

Общие гидрогальванические ванны в лечении пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией

© И.В. БОРОДУЛИНА¹, Н.Г. БАДАЛОВ^{2,3}, А.А. МУХИНА¹, А.О. ГУША⁴, Т.В. МАРФИНА¹, С.А. ВОЛОВЕЦ¹

¹Медицинский научно-образовательный центр ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Россия;

²ФГБУ «Научно-практический центр медико-социальной реабилитации им. Л.И. Швецовой», Москва, Россия;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет), Москва, Россия;

⁴ФГБНУ «Научный центр неврологии», Москва, Россия

Резюме

Введение. Гидрогальванические ванны представляют собой метод гидротерапии, основанный на сочетанном воздействии на организм электрического тока и пресной воды.

Цель исследования — научное обоснование и оценки эффективности применения общих гидрогальванических ванн в лечении пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией на фоне дегенеративного поражения позвоночника.

Материал и методы. В рандомизированное сравнительное клиническое исследование включены 84 пациента. В 1-ю (активная) группу вошли 43 пациента, во 2-ю (контрольная) — 41 пациент. Пациенты 1-й группы получали общие гидрогальванические ванны. Пациенты контрольной группы — медикаментозное лечение, включавшее НПВП, миорелаксанты, противосудорожные препараты. Оценка производилась перед началом лечения, по окончании курса (на 14-е сутки) и через 3 мес после окончания лечения по результатам неврологического осмотра, опросников ВАШ, Pain DETECT, шкал Бека, Освестри, SF-36, стимуляционной электронной миографии.

Результаты. У пациентов, получавших общие гидрогальванические ванны, в отличие от контрольной группы отмечалось улучшение чувствительности (частота встречаемости гипестезии снизилась с 77 до 11%, $p=0,008$) и проводимости по периферическим сенсорным волокнам. Уменьшение болевого синдрома наблюдалось в обеих группах, однако уменьшение нейропатической боли было зафиксировано только у пациентов, получавших медикаментозное лечение. В 1-й группе на фоне терапии было выявлено улучшение эмоционального состояния у пациентов и снижение уровня депрессии. Анализ отдаленных результатов показал, что отсроченный эффект немедикаментозного лечения достоверно нарастал у пациентов 1-й группы по сравнению с контрольной группой ($p<0,05$).

Заключение. Воздействие общими гидрогальваническими ваннами является эффективным способом лечения пояснично-крестцовой радикулопатии, при этом в качестве основных эффектов отмечено: улучшение чувствительности, уменьшение болевого синдрома и стабилизация эмоционального фона. Однако изучаемый метод не влияет на нейропатическую боль.

Ключевые слова: пояснично-крестцовая радикулопатия, гидрогальванические ванны, болевой синдром.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бородулина И.В. — старший н.с.; <https://orcid.org/0000-0001-7526-1553>

Бадалов Н.Г. — д.м.н., проф.; <https://orcid.org/0000-0002-1407-3038>; eLibrary SPIN: 2264-4351

Мухина А.А. — к.м.н., с.н.с.; <https://orcid.org/0000-0001-8960-4318>; eLibrary SPIN: 4615-3727

Гуша А.О. — д.м.н., проф.; <https://orcid.org/0000-0003-3451-5750>; eLibrary SPIN: 6658-4179

Марфина Т.В. — научный сотрудник; <https://orcid.org/0000-0002-2553-1946>; eLibrary SPIN: 1812-9951

Воловец С.А. — д.м.н., проф.; <https://orcid.org/0000-0001-1407-3038>; eLibrary SPIN: 2698-1409

АВТОР, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ПЕРЕПИСКУ:

Бородулина Ирина Владимировна — e-mail: irina.borodulina@gmail.com

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Бородулина И.В., Бадалов Н.Г., Мухина А.А., Гуша А.О., Марфина Т.В., Воловец С.А. Общие гидрогальванические ванны в лечении пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2020;97(3):35-42. <https://doi.org/10.17116/kurort20209703135>

General hydro galvanic baths in the treatment of patients with lumbosacral radiculopathy

© I.V. BORODULINA¹, N.G. BADALOV^{2,3}, A.A. MUKHINA¹, A.O. GUSHCHA⁴, T.V. MARFINA¹, S.A. VOLOVETS²

¹Medical scientific educational center, Moscow state university named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia;

²Scientific practical center of medical and social rehabilitation named after L.I. Shvetsova, Moscow, Russia;

³First Moscow state medical university named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia;

⁴Scientific center of neurology, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Hydro galvanic baths are a hydrotherapy method based on the combined effect of electric current and fresh water on the body.

Aim of study — scientific evidence and evaluation of the effectiveness of use of common hydrogalvanic baths in the treatment of patients with lumbosacral radiculopathy with the background of degenerative spinal injury.

Materials and methods. A randomized comparative clinical trial included 84 patients. The 1st (active) group included 43 patients, the 2nd (control) had 41 patients. Patients of the 1st group received common hydrogalvanic baths. Patients in the control group — drug treatment, including NSAIDs, muscle relaxants, anticonvulsants. The assessment was carried out before treatment, at the end of the course (on the 14th day) and 3 months after the end of treatment according to the results of neurological examination, VAS questionnaires, Pain DETECT, Beck scale, Oswestry scale, SF-36 scales, stimulatory electroneuromyography.

Results. In patients receiving general hydrogalvanic baths, in comparison with the control group, there was an improvement in sensitivity (the incidence of hypesthesia decreased from 77 to 11%, $p=0.008$) and conductivity in peripheral sensory fibers. A decrease in pain was observed in both groups, however, a decrease in neuropathic pain was recorded only in patients receiving drug treatment. In the 1st group during therapy, an improvement in the emotional state in patients and a decrease in the level of depression were revealed. An analysis of long-term results showed that the delayed effect of non-drug treatment significantly increased in patients of the 1st group in comparison with the control group ($p<0.05$).

Conclusions. Exposure to general hydrogalvanic baths is an effective way to treat lumbosacral radiculopathy, the main registered effects are: improvement of sensitivity, reduction of pain and stabilization of the emotional background. However, the studied method does not affect neuropathic pain.

Keywords: lumbosacral radiculopathy, hydro galvanic baths, pain.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Borodulina I.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7526-1553>; eLibrary SPIN: 2152-5737

Badalov N.G. — <https://orcid.org/0000-0002-1407-3038>; eLibrary SPIN: 2264-4351

Gushcha A.O. — <https://orcid.org/0000-0003-3451-5750>; eLibrary SPIN: 6658-4179

Mukhina A.A. — <https://orcid.org/0000-0001-8960-4318>; eLibrary SPIN: 4615-3727

Marfina T.V. — <https://orcid.org/0000-0002-2553-1946>; eLibrary SPIN: 1812-9951

Volovets S.A. — <https://orcid.org/0000-0001-1407-3038>; eLibrary SPIN: 2698-1409

CORRESPONDING AUTHOR:

Borodulina I.V. — e-mail: irina.borodulina@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Borodulina IV, Badalov NG, Gushcha AO, Mukhina AA, Marfina TV, Volovets SA. General hydro galvanic baths in the treatment of patients with lumbosacral radiculopathy. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2020;97(3):35-42. (In Russian). <https://doi.org/10.17116/kurort20209703135>

Введение

Гидрогальванические ванны представляют собой метод гидротерапии, основанный на сочетанном воздействии на организм электрического тока и пресной воды [1—3]. В связи с этим механизм действия гидрогальванических ванн обусловлен влиянием указанных физических факторов, которое проявляется в суммирующем синергетическом эффекте.

Среди основных эффектов гидрогальванических ванн можно выделить [1—4]: седативный; спазмолитический; анальгетический; улучшение микроциркуляции; тренировка сердечно-сосудистой системы; метаболический.

Процедуры гидрогальванических ванн могут быть как общими, при этом пациент полностью погружается в водную среду, так и локальными, при которых воздействие осуществляется только на конечности при помощи двух- или четырехкамерного аппарата.

Для общих гидрогальванических ванн используется пресная вода индифферентной температуры (36—37 °С), при этом подаваемый электрический ток может быть как постоянным (гальваническим)

и импульсным (диадинамический, фарадический, ток Треберта). Воздействие осуществляется по продольной (активные электроды в головном и ножном концах) или поперечной методикам (ток подается на электроды, расположенные на внутренних боковых панелях ванны).

В предыдущей работе [2] были подробно приведены история развития метода гидрогальванических ванн, основные показания и противопоказания, обзор современных литературных источников, посвященных этой теме.

Анализ научных публикаций показал, что клинические данные по использованию общих гидрогальванических ванн для лечения пояснично-крестцовой радикулопатии, обусловленной дегенеративным поражением позвоночника, в доступных источниках отсутствуют. В связи с этим было проведено рандомизированное сравнительное клиническое исследование.

Цель исследования — научное обоснование и оценка эффективности применения общих гидрогальванических ванн в лечении пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией на фоне дегенеративного поражения позвоночника.

Материал и методы

В исследование были включены 84 пациента старше 18 лет с верифицированным диагнозом «односторонняя пояснично-крестцовая радикулопатия корешков L_{IV}, L_V, S_I на фоне дегенеративного поражения позвоночника» с длительностью заболевания более 12 нед.

Критериями не включения в исследование являлись: наличие сопутствующих соматических заболеваний в стадии обострения, острые инфекционные заболевания, онкологические заболевания, системные заболевания крови и соединительной ткани, наличие легочно-сердечной и сердечно-сосудистой недостаточности, общие противопоказания для проведения физиотерапевтического лечения, индивидуальная непереносимость электрического тока, наличие абсолютных показаний к проведению хирургического вмешательства (секвестрированная грыжа межпозвоночного диска, синдром конского хвоста); наличие у больного имплантированного водителя ритма сердца или других электронных устройств, которые управляют физиологическими функциями организма; металлических предметов, которые могут нагреваться или сдвигаться; беременность, двусторонняя радикулопатия, пояснично-крестцовая радикулопатия корешков L_I, L_{II}, L_{III}, периферическая нейропатия.

Критерии исключения: обострение хронических соматических заболеваний, развитие острых респираторных инфекций, индивидуальная непереносимость лечебного воздействия или медикаментозных препаратов в виде аллергических и других побочных реакций, добровольный отказ от дальнейшего участия в исследовании.

Методом простой рандомизации больные были разделены на 2 группы. В 1-ю группу (активная) вошли 43 пациента (средний возраст 50,77±14,01 года), которые получали общие гидрогальванические ванны. Во 2-ю группу (контроля) включили 41 пациента (средний возраст 49,35±14,61 года), которому была назначена стандартная медикаментозная терапия (нестероидные противовоспалительные препараты, миорелаксанты, витамины группы В) в дозировке и курсом, соответствующими медицинским стандартам и клиническим рекомендациям [5–7].

Во время процедуры общих гидрогальванических ванн пациент в положении лежа находился в специально сконструированной ванне, имеющей три пары поперечно расположенных на уровне бедер, голеней и стоп пластин-электродов на внутренней поверхности боковых стенок и наполненной пресной водой с индифферентной температурой (36–37 °С). Воздействие осуществлялось диадинамическим током частотой 100 Гц и силой 100–350 мА, интенсивность дозировалась индивидуально до ощущения покалывания или комфортной вибрации, полярность тока менялась при каждой процедуре. Курс состоял из 10 процедур

общих гидрогальванических ванн по поперечной методике, которые проводились ежедневно с перерывом на выходные дни, продолжительность процедуры составляла 15 мин. Иного физиотерапевтического лечения пациенты 1-й и 2-й групп не получали.

Перед началом исследования все пациенты подписывали информированное согласие после ознакомления с информационным листком, после чего проводилось комплексное обследование, включавшее общесоматический (измерение артериального давления, частоты сердечных сокращений, выполнение электрокардиографии) и неврологический осмотр с определением границ и степени расстройств болевой чувствительности, мышечной силы в нижних конечностях, оценкой сухожильных рефлексов (ахиллова рефлекса).

Кроме того, пациентам было предложено заполнить диагностические опросники: визуальную аналоговую шкалу (ВАШ) для оценки выраженности и характера болевого синдрома; опросник Pain DETECT (PD) для выявления нейропатического компонента болевого синдрома; шкалу Освестри для определения степени ограничения жизнедеятельности из-за боли в спине; шкалу депрессии Бека для оценки эмоционального состояния пациентов и выявления коморбидной депрессии; опросник SF-36 для оценки качества жизни [8–12].

Также для выявления механизма действия и влияния на организм применяемых методов использовался метод объективной диагностики — стимуляционная электронейромиография (ЭНМГ), выполненная на нижних конечностях. В ходе стимуляционной ЭНМГ исследовались двигательные порции малоберцового и большеберцового нервов (*n.n. peroneus u tibialis*); чувствительные волокна поверхностного малоберцового и икроножного нервов (*n.n. peroneus superficialis, suralis*); характеристики F-волны, зарегистрированной с *n.n. peroneus, tibialis* (минимальная латентность и скорость), и латентность H-рефлекса [13, 14]. Оценка неврологического статуса и результатов опросников у пациентов всех групп осуществлялась до, после курса лечения (14-е сутки) и через 3 мес после окончания курса лечения; стимуляционная ЭНМГ нижних конечностей — до и непосредственно после курса лечения.

Исследование проводилось с 2016 по 2019 г. на базе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. За время выполнения исследования были отобраны и включены в группы пациенты с использованием метода простой рандомизации, проведена оценка результатов лечения непосредственно после курса и катамнестическое наблюдение в течение 3 мес.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel, SPSS. Количественные пере-

менные описывали следующими параметрами: абсолютным количеством, процентным соотношением (частота и доля), средним арифметическим значением (M), средним квадратичным отклонением ($M \pm \sigma$). Для непараметрических данных использовалась медиана и 25–75% квартили (Me [Q_1 ; Q_3]), критерии Вилкоксона и Манна–Уитни.

Результаты

Курс лечения в соответствии с планом исследования завершили 83 пациента из изначально включенных 84 — 1 пациентка была исключена из группы активного лечения вследствие развившегося острого респираторного заболевания.

Все остальные пациенты были способны посещать лечебные процедуры, в ходе которых не было отмечено побочных явлений со стороны испытуемых.

При оценке клинического статуса результаты лечения анализировали с учетом динамики неврологических нарушений. Исследование болевой и тактильной чувствительности после курса лечения показало, что у пациентов 1-й группы отмечалось значительное сенсорное улучшение в отличие от контрольной группы ($p < 0,05$), частота встречаемости гипестезии снизилась с 75 до 11% случаев ($p = 0,008$), таким образом, степень регресса этого вида чувствительных нарушений составила 64%.

Одной из важнейших характеристик пояснично-крестцовой радикулопатии вследствие дегенеративного поражения позвоночника является интенсивность болевого синдрома. Как следует из анализа данных **табл. 1**, у пациентов обеих групп наблюдалась положительная динамика по окончании курса лечения (14-е сутки) в виде уменьшения выраженности боли в соответствии с ВАШ, однако нейропатический компонент болевого синдрома уменьшился только у пациентов, получавших патогенетическое медикаментозное лечение. Из полученных данных следует, что общие гидрогальванические влияют преимущественно на ноцицептивный, а не нейропатический механизм боли.

Как показано в **табл. 2**, при оценке непосредственно после окончания курса лечения улучшение эмоционального состояния и уменьшение выраженности коморбидной депрессии в соответствии со шкалой Бека, а также положительная динамика психологического аспекта качества жизни по шкале SF-36 были выявлены только у пациентов 1-й группы в отличие от контрольной группы ($p < 0,05$). Установленный эффект может быть связан как с уменьшением интенсивности болевого синдрома, так и со специфическими особенностями лечения общими гидрогальваническими ваннами, поскольку водные процедуры оказывают положительное влияние на психоэмоциональное состояние пациентов с различными нарушениями и здоровых добровольцев, что показано в работах многих исследователей [15–18]. При этом в обеих группах достоверно уменьшился показатель по шкале Освестри, что свидетельствует об улучшении двигательной и повседневной активности, снижении степени ограничения жизнедеятельности в связи с болевым синдромом в спине. Также в обеих группах улучшился физический аспект качества жизни по шкале SF-36.

При анализе данных при стимуляционной ЭНМГ динамика по окончании курса лечения была выявлена только у показателей амплитуды сенсорных потенциалов *n. suralis* и *n. peroneus superficialis*. У пациентов 1-й группы, получавших общие гидрогальванические ванны, отмечалось достоверно значимое увеличение амплитуды сенсорных потенциалов *n. suralis* и *n. peroneus superficialis* ($p < 0,05$), также эти изменения имели статистически достоверное отличие от показателей группы контроля по критерию Манна–Уитни ($p < 0,05$). При этом скорость распространения волны по чувствительным волокнам практически не менялась на фоне курса лечения, что указывает на преимущественное влияние общих гидрогальванических ванн на аксональную проводимость периферических нервов. Разница амплитуд сенсорных потенциалов *n. suralis* и *n. peroneus superficialis* между исходным и конечным значением составила 36 и 52% соответственно.

Таблица 1. Динамика болевого синдрома на фоне курса лечения, Me [Q_1 ; Q_3]

Table 1. The dynamics of pain syndrome during treatment, Me [Q_1 ; Q_3]

| Показатель/Indicator | 1-я группа (n=42)/1st group (n=42) | 2-я группа (n=41)/2nd group (n=41) |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| ВАШ, баллы/VAS, points | | |
| до лечения/before treatment | 5 [3,75; 5,25] | 5 [3; 7] |
| после лечения/after treatment | 3 [2; 5,25] | 4 [3; 6] |
| p^* | 0,046 | 0,006 |
| Pain DETECT, баллы/Pain DETECT, points | | |
| до лечения/before treatment | 15 [9; 19] | 17 [10; 20] |
| после лечения/after treatment | 14,5 [7,75; 17,75] | 13 [6; 19] |
| p | 0,169 | 0,011 |

Примечание. * — анализ различий произведен по непараметрическому критерию Вилкоксона (различия считались достоверными при $p \leq 0,05$).

Note. * — differences were analyzed using the nonparametric Wilcoxon test (differences were considered significant at $p \leq 0.05$).

Таблица 2. Динамика показателей шкалы Бека, Освестри и SF-36 на фоне курса лечения

Table 2. The dynamics of the Beck, Oswestry and SF-36 scales against the background of treatment course

| Показатель/Indicator | 1-я группа (n=42)/1st group (n=42) | 2-я группа (n=41)/2nd group (n=41) |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Освестри, %/Oswestry, % | | |
| до лечения/before treatment | 30 [22; 43] | 35,5 [26; 46] |
| после лечения/after treatment | 16,75 [6; 33] | 26 [16; 38] |
| <i>p</i> | 0,001 | 0,006 |
| Шкала Бека, баллы/Beck scale, points | | |
| до лечения/before treatment | 16 [9; 22] | 17 [10; 20] |
| после лечения/after treatment | 8,5 [2,75; 10,25] | 15 [7; 18] |
| <i>p</i> | 0,005 | 0,066 |
| SF-36 (физический), баллы/SF-36 (physical), points | | |
| до лечения/before treatment | 31,98 [29,71; 38,94] | 28,96 [23,85; 36,95] |
| после лечения/after treatment | 39,26 [32,8; 45,45] | 34,8 [29,38; 42,95] |
| <i>p</i> | 0,006 | 0,012 |
| SF-36 (психический), баллы/SF-36 (psycho), points | | |
| до лечения/before treatment | 38,23 [27,96; 50,25] | 39,77 [34,20; 48,57] |
| после лечения/after treatment | 47,47 [32,89; 51,59] | 46,11 [33,95; 55,70] |
| <i>p</i> | 0,006 | 0,114 |

Для оценки влияния и сравнения эффективности проведенного лечения пациенты обеих групп были приглашены через 3 мес после окончания курса лечения для заполнения диагностических опросников. Была произведена оценка отсроченного влияния терапии у всех пациентов по результатам шкал ВАШ, PD, Освестри, Бека, SF-36 (физический и психический аспекты качества жизни). Данные представлены графически на гистограммах (рис. 1, 2).

У пациентов, получавших общие гидрогальванические ванны, достоверно отмечалось снижение интенсивности боли по ВАШ в отсроченном периоде наблюдения ($p=0,001$) в сравнении с больными контрольной группы ($p<0,05$), у которых было зафиксировано нарастание болевого синдрома через 3 мес после окончания терапии ($p=0,006$) (см. рис. 1). При этом анализ динамики нейропатического болевого синдрома показал, что у пациентов 1-й группы через 3 мес изменения по Pain DETECT были статистически недостоверны, в то время как в контрольной группе после улучшения показателей непосредственно после курса лечения отмечалось угасание эффекта в отсроченном периоде (см. рис. 2).

При оценке динамики степени нарушения жизнедеятельности по опроснику Освестри среди пациентов 1-й группы отмечалась положительная динамика в отсроченном периоде: показатели исследуемой шкалы были ниже исходного уровня, а также ниже уровня, достигнутого непосредственно после окончания курса лечения ($p=0,001$), что свидетельствовало о наращивании эффекта немедикаментозного лечения через 3 мес в отличие от контрольной группы ($p<0,05$), где достигнутый терапевтический результат не был стойким (рис. 3).

Анализ данных, полученных при оценке шкалы Бека, показал, что у пациентов 1-й группы через 3 мес уровень коморбидной депрессии был досто-

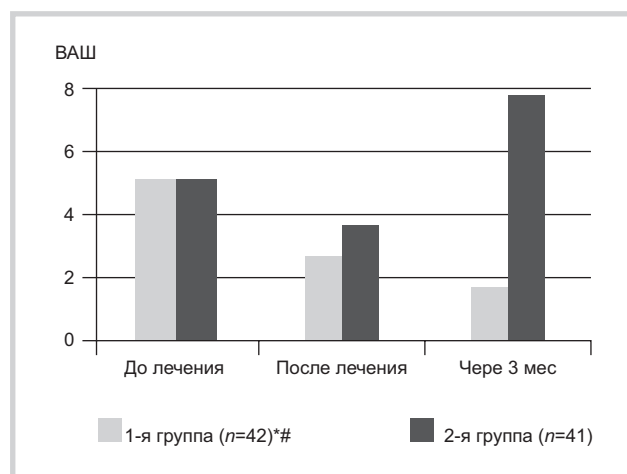


Рис. 1. Динамика болевого синдрома по ВАШ в отсроченном периоде у пациентов обеих групп.

* — внутригрупповые различия по непараметрическому критерию Вилкоксона статистически достоверны ($p<0,05$); # — статистически достоверное отличие от контрольной группы ($p<0,05$).

Fig. 1. Dynamics of pain according to VAS in the delayed period in patients of both groups.

* — intragroup differences by the nonparametric Wilcoxon test are statistically significant ($p<0,05$); # — statistically significant difference from the control group ($p<0,05$).

верно ниже исходного значения ($p=0,006$), хотя немного увеличился относительно достигнутого непосредственно после лечения результата. Тем не менее полученные данные позволяют сделать вывод о том, что лечение общими гидрогальваническими ваннами имеет более выраженное влияние на психо-эмоциональное состояние пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией по сравнению с контрольной группой ($p<0,05$), где динамика уровня депрессии относительно исходного уровня была незначительной (11,7%) и статистически недостоверной.

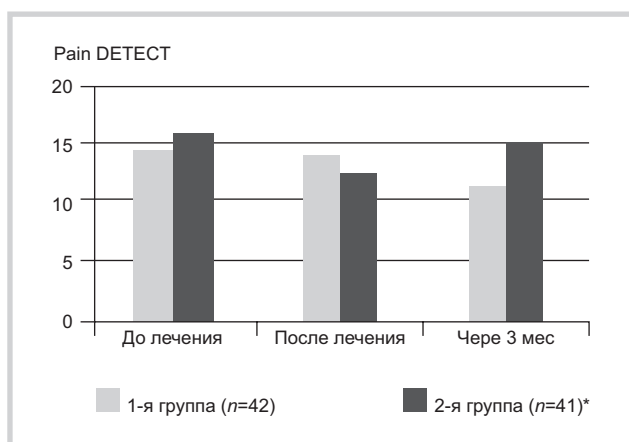


Рис. 2. Динамика нейропатического болевого синдрома по опроснику Pain DETECT в отсроченном периоде у пациентов обеих групп.

* — внутригрупповые различия по непараметрическому критерию Вилкоксона статистически достоверны ($p < 0,05$).

Fig. 2. Dynamics of neuropathic pain syndrome according to the Pain DETECT questionnaire in the delayed period in patients of both groups.

* — intra-group differences by the nonparametric Wilcoxon test are statistically significant ($p < 0.05$).

При анализе отсроченных результатов качества жизни было отмечено достоверное улучшение показателей физического аспекта (SFфиз) во всех исследуемых группах ($p = 0,001$ и $p = 0,003$ соответственно) по сравнению с исходным уровнем, однако в 1-й группе отмечалась более выраженная динамика по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). Подобная тенденция наблюдалась и в динамике психического аспекта качества жизни (SFпсих), однако улучшение являлось статистически достоверным только у пациентов, получавших общие гидрогальванические ванны ($p = 0,01$), в отличие от группы контроля ($p < 0,05$).

Обсуждение

Полученные данные при клинко-неврологическом осмотре свидетельствуют о том, что регресс чувствительных нарушений у пациентов 1-й группы был связан с применением общих гидрогальванических ванн. Механизм их действия складывается из влияния двух физиотерапевтических факторов: пресной воды индифферентной ($36-37^\circ\text{C}$) температуры и импульсного диадинамического тока. Первая составляющая производит разные физиологические эффекты на организм человека, куда относятся [19, 20]:

— температурное воздействие, вследствие чего происходит значительное усиление кровообращения в коже;

— механический фактор (гидростатическое давление) воды вызывает изменение периферического кровообращения, а также модифицирует эффект температурного воздействия.

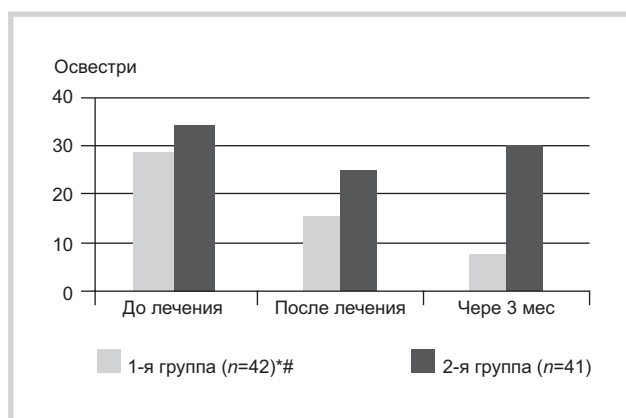


Рис. 3. Динамика степени ограничения жизнедеятельности по опроснику Освестри в отсроченном периоде у пациентов обеих групп.

* — внутригрупповые различия по непараметрическому критерию Вилкоксона статистически достоверны ($p < 0,05$); # — статистически достоверное отличие от контрольной группы ($p < 0,05$).

Fig. 3. Dynamics of degree of disability according to the Oswestry questionnaire in the delayed period in patients of both groups.

* — intragroup differences by the nonparametric Wilcoxon test are statistically significant ($p < 0.05$); # — statistically significant difference from the control group ($p < 0.05$).

При воздействии диадинамическим током осуществляется изменение концентрации ионов у клеточных мембран, при этом наступает сокращение мышечного волокна или его напряжение при небольшой силе тока [21]. Эта реакция сопровождается рефлекторным усилением притока крови к возбуждаемым волокнам и повышением интенсивности протекающих обменных процессов.

Совокупность влияния этих факторов на рецепторный аппарат кожных покровов и следующие за этим реакции, вероятно, и приводят к улучшению аксональной проводимости чувствительных волокон периферических нервов, что подтверждается данными стимуляционной ЭНМГ, и регрессу чувствительных нарушений. Таким образом, существенным признаком общих гидрогальванических ванн является сочетанное воздействие двух лечебных факторов: пресной воды и диадинамического тока, что обуславливает их синергетический эффект. Полученные результаты позволили установить, что общие гидрогальванические ванны не влияют на процессы центральной и периферической сенситизации, характерные для нейропатического болевого синдрома, а оказывают анальгезирующее воздействие, уменьшая преимущественно ноцицептивный компонент боли. Положительная динамика показателей опросников Бека, Освестри, SF-36, оценивающих выраженность коморбидной депрессии, степень нарушения жизнедеятельности и качество жизни у пациентов, получавших общие гидрогальванические ванны, может быть связана как с уменьшением интенсивности болевого синдрома, так и со

специфическими особенностями этого метода лечения, поскольку водные процедуры оказывают положительное влияние на психоэмоциональное состояние пациентов с различными нарушениями и здоровых добровольцев.

При оценке отдаленных результатов следует отметить, что немедикаментозные методы имеют преимущество перед фармакотерапевтическим лечением в отсроченном периоде, так как обладают свойством длительно сохранять терапевтический результат, а медикаментозные препараты оказывают эффект непосредственно в момент курса лечения, однако с течением времени он угасает.

Заключение

В настоящем исследовании проведена клинико-нейрофизиологическая оценка и дано научное обоснование применения общих гидрогальванических ванн у пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией на фоне дегенеративного поражения позвоночника.

На основании данных клинического осмотра и нейрофизиологических исследований выявлено, что метод общих гидрогальванических ванн способствует регрессу чувствительных нарушений в пораженной конечности, улучшает аксональную проводимость чувствительных волокон периферических нервов, уменьшает проявления коморбидной депрессии и имеет положительное влияние на психоэмоциональный фон пациентов, снижает степень ограничения двигательной и повседневной активности в связи с болью в спине, а также улучшает все аспекты качества жизни. Также в результате исследования была сформирована клиническая доказательная база, демонстрирующая эффективность немедикаментоз-

ной терапии в отсроченном (через 3 мес после окончания курса) периоде.

Полученные результаты позволяют включать метод общих гидрогальванических ванн в программу реабилитационного лечения пациентов с пояснично-крестцовой радикулопатией для повышения эффективности проводимой терапии. Практическая значимость проведенного исследования состоит в том, что впервые была изучена технология лечения больных пояснично-крестцовой радикулопатией на фоне дегенеративного поражения позвоночника общими гидрогальваническими ваннами, которая может применяться на этапах лечения и реабилитации больных данной категории в условиях стационара, поликлиники, центров здоровья и санатория.

Важной перспективой для дальнейшего развития темы является изучение метода общих гидрогальванических ванн для лечения других патологий, сопровождающихся болевым синдромом, в частности, ревматических заболеваний, а также сенсорных расстройств периферического и центрального генеза, например полинейропатии, постинсультных нарушений, рассеянного склероза, нарушения спинального кровообращения.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования — И.В. Бородулина, Н.Г. Бадалов, Т.В. Марфина, С.А. Воловец; сбор и обработка материала — И.В. Бородулина, А.О. Гуша, А.А. Мухина, Т.В. Марфина; статистическая обработка данных — А.А. Мухина; написание текста — И.В. Бородулина; редактирование — Н.Г. Бадалов, А.О. Гуша.

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Олефиренко В.Т. *Водолечение*. М.: Медицина; 1986. Olefirenko VT. *Vodotoplechenie*. M.: Meditsina; 1986. (In Russian).
- Бородулина И.В., Бадалов Н.Г., Мухина А.А., Гуша А.О. Гидрогальванические ванны как метод медицинской реабилитации: обзор литературы и перспективы клинического применения. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2018;95(1):46-52. Borodulina IV, Badalov NG, Mukhina AA, Guscha AO, Marfina TV. *Gidrogal'vanicheskie vannы kak metod medicynskoy reabilitacii: obzor literatury i perspektivy klinicheskogo primeneniya. Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2018;95(1):46-52. (In Russian). <https://doi.org/10.17116/kurort201895146-52>
- Сыроечковская М.Н. Гидроэлектрическая ванна. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 1961;38:5:447-450. Syroechkovskaya MN. *Gidroelektricheskaya vanna. Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 1961;38:5:447-450. (In Russian).
- Ясногородский В.Г. *Электротерапия*. М.: Медицина; 1987. Yasnogorodskiy VG. *Elektroterapiya*. M.: Meditsina; 1987. (In Russian).
- Яхно Н.Н. *Методические рекомендации по диагностике и лечению нейропатической боли*. М.: Изд-во РАМН; 2008. Yahno NN. *Metodicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu boli*. M.: RAMN; 2008. (In Russian).
- Schnitzer TJ. Update on guidelines for the treatment of chronic musculoskeletal pain. *Clin Rheumatol*. 2006;25:22-29. <https://doi.org/10.1007/s10067-006-0203-8>
- Артемченко А.Р., Голубев В.Л. *Болевые синдромы в неврологической практике*. М.: МЕД-пресс-информ; 2010. Artemchenko AR, Golubev VL. *Bolevye sindromы v nevrologicheskoy praktike*. M.: MED-press-inform; 2010. (In Russian).
- Huskinson EC. Measurement of pain. *Lancet*. 1974;304(7889):1127-1131.
- Bennett MI, Attal N, Backonja MM, Baron R, Bouhassira D, Freynhagen R, Scholz J, Tölle TR, Wittchen HU, Jensen TS. Using screening tools to identify neuropathic pain. *Pain*. 2007;127(3):199-203. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.10.034>
- Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle T. Pain DETECT: a new screening questionnaire to detect neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin*. 2006;22(10):1911-1920. <https://doi.org/10.1185/030079906X132488>
- Fairbank JC. The Oswestry Disability Index. *Spine*. 2000;25(22):2940-2952.
- Бывальцев В.А., Белых Е.Г., Сороковиков В.А., Арсентьева Н.И. Использование шкал и анкет в вертебрологии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2011;9(2):51-56.

- Byval'tsev VA, Belyh EG, Sorokovikov VA, Arsent'eva NI. Ispol'zovanie shkal i anket v vertebrologii. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova*. 2011;111(9-2):51-56. (In Russian).
13. Николаев С.Г. *Практикум по клинической электромиографии*. Иваново: Ивановская государственная медицинская академия; 2003. Nikolaev SG. *Praktikum po klinicheskoy elektromiografii*. Ivanovo: Ivanovskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya; 2003. (In Russian).
14. Рогожин А.А., Девликамова Ф.И. Электромиографическая диагностика радикулопатий. *Практическая медицина*. 2012;2(57):47-50. Rogozhin AA, Devlikamova FI. Elektromiograficheskaya diagnostika radikulopatiy. *Prakticheskaya meditsina*. 2012;2(57):47-50. (In Russian).
15. Latorre-Roman PA, Rentero-Blanco M, Laredo-Aguilera JA, García-Pinillos F. Effect of a 12-day balneotherapy programme on pain, mood, sleep, and depression in healthy elderly people. *Psychogeriatrics*. 2015;15(1):14-19. <https://doi.org/10.1111/psyg.12068>
16. Naumann J, Grebe J, Kaifel S, Weinert T, Sadaghiani C, Huber R. Effects of hyperthermic baths on depression, sleep and heart rate variability in patients with depressive disorder: a randomized clinical pilot trial. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):172. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1676-5>
17. Robiner WN. Psychological and physical reactions to whirlpool baths. *J Behav Med*. 1990;13(2):157-173.
18. De Maricourt P, Gorwood P, Hergueta T, Galinowski A, Salamon R, Diallo A, Vaugeois C, Lépine JP, Olié JP, Dubois O. Balneotherapy together with a psychoeducation program for benzodiazepine withdrawal: a feasibility study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2016;8961709. <https://doi.org/10.1155/2016/8961709>
19. Мухина А.А., Бадалов Н.Г., Артикулова И.Н. Общие гидрогальванические ванны в лечении больных диабетической ангиопатией нижних конечностей. *Физиотерапевт*. 2012;8:65-69. Mukhina AA, Badalov NG, Artikulova IN. Obshchie gidrogal'vanicheskie ванны v lechenii bol'nykh diabeticheskoy angiopatiy i polineuropatiy. *Fizioterapevt*. 2012;8:65-69. (In Russian).
20. Günther V, Mur E, Kinigadner U, Miller C. Fibromyalgia — the effect of relaxation and hydrogalvanic bath therapy on the subjective pain experience. *Clin Rheumatol*. 1994;13(4):573-578. <https://doi.org/10.1007/bf02242996>
21. Коротнев Н.И. *Основы электротерапии и электродиагностики*. М.: Медицина; 1927. Korotnev NI. *Osnovy elektroterapii i elektrodiagnostiki*. М.: Meditsina; 1927. (In Russian).

Получена 29.07.19

Received 29.07.19

Принята в печать 17.09.19

Accepted 17.09.19