



ПРИМЕНЕНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ В ЛЕЧЕБНЫХ КОМПЛЕКСАХ ПРИ ДОРСОПАТИЯХ

Т.В. КОНЧУГОВА^{*,**}, Д.Б. КУЛЬЧИЦКАЯ^{*}, Т.В. АПХАНОВА^{*}, Л.Г. АГАСАРОВ^{*,**}

^{*}НМИЦ реабилитации и курортологии Минздрава России,
ул. Новый Арбат, д. 32, Москва, 121099, Россия
^{**}Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России,
Трубецкая ул., д. 8, стр. 2, Москва, 119048, Россия

Аннотация. Введение. Статья раскрывает отдельные механизмы и эффективность применения чрескожной электронейростимуляции в комплексной терапии при дорсопатиях на поясничном уровне. **Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находилось 60 пациентов обоего пола в возрасте до 65 лет, получавших лечение в связи с обострением пояснично-крестцовой дорсопатии. Неврологические характеристики сопоставляли с результатами психологического тестирования и электрофизиологического анализа - зональной термографии, лазерной доплеровской флоуметрии и тетраполярной рео-вазографии. Пациенты были распределены на две рандомизированные группы, в которых выполняли базовое медикаментозно-ортопедическое лечение. В 1-ой, группе сравнения, ограничивались данным воздействием, тогда как во 2-ой (основной) дополнительно выполняли чрескожную электронейростимуляцию сегментарных и дистальных зон №10. Кроме того, в течение последующих двух месяцев в обеих группах выполняли поддерживающий короткий курс электростимуляции из 5-7 процедур. **Результаты и их обсуждение.** Непосредственно по завершению терапии отмечено незначительное (вне достоверности) преимущество основной над группой сравнения. Это выражалось в более отчетливом регрессе неврологической симптоматики, включая уровень алгий, а также тенденции к нормализации психического статуса и сосудистого фона. Однако в отставленном периоде, по истечению полугода, обострения вертеброгенного процесса в основной группе отмечались в достоверно меньшем количестве наблюдений, что сочеталось с большей устойчивостью достигнутых терапевтических результатов. **Заключение.** Преимущество, в плане терапевтической надежности, комплекса, включающего два последовательных цикла чрескожной электростимуляции, может объясняться кумуляцией эффектов, свойственных подобным видам воздействия. В свою очередь, исследование открывает перспективы оптимизации программ коррекции при вертеброгенной патологии.

Ключевые слова: пояснично-крестцовые дорсопатии, чрескожная электро-нейростимуляция, психологическое тестирование, электрофизиологический анализ.

APPLICATION OF PERCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION IN THERAPEUTIC COMPLEXES FOR DORSOPATHIES

T.V. KONCHUGOVA^{*,**}, D.B. KUL'CHITSKAYA^{*}, T.V. APKHANOVA^{*}, L.G. AGASAROV^{*,**}

^{*}National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Healthcare of Russia,
32 Novy Arbat str., Moscow, 121099, Russia

^{**}I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia,
8-2 Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia.

Abstract. Introduction. The article reveals some mechanisms and effectiveness of percutaneous electrical nerve stimulation usage in complex therapy for dorsopathies at the lumbar level. **Materials and methods of the study.** We examined 60 patients of both sexes aged up to 65 who received treatment due to exacerbation of lumbosacral dorsopathy. Neurological characteristics were compared with the results of psychological testing and electrophysiological analysis which included zonal thermography, laser Doppler flowmetry and tetrapolar rheovasography. Patients were divided into two randomised groups in which basic medical and orthopaedic treatment was performed. In the 1st, the comparison group, they were limited to this treatment, whereas in the 2nd (main) group they additionally performed percutaneous electrical nerve stimulation of segmental and distal zones №10. In addition, during the next two months, in both groups a short course of electrostimulation was performed, which consisted of 5-7 procedures. **Results and their discussion.** Immediately after completion of the therapy, a slight advantage (which was beyond reliability) of the main group over the comparison group was noted. It was expressed in more distinct regression of neurological symptomatology, including the level of algias, as well as a tendency to normalisation of mental status and vascular background. However, in the delayed

period, after six months, exacerbations of the vertebrogenic process in the main group were observed in a significantly smaller number of observations, which was combined with greater stability of the achieved therapeutic results. **Conclusion.** The advantage, in terms of therapeutic reliability, of the complex including two consecutive cycles of percutaneous electrical stimulation can be explained by the cumulation of effects inherent in such types of influence. In its turn, the study opens perspectives for optimisation of correction programmes for vertebrogenic pathology.

Key words: lumbosacral dorsopathies, percutaneous electrical nerve stimulation, psychological testing, electrophysiological analysis.

Введение. Одной из основных задач научной специальности «восстановительная медицина» является разработка новых результативных способов лечебного воздействия, включая их сочетанное использование [2, 8]. Данное положение вполне приложимо к теме дорсопатий, распространенность и тяжесть последствий которых позволяет отнести их к значимым медико-социальным проблемам [4, 5, 7]]. При этом характерная устойчивость процесса к известным методам воздействия обуславливает поиск новых результативных схем, включающих, в том числе, различные техники электростимуляции [1, 3, 6]. Одной из подобных является *чрескожная электронейростимуляция* (ЧЭНС), обеспечивающая, по принципу обратной связи, стабилизацию функционального состояния организма. Ориентируясь на отдельные сведения [3] об эффективности данного подхода при неврологических болевых синдромах, целью работы явилось дальнейшее раскрытие механизмов и дальнейшая оценка его терапевтических возможностей при пояснично-крестцовых дорсопатиях.

Материалы и методы исследования. Под наблюдение было отобрано 60 пациентов (34 женщины и 26 мужчин в возрасте от 34 до 65 лет), находящихся на стационарном лечении в связи с затянущимся обострением пояснично-крестцовой дорсопатии, при доминировании нейро-сосудистой компоненты процесса.

Критерии включения: вертеброгенные рефлекторные и корешковые синдромы, возраст не старше 65 лет, информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии невключения: протрузии межпозвонковых дисков, превышающие 7 мм, осложнения процесса в виде радикуло- или радикуломиелоишемии и, в качестве базовых противопоказаний к рефлекторной терапии, – новообразования или органная декомпенсация.

Верификацию патологических изменений в тканях осуществляли посредством рентгенографии и (или) томографии. В ходе стандартного неврологического обследования [5] отдельно оценивали выраженность боли, как одного из ведущих симптомов, используя 5-ти балльную *визуально-аналоговую шкалу* (ВАШ).

Результаты психологического анализа базировались на данных тестирования, с использованием шкал «самочувствия-активности-настроения» (САН). Электро-физиологическое исследование включало способы термографии (аппарат *Aga-782, Ageta*), *лазерной доплеровской флоуметрии* (ЛДФ) с помощью аппарата ЛАКК-01, а также тетраполярной реовазографии (аппарат Биосет-6001). В ходе последней фиксировали *реографический индекс* (РИ), *дикротический индекс* (ДИ) и время подъема *нульсовой волны* (ВП).

Пациенты были распределены на две рандомизированные группы (в каждой по 30 лиц), в которых применяли базовое медикаментозно-ортопедическое лечение. В 1-ой, группе сравнения, ограничивались данным воздействием, тогда как во 2-ой (основной) – дополнительно выполняли чрескожную электронейростимуляцию сегментарных и дистальных зон №10 и продолжительностью 15-20 минут. Кроме того, в течение последующих двух месяцев в обеих группах выполняли короткий поддерживающий курс электростимуляции из 5-7 процедур. При этом использовали аппарат ДЭНАС-Вертебра-02 (Россия), конструкция которого позволяет осуществлять воздействие в широком диапазоне. В частности, сочетание высокой интенсивности и частоты сигналов (60 Гц) оказывает противоболевое влияние, тогда как режим «массаж», в виде чередования импульсов высокой и низкой частоты, показан в случае превалирования вегетососудистых сдвигов.

Сравнительную эффективность воздействия оценивали, выделяя стандартные позиции («значительное улучшение», «улучшение», «незначительное улучшение и «ухудшение») и выполняя при этом статистический анализ в рамках программы *Statistica for Windows v.7*.

Результаты и их обсуждение. В ходе неврологического анализа у 74% пациентов были фиксированы рефлекторные, преимущественно нейро-сосудистые проявления, у 26% – радикулопатии, преимущественно в виде поражения корешка S1. На фоне затяжного течения и выраженности алгий, составляющих в среднем $3,7 \pm 0,06$ баллов по шкале ВАШ, в 88% наблюдений прослеживались отчетливые признаки астеноневротизации. В этих случаях наблюдалось снижение ($p < 0,05$ по отношению к «норме») всех показателей САН, в среднем до 37-40 баллов.

Данные термографии в виде умеренного роста температуры в поясничной области ($\Delta t 1,32 \pm 0,1^\circ\text{C}$) и отчетливого падения ($\Delta t 1,38 \pm 0,04^\circ\text{C}$) в дистальных отделах нижних конечностей косвенно свидетель-

ствовали в пользу вазоспастического реагирования. Эти сведения согласовывались с ограничением кровенаполнения нижних конечностей, особенно голеней со стороны «поражения», при снижении ($p<0,05$) *географического индекса* (РИ) до $0,036\pm 0,006$ Ом. Результаты лазерной доплеровской флоуметрии свидетельствовали о нарушениях микроциркуляции: превалирующий в 2/3 наблюдений спастический вариант реагирования сопровождался снижением кровотока в нутритивных сосудах за счет повышения тонуса артериол и застоя в веноулярном звене русла.

В клинической фазе, непосредственно по завершению терапии отмечено некоторое (вне достоверности) преимущество основной над группой сравнения. В частности, суммарные цифры улучшения в группах составляли 67 и 70% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Эффективность методов воздействия

Группы	Эффективность								
	Значительное улучшение		Улучшение		Незначительное улучшение		Ухудшение		
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
1 (30)	9	30,0	11	36,7	10	33,3	-	-	
2 (30)	10	33,3	11	36,7	8	26,6	1	0,3	
Критерий Пирсона χ^2		$\chi^2_{1,2} = 1,72$ ($p>0,05$)							

Примечание: в скобках – число наблюдений

Незначительность различий также прослеживалась в степени регресса неврологической симптоматики и, в том числе, уровня алгий (табл. 2).

Таблица 3

Регресс интенсивности боли, согласно шкале ВАШ, в группах ($M\pm m$)

Группы	Уровень боли (в баллах)	
	до	после
1 (29)	$3,5\pm 0,040$	$2,0\pm 0,029$ *
2 (27)	$3,4\pm 0,042$	$1,8\pm 0,031$ *

Примечание: в скобках – число наблюдений; * – достоверность ($p<0,05$) внутригрупповых изменений показателей

Эти данные согласовывались с тенденцией к нормализации психического фона в группах, подтвержденной ростом (в среднем на 10-15%) показателей САН, свидетельствуя о связи невротизации и восприятия боли, являющегося не в последнюю очередь психологическим феноменом. Параллельно с регрессом этих проявлений наблюдалось сопоставимое улучшение показателей термограмм области голеней (табл. 3).

Таблица 3

Регресс показателей термоасимметрии в группах ($M\pm m$)

Группы	Термоасимметрия в зоне голеней ($\Delta t^{\circ}C$)	
	Исходно	по завершению
1 (27)	$1,36\pm 0,11$	$0,99\pm 0,12$ *
2 (28)	$1,35\pm 0,12$	$0,95\pm 0,13$ *

Примечание: в скобках – число наблюдений;
 * – достоверность ($p<0,05$) динамических изменений по каждой группе

Помимо этого, отмечалось до известной степени восстановление (более выраженное в основной группе, хотя и вне рамок достоверности) состояние регионального сосудистого фона (табл. 4).

Таблица 4

Динамика показателей реовазограмм в группах ($M \pm m$)

Группы	Показатели реограмм области голени					
	РИ (Ом)		ДИ		ВП (с)	
	До	После	до	после	до	после
1 (24)	0,037±0,005	0,048±0,006	0,34±0,06	0,35±0,05	0,12±0,008	0,11±0,009
2 (23)	0,036±0,005	0,052±0,005	0,33±0,06	0,35±0,08	0,12±0,009	0,11±0,01
Контроль	0,065±0,007		0,38±0,05		0,0±0,008	

Примечание: в скобках – число наблюдений

Сходные сдвиги отмечались в ходе ЛДФ: сопоставимое улучшение кровотока при спастическом типе микроциркуляции проявлялось падением индекса $ALF/CKO \times 100\%$ в среднем по обеим группам с $141,4 \pm 1,4$ до $135,1 \pm 1,6$ ($p < 0,05$). Одновременно наблюдалась редукция вклада дыхательных колебаний в общий спектр осцилляций в виде снижения $AHF/CKO \times 100\%$ – в среднем с $64,8 \pm 1,2$ до $59,1 \pm 1,4$; $p < 0,05$.

Таким образом, непосредственно по завершению терапии отражена близость инаблюдаемых изменений в группах. Недостаточный вклад ЧЭНС в общую результативность воздействия может объясняться «мягкостью» (физиологичностью) этого вида электростимуляции, играющего в данном случае в большей степени вспомогательную роль.

Однако в оставленном периоде, включающем дополнительное выполнение циклов электростимуляции, обострения процесса в основной группе отмечались в достоверно меньшем количестве наблюдений (табл. 5), сочетаясь к тому же с большей устойчивостью достигнутых результатов.

Таблица 4

Частота обострений в группах

Группы	Частота обострений	
	Абс	%
1	8/27	30
2	5/26	19

Примечание: в числителе – число обострений, в знаменателе – количество пациентов в группе

В частности, средняя интенсивность алгий в группе сравнения возросла с $2,0 \pm 0,029$ до $3,0 \pm 0,045$ баллов, тогда как в основной – с $1,8 \pm 0,03$ до $2,5 \pm 0,039$, что коррелировало с сохранением в целом профиля САН и характеристик ЛДФ.

Заключение. Установленное преимущество, в плане терапевтической надежности, комплекса, включающего два последовательных цикла чрескожной электростимуляции, может объясняться кумуляцией эффектов, свойственных подобным видам воздействия. В свою очередь, само исследование открывает перспективы оптимизации программ коррекции при вертеброгенной патологии.

Литература

1. Агасаров Л.Г. Рефлексотерапия при распространенных заболеваниях нервной системы. М., 2017. 240 с.
2. Агасаров Л.Г. Локальная стимуляция при вертеброгенной патологии: метод. рекомендации. М., 2023. 43 с.
3. Дробышев В.А., Шпагина Л.А., Рявкин С.Ю. Клинико-функциональные аспекты лечебного применения динамической электростимуляции. Екатеринбург, 2020. 212 с.
4. Подчуфарова Е.В. Актуальные вопросы острой и хронической боли в пояснично-крестцовой области // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2012, №4 (1). С.27–35

5. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы. М., 2005. 463 с.
6. Разумов А.Н., Василенко А.М., Бобровницкий И.П. Динамическая электростимуляция. Екатеринбург, 2008. 139 с.
7. Старосельцева Н.Г., Агасаров Л.Г. Миодистонические болевые синдромы в патогенезе неврологических заболеваний // Мед. Алфавит. 2023, №14. С.27-31
8. Хадарцев А.А. Не медикаментозные технологии. Рефлексотерапия, гирудотерапия, фитотерапия, физиотерапия. Saarbrucken, 2012.

References

1. Agasarov LG. Refleksoterapija pri rasprostranennyh zabolovanijah nervnoj sistemy [Reflexotherapy in common diseases of the nervous system]. М., 2017. Russian.
2. Agasarov LG. Lokal'naja stimuljacija pri vertebrogennoj patologii: metod. Rekomendacii [Local stimulation in vertebrogenic pathology: method. recommendations]. М., 2023. Russian.
3. Drobyshev VA, Shpagina LA, Rjavkin SJu. Kliniko-funkcional'nye aspekty lecebnoho primenenija dinamicheskoj jelektronejrostimuljacji [Clinical and functional aspects of the therapeutic use of dynamic electroneurostimulation]. Ekaterinburg, 2020. Russian.
4. Podchufarova EV. Aktual'nye voprosy ostroj i hronicheskoj boli v pojasnichno-krestcovoj oblasti [Topical issues of acute and chronic pain in the lumbosacral region]. Nevrologija, nejropsihiatrija, psihosomatika. 2012;4 (1):27–35 Russian.
5. Popel'janskij JaJu. Bolezni perifericheskoj nervnoj sistemy [Diseases of the peripheral nervous system]. М., 2005. Russian.
6. Razumov AN, Vasilenko AM, Bobrovnickij IP. Dinamicheskaja jelektronejrostimuljacija [Dynamic electroneurostimulation]. Ekaterinburg, 2008. Russian.
7. Starosel'ceva NG, Agasarov LG. Miodistonicheskie boleвыe sindromы v patogeneze nevrologicheskikh zabolovanij [Myodystonic pain syndromes in the pathogenesis of neurological diseases]. Med. Alfavit. 2023;14:27-31 Russian.
8. Hadarcev AA. Ne medikamentoznye tehnologii [Non-medicinal technologies] Refleksoterapija, girudoterapija, fitoterapija, fizioterapija. Saarbrucken, 2012. Russian.

Библиографическая ссылка:

Кончугова Т.В., Кульчицкая Д.Б., Апханова Т.В., Агасаров Л.Г. Применение чрескожной электростимуляции в лечебных комплексах при дорсопатиях // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2024. №3. Публикация 3-7. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/3-7.pdf> (дата обращения: 20.06.2024). DOI: 10.24412/2075-4094-2024-3-3-7. EDN NKWWTM*

Bibliographic reference:

Konchugova TV, Kul'chitskaya DB, Apkhanova TV, Agasarov LG. Primenenie chreskozhnoj jelektronejrostimuljacji v lecebnyh kompleksah pri dorsopatijah [Application of percutaneous electrical nerve stimulation in therapeutic complexes for dorsopathies]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2024 [cited 2024 Jun 20];3 [about 5 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/3-7.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2024-3-3-7. EDN NKWWTM

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2024-3/e2024-3.pdf>

**идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после загрузки полной версии журнала в eLIBRARY