний пульсовий вплив на ганглії заднього спінального корінця (PRF DRG) є безпечним і ефективним методом лікування хронічних поперекових радикулопатій. **Ключові слова:** поперекова радикулопатія; пульсова радіочастотна абляція; ганглії заднього спінального корінця

B.B. Pavlov¹, Ya.V. Fischenko²

¹Neuromed Clinic, Kyiv, Ukraine

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

Our experience with pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion (PRF DRG) in the treatment of lumbar radiculopathy

Abstract. Background. Degenerative diseases of the lumbar spine and concomitant clinical and neurological manifestations are one of the most important problems of modern orthopedics. Conservative treatment of this pathology is effective in 60 % of patients. In other cases, the pain becomes chronic, which leads to disability. These facts stimulated the development of minimally invasive procedures that are sufficiently effective at low risk of potential complications. The most common of them is radiofrequency ablation. The purpose is to study the dynamics of pain and social adaptation in patients suffering from chronic lumbar radiculopathy with the use of pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion in their treatment. **Materials and methods.** A retrospective study included 42 patients aged from 27 to 78 (49.7 ± 14.8) years who were treated at the Neuromed Clinic in Kyiv and the Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine in 2016–2017. The examination included patients suffering from reactive lumbosacral radiculopathy due to

degenerative-dystrophic lesions of the spine. Pain syndrome was assessed on a 10-point visual analogue scale (VAS) before manipulation, immediately after it, and in 6 months. Social adaptation in everyday life was objectified with the help of the Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire, or Oswestry Disability Index. **Results.** No complications were registered. Every single patient reported a decrease in pain. Before manipulation, most patients described their pain as "very strong" (VAS 7.14 ± 0.68), and after the procedure, the majority of them considered it as "average" (VAS 4.02 ± 0.81). A similar trend persisted six months after treatment (VAS 1.85 ± 0.78). Before manipulation, Oswestry Disability Index was 71.42 ± 6.83 . Six months after the procedure, it was already 18.57 ± 7.83 . **Conclusions.** Pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion is a safe and effective method for treating chronic lumbar radiculopathy.

Keywords: lumbar radiculopathy; pulsed radiofrequency; dorsal root ganglion