

УДК 616.83; 615.84; 615.825.1; 612.76
<https://doi.org/10.56871/МТР.2025.82.99.003>

ПРЕФОРМИРОВАННЫЕ ЛЕЧЕБНЫЕ ФАКТОРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ В ВЕРТЕБРАЛЬНО-БАЗИЛЯРНОМ БАССЕЙНЕ

Анна Александровна Охотникова, Дмитрий Юрьевич Бутко, Алексей Трофимович Давыдов, Евгений Васильевич Яковлев, Лариса Андреевна Даниленко

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Для цитирования: Охотникова А.А., Бутко Д.Ю., Давыдов А.Т., Яковлев Е.В., Даниленко Л.А. Преформированные лечебные факторы в комплексной реабилитации пациентов, перенесших инсульт в вертебрально-базиллярном бассейне. *Медицина: теория и практика.* 2025;10(4):34–43. <https://doi.org/10.56871/МТР.2025.82.99.003>.

Поступила: 12.09.2025

Одобрена: 28.10.2025

Принята к печати: 25.12.2025

РЕЗЮМЕ. Введение. Острые нарушения церебрального кровообращения остаются одной из важнейших проблем здравоохранения во многих странах. Инсульты в ряде случаев приводят к ограничениям жизнедеятельности пострадавших больных. **Цель исследования.** Анализ использования интервальной нормобарической гипокситерапии в комплексном лечении и реабилитации пациентов с ишемическими инсультами в вертебрально-базиллярном бассейне. **Материал и методы.** Работа проводилась на базе нейрососудистого центра специализированного санатория. Основную группу (53 человека) составили пациенты, которые получали медикаментозное лечение, занимались лечебной физкультурой, а также дополнительно проходили процедуру интервальной нормобарической гипокситерапии в сочетании с низкочастотным магнитным полем на позвоночные и сонные артерии. **Результаты и их обсуждение.** По результатам неврологического осмотра пациентов неврологическая симптоматика в виде уменьшения статодинамической атаксии, вестибулопатии, диплопии и пирамидной недостаточности регрессирует достоверно быстрее ($p < 0,05$) и у большего количества больных в основной группе. Положительные тенденции в состоянии данных пациентов подтверждались также данными доплерографии, электроэнцефалографии, кардиоритмографии. **Заключение.** Интервальная нормобарическая гипокситерапия в сочетании с низкочастотным магнитным полем на позвоночные и сонные артерии оказала благоприятный эффект в комплексном лечении и реабилитации данных больных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: реабилитация, фотохромотерапия, магнитотерапия, интервальная нормобарическая гипокситерапия, инсульт, эффективность

✉ Дмитрий Юрьевич Бутко. E-mail: prof.butko@mail.ru

© Коллектив авторов, 2025

UDC 616.83; 615.84; 615.825.1; 612.76
<https://doi.org/10.56871/MTP.2025.82.99.003>

PREFORMED TREATMENT FACTORS IN COMPREHENSIVE REHABILITATION OF PATIENTS WITH STROKE IN THE VERTEBROBASILARIAL POOL

Anna A. Okhotnikova, Dmitry Yu. Butko, Alexei T. Davydov, Evgeny V. Yakovlev, Larisa A. Danilenko

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg 194100, Russian Federation

For citation: Okhotnikova A.A., Butko D.Yu., Davydov A.T., Yakovlev E.V., Danilenko L.A. Preformed treatment factors in comprehensive rehabilitation of patients with stroke in the vertebrobasilarial pool. *Medicine: Theory and Practice*. 2025;10(4):34–43. (In Russian). <https://doi.org/10.56871/MTP.2025.82.99.003>.

Received: 12.09.2025

Revised: 28.10.2025

Accepted: 25.12.2025

ABSTRACT. Introduction. Acute cerebral circulatory disorders continue to be one of the most important health problems in many countries. Strokes in some cases lead to disability of affected patients. **The purpose of the study.** Analysis of the use of interval normobaric hypoxotherapy in the complex treatment and rehabilitation of patients with ischemic strokes in the vertebral-basilar basin. **Research materials and methods.** The work was carried out on the basis of the neurovascular center of a specialized sanatorium. The main group (53 people) consisted of patients who received medication, physical therapy, as well as an additional procedure of interval normobaric hypoxotherapy in combination with a low-frequency magnetic field on the vertebral and carotid arteries. **The results and their discussion.** According to the results of neurological examination of patients, regression of neurological symptoms in the form of a decrease in statodynamic ataxia, vestibulopathy, diplopia and pyramidal insufficiency occurs significantly faster ($p < 0.05$) and in a larger number of patients in the main group. Positive trends in the condition of these patients were also confirmed by Dopplerography, electroencephalography, and cardiorythmography. **Conclusion.** The use of interval normobaric hypoxotherapy in combination with a low-frequency magnetic field on the vertebral and carotid arteries had a beneficial effect in the complex treatment and rehabilitation of these patients.

KEYWORDS: rehabilitation, photochromotherapy, magnetotherapy, interval normobaric hypoxic therapy, stroke, efficiency

✉ Dmitry Yu. Butko. E-mail: prof.butko@mail.ru

© 2025 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), средняя продолжительность жизни людей в цивилизованных странах увеличивается, в связи с чем в структуре населения возрастает процентное соотношение лиц пожилого и старшего возраста. На этом фоне в последнее время констатируется рост васкулярно-церебральной патологии [1].

Инсульты занимают второе место среди причин смертности и приводят к инвалидизации значительного количества больных в большинстве стран мира [2, 18].

Заболеваемость инсультом увеличивается с возрастом: в 50–59 лет этот показатель составляет 7,4, в возрасте 60–69 лет — 20,0 на 1000 населения. Вероятность возникновения церебрального инсульта у мужчин на 30% выше, чем у женщин. Это различие наблюдается в возрастной группе от 45 до 64 лет [3–5].

Таким образом, большая и растущая распространенность церебрального инсульта в России, высокая частота смертности и инвалидизации выживших пациентов вследствие данной патологии, в том числе среди лиц трудоспособного возраста, наметившаяся тенденция «омоложения» инсульта определяют актуальность поиска и применения новых методических подходов в реабилитации [6, 7, 17, 25].

Одним из методов, влияющих на процессы гипоксии и ишемии в тканях мозга, являются нормобарические гипоксически-гиперкапнические тренировки, которые повышают устойчивость мозга к гипоксии, ишемии, способствуют улучшению процессов адаптации, механизмов саморегуляции, а также компенсаторно-приспособительных механизмов [8–14].

Магнитотерапия относится к числу приоритетных методов лечения сосудистых поражений мозга [15].

На основании опыта применения интервальной нормобарической гипокситерапии в сочетании с магнитотерапией на позвоночные и сонные артерии у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения и пролеченных в санатории «Северная Ривьера», собраны убедительные данные, доказывающие целесообразность использования данных методов у пациентов, находящихся в раннем восстановительном периоде после острого нарушения мозгового кровообращения [8–15].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования — изучение особенностей клинических проявлений у больных в раннем восстановительном периоде ишемических нарушений мозгового кровообращения в вертебрально-базиллярном бассейне (ВББ), влияния интервальной нормобарической гипокситерапии в сочетании с низкочастотным магнитным полем на клинико-функциональное состояние больных данного профиля.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы исследования базировались на основании изучения медицинской документации пациентов, получавших терапию на отделении долечивания больных после острого нарушения мозгового кровообращения в ВББ, подтвержденного данными магнитно-резонансной томографии (МРТ) с индукцией магнитного поля не менее 1,5Т [16], в раннем восстановительном периоде. Диагнозы были установлены специалистами в условиях стационаров в остром периоде заболевания. Пациенты, поступающие в нейрососудистый центр, в зависимости от применяемого реабилитационного восстановительного лечения были разделены на три группы (n=156) (табл. 1).

В исследование были включены больные в возрасте от 40 до 68 лет с клинико-неврологическими проявлениями ишемического инсульта в ВББ легкой или средней степени тяжести с оценкой по шкале реабилитационной маршрутизации (ШРМ) $3,5 \pm 0,6$ балла, по шкале инсульта (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS) — $11,3 \pm 0,3$ балла.

Критериями исключения являлись наличие у пациентов хронической сердечной недостаточности выше IIА стадии III функционального класса, хронической почечной недостаточности III стадии, хронической дыхательной недостаточности III степени тяжести, онкологического заболевания в анамнезе.

Основную группу (53 человека) составили пациенты, которым были назначены медикаментозное лечение (дезагреганты, нейропротекторы, гипотензивные средства), лечебная физкультура, а также дополнительно процедура интервальной нормобарической гипокситерапии в сочетании с низкочастотным магнитным полем на позвоночные и сонные артерии. Процедура осуществлялась в положении сидя, в течение 5 минут пациенты вдыхали гипоксическую газовую смесь, содержащую 10–12% кислорода при нормальном атмосферном давлении,

затем следовал 5-минутный интервал, во время которого пациенты дышали атмосферным воздухом. Один сеанс включал 5 таких циклов дыхания, общее время воздействия — 30 минут, курс лечения — 10–12 сеансов, проводимых через день. Количество процедур магнитотерапии составляло по 10–12 на курс лечения через день.

В группу сравнения (51 человек) вошли пациенты, которым после разъяснений с их согласия наряду с медикаментозным лечением (дезагреганты, нейропротекторы, гипотензивные средства), лечебной физкультурой дополнительно проводилась фотохромотерапия трансорбитально в сочетании с магнитотерапией на позвоночные и сонные артерии. Количество лечебных процедур составляло по 10–12 на курс лечения, проводимых через день. Контрольную группу (52 человека) составили пациенты, которые получали медикаментозное лечение (дезагреганты, нейропротекторы, гипотензивные средства) и занимались лечебной физкультурой.

Средний балл по шкале NIHSS исследуемых групп пациентов на момент поступления составлял $11,3 \pm 0,4$ балла, по шкале Рэнкина — $2,76 \pm 0,3$ балла, по шкале ШРМ — $4 \pm 0,5$ балла (табл. 2).

У 97,5% пациентов встречалась сопутствующая патология (дегенеративно-дистрофические изменения шейного отдела позвоночника).

У 62% пациентов была диагностирована гипертоническая болезнь.

Процедуру интервальной нормобарической гипокситерапии проводили с использованием газовой смеси с регулируемой концентрацией кислорода на мембранной газоразделительной установке волоконного типа «Био-Нова-204». Переменное магнитное поле на аппарате «Полюс-1» назначали на проекцию позвоночных и сонных артерий, а также на проекцию очага поражения. Данные физические методы обеспечивают целенаправленное распределение потока общих афферентных воздействий на тропные структуры головного мозга, а также увеличивают пластические возможности мозга с повышением физиологической активности лимбико-ретикулярного комплекса за счет включения ранее неактивных нейрональных комплексов и ассоциативных связей [4, 19–22, 26]. Фотохромотерапию проводили трансорбитально с использованием узкополосного монохроматического некогерентного излучения на аппарате «Спектр-ЛЦ-02». Курс ранней комплексной нейрореабилитации составлял 21 день [19, 20]. Эффективность лечения оценивали на основании динамики клинико-неврологических показателей, анализа когнитивных функций, данных ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) и электроэнцефалографии (ЭЭГ).

Таблица 1

Характеристика исследуемых групп пациентов (n=156)

Table 1

Characteristics of the study patient groups (n=156)

Группы / Groups	Число пациентов / Number of patients	Пол / Gender	Средний возраст / Middle age	Состояние на момент обследования / Condition at the time of examination
Основная группа / Main group	53	22 мужчины / 22 men 31 женщина / 31 women	$56,2 \pm 1,5$	Удовлетворительное — 15 / Satisfactory — 15 Средней тяжести — 35 / Moderate severity — 35
Группа сравнения / Group comparisons	51	19 мужчин / 19 men 32 женщины / 32 women	$57,1 \pm 2,4$	Удовлетворительное — 18 / Satisfactory — 18 Средней тяжести — 34 / Moderate severity — 34
Контрольная группа / Control group	52	22 мужчины / 22 men 30 женщин / 30 women	$58,3 \pm 1,8$	Удовлетворительное — 16 / Satisfactory — 16 Средней тяжести — 38 / Moderate severity — 38
Итого / Total	156	63 мужчины / 63 men 93 женщины / 93 women	$57,2 \pm 1,9$	Удовлетворительное — 49 / Satisfactory — 49 Средней тяжести — 107 / Moderate severity — 107

Результаты исследования обрабатывали с помощью программы STATISTICA 10 for Windows (Stat Soft Inc., США). В представленном исследовании статистически значимым различием считали величину $p < 0,05$, что является общепринятым при статистическом анализе медицинских исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам осмотра пациентов неврологическая симптоматика в виде уменьшения статодинамической атаксии, вестибулопатии, диплопии и пирамидной недостаточности регрессировала достоверно быстрее ($p < 0,05$) и у большего количества больных в основной группе.

Динамика результатов УЗДГ после лечения показала достоверное улучшение венозного оттока по позвоночным венам и венам Розенталя и нормализацию тонуса вегетативной нервной системы в основной группе больных относительно группы сравнения и контрольной группой ($p < 0,05$). По данным УЗДГ у 56% пациентов основной группы зафиксировано улучшение венозного оттока за счет значительного повышения максимальной и линейной скорости кровотока по правой и левой позвоночным венам при сравнении результатов до и после курса восстановительного лечения (рис. 1). В группе сравнения эти результаты отмечены только у 35% пациентов, в контрольной группе — у 20% пациентов.

По данным ЭЭГ у пациентов основной группы наблюдалось статистически значимое сни-

жение мощности дельта- и тета-колебаний в затылочных отведениях, а также достоверное повышение мощности альфа-колебаний с акцентом в теменных отведениях (рис. 2).

У пациентов основной группы наблюдалось значимое улучшение когнитивных функций по краткой шкале психического статуса MMSE (Mini-mental state examination) ($p < 0,05$). Средняя оценка по шкале NIHSS в основной группе пациентов на момент выписки составила $9,3 \pm 0,2$ балла, по шкале Рэнкина — $2,1 \pm 0,2$ балла (табл. 2).

Отдаленные результаты применения преформированных факторов в комплексной реабилитации показали достоверное снижение инвалидизации у пациентов основной группы (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Данные нейрофизиологических методов исследования пациентов после курса лечения и данные по шкалам NIHSS и Рэнкина ($p < 0,05$) подтверждают положительную динамику состояния пациентов основной группы по окончании курса лечебно-реабилитационных мероприятий, что может свидетельствовать об эффективности и этиопатогенетических особенностях воздействия данных методов на структуры мозга.

Интервальная нормобарическая гипокситерапия повышает толерантность уязвимых нейронов мозга к тяжелой гипоксии и другим повреждающим факторам, а также обеспечивает нейропротекцию [8–14].

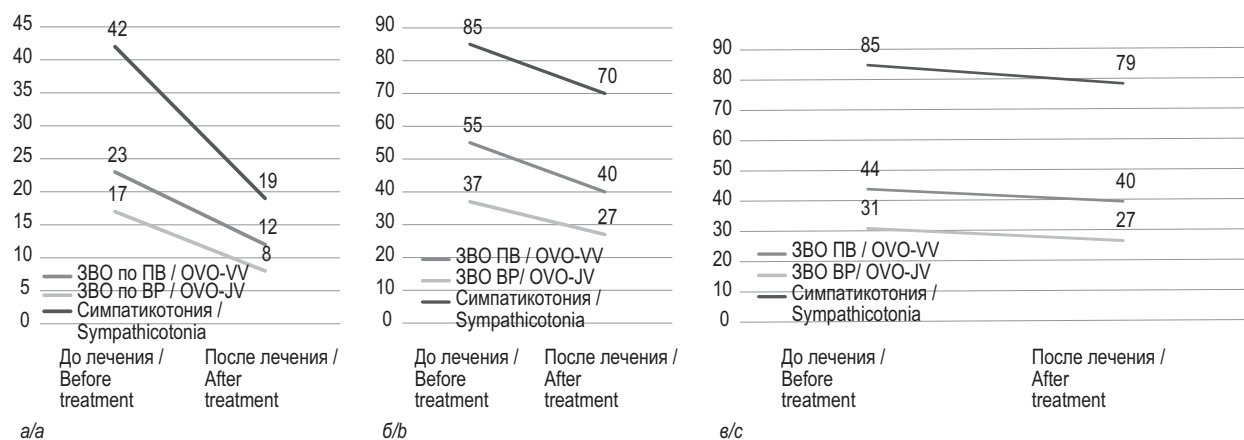


Рис. 1. Динамика результатов ультразвуковой доплерографии после восстановительного лечения в исследовательских группах (n=156). ЗВО по ПВ — затруднение венозного оттока по позвоночным венам; ЗВО по ВР — затруднение венозного оттока по внутренним яремным венам: а — основная группа (n=53, $p < 0,05$); б — группа сравнения (n=51, $p < 0,05$); в — контрольная группа (n=52, $p < 0,05$)

Fig. 1. Dynamics of ultrasound Dopplerography results after restorative treatment in the research groups (n=156). OVO-VV — obstruction of venous outflow through the vertebral veins; OVO-JV — obstruction of venous outflow through the internal jugular veins; а — main group (n=53, $p < 0,05$); б — comparison group (n=51, $p < 0,05$); в — control group (n=52, $p < 0,05$)

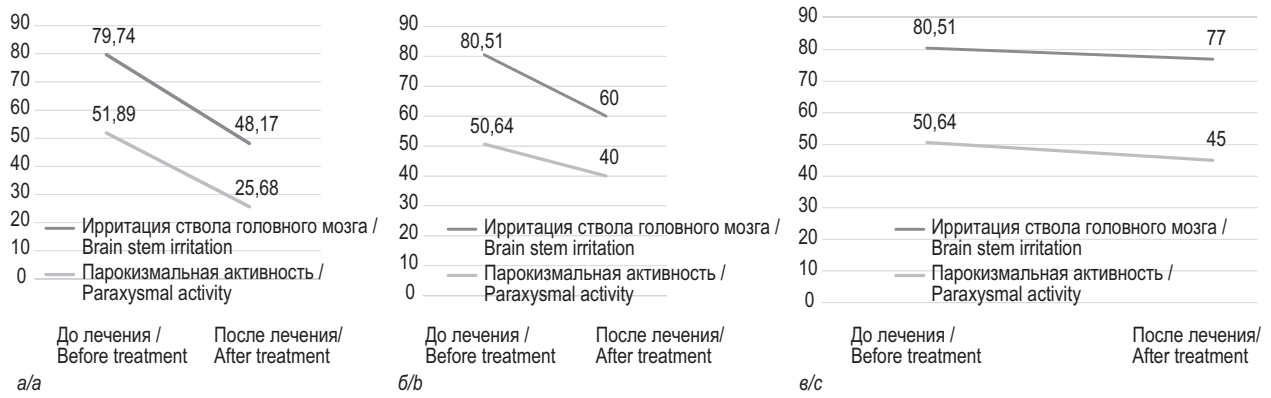


Рис. 2. Динамика результатов электроэнцефалографии в исследовательских группах (n=156): а — основная группа (n=53, p <0,05); б — группа сравнения (n=51, p <0,05); в — контрольная группа (n=52, p <0,05)
 Fig. 2. Dynamics of electroencephalography results in research groups (n=156): a — main group (n=53, p <0,05); b — comparison group (n=51, p <0,05); c — control group (n=52, p <0,05)

Таблица 2

Оценка динамики по шкале реабилитационной маршрутизации и по шкале инсульта NIHSS до и после лечебно-реабилитационных мероприятий у пациентов с перенесенным церебральным инсультом в вертебрально-базиллярном бассейне

Table 2

Assessment of the dynamics according to the Rehabilitation Routing Scale and National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) scales before and after medical and rehabilitation measures in patients with a previous cerebral stroke in the in the vertebrobasilar basin

Группы / Groups	Количество пациентов / Number of patients	Оценка по ШРМ на момент поступления и выписки / Assessment according to the RRS at the time of admission and discharge	Оценка по шкале NIHSS на момент поступления и выписки / NIHSS score at admission and discharge
Основная группа / Main group	53	3,5±0,5/3±0,5	11,4±0,3/9,3±0,2
Группа сравнения / Comparison group	51	3,5±0,7/3±0,6	11,2±0,3/9,8±0,4
Контрольная группа / Control group	52	3,5±0,6/3±0,7	11,3±0,3/10,2±0,3

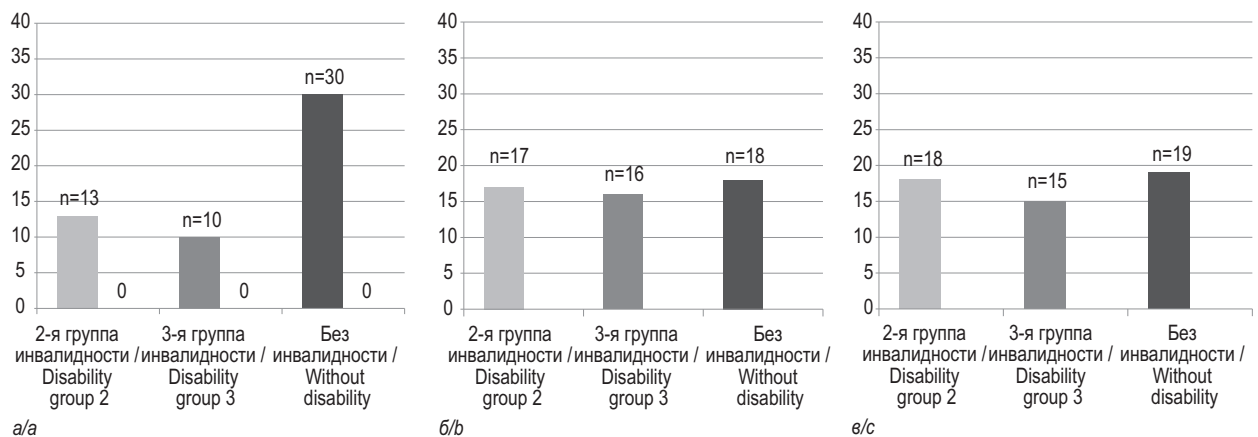


Рис. 3. Анализ динамики инвалидности после применения преформированных лечебных факторов (катамнез 12–13 месяцев): а — основная группа (n=53); б — группа сравнения (n=51); в — контрольная группа (n=52); ШРМ — шкала реабилитационной маршрутизации
 Fig. 3. Analysis of disability dynamics after the application of preformed therapeutic factors (follow-up period of 12-13 months): a — main group (n=53); b — comparison group (n=51); c — control group (n=52); RRS — Rehabilitation Routing Scale

Низкочастотная магнитотерапия оказывает противовоспалительное, противоотечное действие, активизирует метаболические, ферментативные и пролиферативные реакции в клетке, улучшает реологические свойства крови, перфузию мозговой ткани [15].

Высокая эффективность заявляемого метода лечения способствует стабилизации гемодинамических показателей и является фактором благоприятного прогноза у больных с ишемическим инсультом в ВББ.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использование интервальной нормобарической гипокситерапии в сочетании с магнитотерапией на позвоночные и сонные артерии для восстановительного лечения больных в раннем периоде после ишемического инсульта в ВББ оправдано их действием на основные звенья патогенеза. Включение этих методов в стандартный комплекс реабилитации указанных физических факторов восстановительного лечения позволяет ускорить процессы нормализации нарушенных функций у пациентов в раннем периоде после ишемического инсульта в ВББ.

В результате перехода мозга на оптимальный режим функционирования под действием физических факторов можно прогнозировать дальнейшее формирование полноценных адаптационных реакций, обеспечивающих внутрисистемный гомеостазис и адекватную приспособительную деятельность при изменениях внутренней и внешней среды организма.

Результаты комплексного лечения пациентов в раннем восстановительном периоде ишемических нарушений мозгового кровообращения позволяют говорить о благоприятном реабилитационном прогнозе больных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, совместное использование двух физических факторов является патогенетически обоснованным подходом к лечению пациентов с ишемическим инсультом и способствует улучшению качества жизни данной категории больных. В связи с этим сочетанное применение обоих методов может быть рекомендовано для внедрения в клиническую практику.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, про-

ведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contributions. All authors made a substantial contribution to the conception, conduct of the study, and preparation of the article, and read and approved the final version before publication.

Conflict of interest. The authors declare no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Funding. The authors declare that there was no external funding for the study.

Informed consent for publication. The authors obtained written consent from patients for the publication of medical data.

ЛИТЕРАТУРА

- Щеглов Д.С., Василенко В.С., Авдеева М.В. Состояние клеточного и гуморального иммунитета у больных с мультифокальным атеросклеротическим поражением различных сосудистых бассейнов. *Медицина: теория и практика.* 2017;2(3):3–7. EDN: UTGMFC.
- Беляев А.А., Бутко Д.Ю., Бисага Г.Н. и др. Частная неврология. СПб.: Лань; 2002.
- Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Проблема инсульта в Российской Федерации: время активных совместных действий. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2007;107(8):1–11. EDN: IAMFCH.
- Стаховская Л.В., Котова С.В. Инсульт. 2-е изд. М.: МИА; 2018.
- Сергеева Т.В., Коряковский В.И., Одинцова Г.В., Щербук Ю.А., Бутко Д.Ю. Острые симптоматические приступы в дебюте ишемического инсульта: клинико-патогенетические аспекты. *Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова.* 2019;11(3):38–43. EDN: HCNZYG.
- Пономаренко Г.Н. Реабилитация инвалидов. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018.
- Минин А.В., Пальчик А.Б., Плотникова С.Д. Факторы, влияющие на развитие и течение ишемических инсультов у детей. *Педиатр.* 2016;7(4):102–108.

8. Караш Ю.М., Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипокситерапия. М.: Медицина; 1988.
9. Макарик А.В., Ковальчук П.Н., Абрамов Б.Э. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия как метод адаптационной терапии. Возможности его применения в регионах экологического неблагополучия. В кн.: *Фундаментальные и клинические аспекты медицины: сборник научных статей*. Мозырь; 2000:3–4. EDN: UZDQLT.
10. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Нормобарическая гипокситерапия (гипоксическая стимуляция неспецифической резистентности организма) и гипоксиреадитерапия. М.: ПАЙМС; 1998.
11. Соколов А.В., Ракица Д.Р., Кочеткова Н.Г., Гармаш В.Я. Прерывистая нормобарическая гипокситерапия в клинической практике. *Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова*. 2001;3-4:166–172.
12. Сухинина Е.М., Цыганова Т.Н., Сафоничева О.Г. Эффективность метода интервальной гипоксической тренировки в условиях курорта. *Вестник новых медицинских технологий*. 2011;18(3):236–238. EDN: ONZYTF.
13. Шилова О.В. Гипокситерапия в реабилитации. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2005;6:35–39. EDN: OMBFQL.
14. Алексеева Т.М., Ковзелев П.Д., Топузова М.П. Гиперкапнически-гипоксические дыхательные тренировки как потенциальный способ реабилитационного лечения пациентов, перенесших инсульт. *Артериальная гипертензия*. 2019;25(2):134–142.
15. Люсенюк В.П., Засуха В.А., Балицкий А.П., Самосяк Н.И. Применение транскраниальной магнитной стимуляции у больных ишемическим инсультом в остром и раннем восстановительном периодах с диагностической и лечебно-реабилитационной целью. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013;12(4):4–13. EDN: RVQRCL.
16. Жарков А.Н., Ратников В.А., Бутко Д.Ю. Магнитно-резонансная томография в комплексной клинико-лучевой оценке прогрессирования дисциркуляторной энцефалопатии. *Медицинская визуализация*. 2005;2:23–27. EDN: TGGTTZ.
17. Беляева И.А., Мартынов М.Ю., Гусев Е.И. Основы современной нейрореабилитации. В кн.: *Неврология*. 2-е изд. М.; 2019:821–825.
18. Шкловский В.М. Организация нейрореабилитационной помощи больным с последствиями инсульта и черепно-мозговой травмы: стратегия, методология, концепция (XXI век 2000–2017 гг.). Международный конгресс, посвященный Всемирному дню инсульта: тез. докл. М.; 2017:433–437. EDN: EQYDQU.
19. Баранцевич Е.Р., Ковальчук В.В., Овчинников Д.А., Стурова Ю.В. Современные возможности реабилитации пациентов после инсульта. *Артериальная гипертензия*. 2015;21(2):206–217. EDN: TZQGYJ.
20. Иванова Г.Е., Мельникова Е.В., Белкин А.А. и др. Как организовать медицинскую реабилитацию. *Вестник восстановительной медицины*. 2018;2(84):2–12. EDN: YWQZAK.
21. Ковальчук В.В., Богатырёва М.Д., Миннулин Т.И. Современные аспекты реабилитации больных, перенесших инсульт. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2014;114(6):101–105. EDN: STWNQL.
22. Скворцова В.И., Гусев Е.И., Стаховская Л.В. и др. Ишемический инсульт. В кн.: *Неврология*. 2-е изд. М.; 2018:299–315. EDN: YPWACF.
23. Литвиненко И.В., Живолупов С.А., Самарцев И.Н. и др. Холинергический профиль как мишень рациональной терапии заболеваний и травм центральной нервной системы. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020;120(2):31–38. <https://doi.org/10.17116/jnevro202012002131>. EDN: TKYILG.
24. Бутко Д.Ю., Стрельников А.А., Котельникова Т.Л., Давыдов А.Т., Загребельный И.А. Клиническое применение сертралина и афобазола у больных с коморбидной депрессией и тревогой в постинсультном периоде. *Психофармакология и биологическая наркология*. 2007;7(1):1464–1470. EDN: HZUPLB.
25. Скородец А.А., Амелин А.В., Баранцевич Е.Р. и др. Оценка степени инвалидизации и эффективности реабилитации пациентов после инсульта. В кн.: *Церебральная ангионеврология: в 2 т. СПб.*; 2024:1521–1532. EDN: RZUYXT.
26. Вязова А.В. Современные подходы применения лечебных физических факторов в физиотерапии и курортологии. *Актуальные проблемы медицины*. 2023;46(1):16–22. EDN: JAKPWP.

REFERENCES

1. Shcheglov D.S., Vasilenko V.S., Avdeeva M.V. State of cellular and humoral immunity in patients with multifocal atherosclerotic lesions of various vascular beds. *Medicine: Theory and Practice*. 2017;2(3):3–7. (In Russian). EDN: UTGMFC.
2. Belyaev A.A., Butko D.Yu., Bisaga G.N. et al. Private neurology. Saint Petersburg: Lan; 2002. (In Russian).
3. Gusev E.I., Skvortsova V.I., Stakhovskaya L.V. The problem of stroke in the Russian Federation: time for active joint actions. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2007;107(8):1–11. (In Russian). EDN: IAMFCH.
4. Stakhovskaya L.V., Kotova S.V. Stroke. 2nd ed. Moscow: MIA; 2018. (In Russian).
5. Sergeeva T.V., Koryakovskiy V.I., Odintsova G.V., Shcherbuk Yu.A., Butko D.Yu. Acute symptomatic attacks at the onset of ischemic stroke: clinical and pathogenetic aspects. *Russian Neurosurgical Journal named after prof. A.L. Polenov*. 2019;11(3):38–43. (In Russian). EDN: HCNZYG.

6. Ponomarenko G.N. Rehabilitation of disabled people. Moscow: GEOTAR-Media; 2018. (In Russian).
7. Minin A.V., Palchik A.B., Plotnikova S.D. Factors affecting the development and course of ischemic strokes in children. *Pediatrician*. 2016;7(4):102–108. (In Russian).
8. Karash Yu.M., Strelkov R.B., Chizhov A.Ya. Normobaric hypoxytherapy. Moscow: Meditsina; 1988. (In Russian).
9. Makarchik A.V., Kovalchuk P.N., Abramov B.E. Intermittent normobaric hypoxytherapy as a method of adaptation therapy. Possibilities of its application in ecologically disadvantaged regions. In: Fundamental and clinical aspects of medicine: collection of scientific articles. Mozyr; 2000:3–4. (In Russian). EDN: UZDQLT.
10. Strelkov R.B., Chizhov A.Ya. Normobaric Hypoxic Therapy (Hypoxic Stimulation of Nonspecific Resistance of the Body) and Hypoxic Radiotherapy. Moscow: PAIMS; 1998. (In Russian).
11. Sokolov A.V., Rakita D.R., Kochetkova N.G., Garmash V.Y. Intermittent Normobaric Hypoxic Therapy in Clinical Practice. *Pavlov Russian Medical and Biological Bulletin*. 2001;3-4:166–172. (In Russian).
12. Sukhinina E.M., Tsyganova T.N., Safonicheva O.G. Efficiency of Interval Hypoxic Training in a Resort Environment. *Bulletin of New Medical Technologies*. 2011;18(3):236–238. (In Russian). EDN: OHZYTF.
13. Shilova O.V. Hypoxytherapy in rehabilitation. Physiotherapy, balneology and rehabilitation. 2005;6:35–39. (In Russian). EDN: OMBFQL.
14. Alekseeva T.M., Kovzelev P.D., Topuzova M.P. Hypercapnic-hypoxic respiratory training as a potential method of rehabilitation treatment for stroke patients. *Arterial Hypertension*. 2019;25(2):134–142. (In Russian).
15. Lyusenyuk V.P., Zasukha V.A., Balitsky A.P., Samosyuk N.I. Use of transcranial magnetic stimulation in patients with ischemic stroke in the acute and early recovery periods for diagnostic and therapeutic-rehabilitation purposes (methodological recommendations). *Physiotherapy, balneology and rehabilitation*. 2013;12(4):4–13. (In Russian). EDN: RVQRCL.
16. Zharkov A.N., Ratnikov V.A., Butko D.Yu. Magnetic resonance imaging in complex clinical and radiation assessment of the progression of cerebrovascular insufficiency. *Medical Visualization*. 2005;2:23–27. (In Russian). EDN: TGGTTZ.
17. Belyaeva I.A., Martynov M.Yu., Gusev E.I. Fundamentals of Modern Neurorehabilitation. In: Neurology. 2nd ed. Moscow; 2019:821–825. (In Russian).
18. Shklovsky V.M. Organization of Neurorehabilitation Care for Patients with Stroke and Traumatic Brain Injury Consequences: Strategy, Methodology, and Concept (21st Century, 2000–2017). International Congress Dedicated to World Stroke Day: Abstract of Reports. Moscow; 2017:433–437. (In Russian). EDN: EQYDQU.
19. Barantsevich E.R. Kovalchuk V.V., Ovchinnikov D.A., Sturova Yu.V. Current Possibilities of Post-Stroke Patient Rehabilitation. *Arterial Hypertension*. 2015;21(2):206–217. (In Russian). EDN: TZQGYJ.
20. Ivanova G.E., Melnikova E.V., Belkin A.A. et al. How to Organize Medical Rehabilitation. *Bulletin of Restorative Medicine*. 2018;2(84):2–12. (In Russian). EDN: YWQZAK.
21. Kovalchuk V.V., Bogatyreva M.D., Minnullin T.I. Modern aspects of rehabilitation of patients after stroke. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2014;114(6):101–105. (In Russian). EDN: STWNQL.
22. Skvortsova V.I., Gusev E.I., Stakhovskaya L.V. et al. Ischemic stroke. In: Neurology. 2nd ed. Moscow; 2018:299–315. (In Russian). EDN: YPWACF.
23. Litvinenko I.V., Zhivolupov S.A., Samartsev I.N. et al. Cholinergic profile as a target for rational therapy of diseases and injuries of the central nervous system. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2020;120(2):31–38. (In Russian). <https://doi.org/10.17116/jnevro202012002131>. EDN: TKYILG.
24. Butko D.Yu., Strelnikov A.A., Kotelnikova T.L., Davydov A.T., Zagrebely I.A. Clinical use of sertraline and afobazole in patients with comorbid depression and anxiety in the post-stroke period. *Psychopharmacology and Biological Narcology*. 2007;7(1):1464–1470. (In Russian). EDN: HZUPLB.
25. Skoromets A.A., Amelin A.V., Barantsevich E.R. et al. Assessment of the degree of disability and the effectiveness of rehabilitation of patients after stroke. In the book: Cerebral Angioneurology. In 2 volumes. Saint Petersburg; 2024:1521–1532. (In Russian). EDN: RZUYXT.
26. Vyazova A.V. Modern approaches to the use of therapeutic physical factors in physiotherapy and balneology. *Actual Problems of Medicine*. 2023;46(1):16–22. (In Russian). EDN: JAKPWP.

Об авторах

Анна Александровна Охотникова — ассистент кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины. E-mail: Ohotnikova76@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1562-7709>; SPIN: 2661-0868
 ✉ **Дмитрий Юрьевич Бутко** — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и спортивной медицины. E-mail: prof.butko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6284-0943>; SPIN: 2661-0868

Authors' info

Anna A. Okhotnikova — Assistant Professor, Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine. E-mail: Ohotnikova76@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1562-7709>; SPIN: 2661-0868
 ✉ **Dmitry Yu. Butko** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine. E-mail: prof.butko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6284-0943>; SPIN: 2661-0868

Об авторах

Алексей Трофимович Давыдов — д.м.н., профессор кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины. E-mail: alexdoctor@inbox.ru;

<https://orcid.org/0000-0003-1732-2041>; SPIN: 7460-4239

Евгений Васильевич Яковлев — д.м.н., профессор кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины. E-mail: vmeda-ev@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-8435-7562>; SPIN: 9681-1798

Лариса Андреевна Даниленко — к.м.н., доцент кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины. E-mail: ldanspb@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0009-4452-044X>; SPIN: 1183-8101

Authors' info

Aleksey T. Davydov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine. E-mail: alexdoctor@inbox.ru;

<https://orcid.org/0000-0003-1732-2041>; SPIN: 7460-4239

Evgeny V. Yakovlev — Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine. E-mail: vmeda-ev@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-8435-7562>; SPIN: 9681-1798

Larisa A. Danilenko — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine. E-mail: ldanspb@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0009-4452-044X>; SPIN: 1183-8101