

Воробьева Наталья Владимировна

**ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РАССТРОЙСТВА
У БОЛЬНЫХ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ГЕМИПАРЕЗОМ
В ОСТРОМ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПЕРИОДАХ
ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА**

3.1.24. Неврология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Пермь – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент,
профессор кафедры неврологии, нейрохирургии
и детской неврологии ФГБОУ ВО
«Ивановский государственный медицинский
университет» Минздрава России (г. Иваново)

**Дьяконова
Елена Николаевна**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор, руководитель
Центра медицинской реабилитации, заведующий
отделением ранней реабилитации
Санкт-Петербургского ГБУЗ «Городская больница
№ 38 им. Н.А. Семашко» (г. Санкт-Петербург)

**Ковальчук
Виталий Владимирович**

доктор медицинских наук, доцент, профессор
кафедры нервных болезней с медицинской
генетикой и нейрохирургией ФГБОУ ВО
«Ярославский государственный медицинский
университет» Минздрава России (г. Ярославль)

**Баранова
Наталья Сергеевна**

Ведущая организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1).

Защита состоится _____ 2026 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета 21.2.052.01 при ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России (614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26)

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России (614990 г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26) и на сайтах www.psmu.ru, <https://vak.gisnauka.ru/>

Автореферат разослан « _____ » _____ 2026 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент

**Шулятникова
Оксана Александровна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Двигательные нарушения, возникшие вследствие постинсультного пареза, представляют собой серьезную медицинскую, экономическую и социальную проблему. Центральный парез у огромного числа больных является причиной стойкой инвалидизации и значительного снижения качества жизни, 30 % больных нуждаются в посторонней помощи, еще 20 % не могут самостоятельно ходить, лишь 8 % больных способны вернуться к прежней работе (Смирнова И. М., Лазукина И. А., 2007; Стаховская Л. В., Котов С. В., 2014; Арабидзе Г. Г. и др., 2014; Деньгова Л. Е., 2018; Пирадов М. А., Максимова М. Ю., Танащян М. М., 2024; Скоромец А. А. и др., 2024; Росстат, 2024).

Лечение и реабилитация постинсультных больных с двигательными нарушениями, как правило, ориентированы на проявления поражения центральной нервной системы и недостаточно учитывают изменения в периферической нервной системе, мышцах, фасциях, связках, суставах, капсулярных структурах и т. д. (Шмырев В. И., Васильев А. С., Васильева В. В., 2003; Зиновьева О. Е., Катушкина Э. А., Яхно Н. Н., 2011).

Патогенез периферических нарушений при инсульте остается недостаточно изученным, что ограничивает возможности восстановления утраченных функций и двигательного дефицита, а также профилактики постинсультных болевых синдромов, контрактур, формирования патологического двигательного стереотипа, стойкой утраты локомоторных функций, снижения качества жизни и социальной активности пациента, ухудшает реабилитационный прогноз.

Степень разработанности темы исследования

Впервые отдельные периферические изменения, развившиеся на фоне инсульта, были описаны Ж. М. Шарко еще в XIX веке (Шмырев В. И., Васильев А. С., Васильева В. В., 2003). Многие авторы отмечают, что после инсульта происходят вторичные дисметаболические и микроциркуляторные изменения в скелетных мышцах, периферические невропатии, что в свою очередь усугубляет постинсультный двигательный дефект (Haeuber E., et al., 2004; Michael K. M. et al., 2005; Paoloni M. et al., 2010). В работах ряда авторов было выявлено, что повреждение моторной коры сопровождается поражением периферического двигательного нейрона вследствие дисрегуляции центральных влияний и

структурно-функциональной перестройки спинальных и стволовых рефлекторных дуг (Искра Д. А., 2007; Kirshblum S. et al., 2001; Viel E. et al., 2005). До настоящего времени не представлено критериев, которые могли бы применяться для прогнозирования исхода постинсультного двигательного дефицита. Таким образом, необходимо изучение периферических патогенетических механизмов и поиск новых подходов к оценке, прогнозированию и лечению сложного многопланового постинсультного дефекта.

Цель исследования – разработать прогностические критерии восстановления двигательных функций у пациентов с гемипаретическим синдромом в остром, раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта с учетом клинико-функциональных особенностей нервно-мышечного аппарата и микрогемодициркуляции для проведения ранней профилактики и коррекции периферических двигательных нарушений.

Задачи научного исследования

1. Определить особенности периферической микрогемодициркуляции на паретичной и здоровой конечностях при лонгитюдинальном наблюдении у пациентов с гемипаретическим синдромом в зависимости от периода ишемического инсульта.
2. Выявить особенности вегетативной регуляции у пациентов в зависимости от периода ишемического инсульта.
3. Оценить функциональное состояние нервно-мышечного аппарата на паретичной и здоровой конечностях при лонгитюдинальном наблюдении у пациентов с гемипаретическим синдромом в зависимости от периода ишемического инсульта.
4. Разработать алгоритм прогнозирования восстановления двигательного дефицита у пациентов в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом на основании показателей нервно-мышечной проводимости и данных микрогемодициркуляции.
5. Оценить влияние вакуум-градиентной терапии на состояние микрогемодициркуляции и нервно-мышечного аппарата в раннем восстановительном периоде у постинсультных больных.

Научная новизна исследования

Впервые проведено комплексное исследование больных в разных периодах ишемического инсульта с акцентом на выявление заинтересованности периферического мотонейрона в структуре постинсультного двигательного дефекта.

Получены убедительные данные о наличии у больных во всех периодах церебральной катастрофы вовлечения в патологический процесс изначально интактных периферических отделов нервной системы аксонально-демиелинизирующего характера с нарушением микрогемодициркуляции и вегетативной регуляции с обеих сторон, грубее и с тенденцией к прогрессированию на стороне гемипареза.

Впервые разработан алгоритм прогнозирования рисков развития и усугубления двигательных нарушений в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом на основании факторов риска отсутствия регресса двигательного дефицита, учитывающий степень двигательных расстройств, показатели микрогемодициркуляции (флакс, индекс флаксмоций, амплитуду низкочастотных колебаний) нервно-мышечной проводимости (амплитуду максимального моторного ответа в дистальной точке стимуляции срединного нерва). Получен патент на изобретение № 2686418 от 25.04.2019 Федеральной службы по интеллектуальной собственности Российской Федерации.

Установлена возможность оптимизации вегетативного реагирования, показателей микрогемодициркуляции, нервно-мышечной проводимости и, как следствие, улучшения моторных функций у данной категории пациентов при использовании вакуум-градиентной терапии с комбинированным воздействием на акупунктурные точки общего действия (точки-ШУ) в паравертебральной области и вдоль акупунктурных каналов верхней и нижней конечности.

Теоретическая и практическая значимость

1. Расширены представления о развитии вторичных поражений нервно-мышечного аппарата у больных с гемипаретическим синдромом при ишемическом инсульте, приводящем к снижению реабилитационных возможностей у этой категории пациентов.

2. Определен комбинированный подход к коррекции выявленных микроциркуляторных и нервно-мышечных нарушений у пациентов с постинсультным гемипаретическим синдромом уже в раннем восстановительном периоде, позволивший предотвратить формирование сложного мультисистемного постинсультного дефекта и улучшить прогноз восстановления двигательных функций.
3. Выделен комплекс клинико-функциональных признаков поражения периферического мотонейрона, микрогемодициркуляции, нервно-мышечных нарушений, вегетативной регуляции для распределения больных с ишемическим инсультом при наличии гемипаретического синдрома на несколько зон внимания в зависимости от выраженности клинико-нейрофизиологических сдвигов для оптимизации лечебно-реабилитационных мероприятий.
4. Рекомендовано проведение электронейромиографии у пациентов с ишемическим инсультом при наличии гемипаретического синдрома для оценки состояния периферического мотонейрона и определения дальнейшей реабилитационной тактики по восстановлению моторных функций и профилактике вторичных периферических нервно-мышечных нарушений.
5. Предложено применение вакуум-градиентной терапии в качестве комбинированного лечения с воздействием на акупунктурные точки общего воздействия (точки-ШУ) в паравертебральной области и вдоль акупунктурных каналов верхней и нижней конечностей на стороне пареза для восстановления микрогемодициркуляции и нервно-мышечной проводимости и, как следствие, моторных функций у постинсультных больных с гемипаретическим синдромом.
6. Обосновано проведение прогнозирования отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом на основании разработанного алгоритма и предложенной математической модели (патент на изобретение № 2686418 от 25.04.2019) для осуществления индивидуального подхода к реабилитации данной категории пациентов, разработан алгоритм ранней профилактики и коррекции периферических двигательных нарушений.

Методология и методы диссертационного исследования

Диссертационное исследование проводилось по методологии системного подхода: поэтапно изучены данные литературы, степень разработанности и актуальности темы, определен дизайн исследования, предмет и субъекты научно-квалификационной работы. Исследование выполнено на базе неврологического отделения для больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница», кафедры неврологии, нейрохирургии и детской неврологии ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России. Объектом исследования явились 120 пациентов с ишемическим инсультом и 30 пациентов группы контроля с цереброваскулярной патологией без двигательных нарушений и отсутствием острых нарушений мозгового кровообращения в анамнезе, сопоставимые по возрасту, полу и спектру соматической патологии. Предметом исследования стали данные неврологического осмотра, результаты инструментального исследования микроциркуляции, нервно-мышечной проводимости и вегетативного обеспечения у пациентов с ишемическим инсультом.

В диссертации последовательно применены средства и методы научного познания, а также специальные клинические, инструментальные и статистические методы. Научные положения и выводы сформулированы по итогам лонгитюдного проспективного наблюдения. Статистическая обработка и анализ полученных результатов с применением пакета статистических программ Microsoft Excel, Statistica 6.0.

Положения, выносимые на защиту

1. У пациентов с ишемическим инсультом легкий или умеренный гемипарез характеризуется вовлечением в патологический процесс изначально интактного периферического мотонейрона с двух сторон аксонально-демиелинизирующего характера, тяжесть которого прямо пропорциональна степени пареза.
2. Периферические нервно-мышечные и микроциркуляторные нарушения у пациентов с легким или умеренным гемипаретическим синдромом вследствие ишемического инсульта носят двусторонний характер как на паретичной, так и на здоровой конечностях, грубее и с тенденцией к

прогрессированию на стороне гемипареза, что затрудняет восстановление нарушенных моторных функций.

3. Выявленные показатели нервно-мышечной проводимости и микрогемодинамики у пациентов в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом позволяют использовать их для прогнозирования восстановления двигательного дефицита и в оценке эффективности комбинированной медикаментозной и немедикаментозной коррекции.

Связь диссертационной работы с научными программами

Диссертационная работа выполнена в соответствии с научно-исследовательской программой кафедры неврологии и нейрохирургии ИПО ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России. Тема диссертационного исследования утверждена на заседании проблемной комиссии по специальностям терапевтического профиля ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России (протокол № 2 от 17.12.14) и на заседании ученого совета ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России (протокол № 1 от 22.01.15). Диссертационное исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России (протокол № 1 от 21.01.2015).

Специальность, которой соответствует диссертация

Научные положения диссертации соответствуют шифру специальности 3.1.24. Неврология; область исследования – согласно пунктам п. 3, 5, 20; отрасль наук: медицинские науки, что отображено в автореферате и материалах диссертации.

Апробация результатов работы. Диссертационная работа прошла апробацию на заседании кафедр неврологии, нейрохирургии и детской неврологии, поликлинической терапии и эндокринологии, госпитальной терапии, медицинской реабилитологии, детских болезней педиатрического факультета ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России и рекомендована к защите (протокол № 6 от 17.11.2025), а также на заседании научной проблемной комиссии по неврологии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера Минздрава России 22 декабря 2025 г. (протокол № 336).

Основные положения изложены на: III Межрегиональной научно-практической конференции врачей Центрального федерального округа с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной медицинской академии «Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами» (Иваново, 2016); II Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека» (Иваново, 2016); 4-й Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации» (Пятигорск, 2016); II Всероссийской образовательно-научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека» (Иваново, 2017); VII Межрегиональной научно-практической конференции «Бурцевские чтения» (Иваново, 2017); XIII Всероссийской конференции рефлексотерапевтов (Москва, 2019); Научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы неврологии» (Иваново, 2020); Региональной научно-практической конференции «Общие вопросы неврологии разного возраста» (Иваново, 2020); Научно-образовательной конференции с международным участием «Доказательная неврология» (Москва, 2020); X Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами» (Иваново, 2023); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы реабилитации в неврологии» (Иваново, 2023); Научно-практической конференции с международным участием «Вопросы неврологии разного возраста» (Иваново, 2024); Школе практического врача «Актуальные вопросы неврологии» (Иваново, 2025); II Международной научно-практической конференции «Quid est veritas? Медицина в эпоху больших вызовов» (Иваново, 2025).

Личный вклад автора в исследование

Автор сформировал рабочую гипотезу, научно обосновал актуальность, практическую и теоретическую значимость диссертационного исследования, научную новизну. Провел анализ первичной документации, организацию и сбор научного материала, самостоятельно осуществлял клиническое,

нейрофизиологическое обследование пациентов, статистический анализ результатов исследования, принимал непосредственное участие в инструментальных исследованиях. На основе анализа полученных данных автором лично был разработан «Способ прогнозирования отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом», который позволяет прогнозировать наличие или отсутствие регресса двигательного дефицита в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта и своевременно осуществлять персонализированный подход к патогенетической терапии.

Степень достоверности результатов исследования

Достоверность результатов исследования определяется достаточным объемом выборки, соответствием дизайна исследования поставленным задачам, информативностью выбранных методов обследования, корректным применением соответствующих методов статистического анализа. Статистическая обработка полученных данных реализовывалась с помощью программного пакета. Статистический анализ был проведен с использованием программ Microsoft Excel, Statistica 6.0. При сравнении количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, в двух связанных группах применялся критерий Вилкоксона. Использовались t-критерий Стьюдента при сравнении двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, и ранговый коэффициент корреляции Спирмена для анализа взаимосвязей между переменными. При разработке алгоритма прогнозирования прогностическая значимость факторов риска изучалась с помощью нормированных интенсивных показателей и последовательного анализа Вальда. Различия признавали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Публикации

По материалам исследования опубликовано 13 научных работ, в том числе 9 – в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, получен патент РФ на изобретение.

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в лечебно-диагностический процесс университетской клиники им. Е. М. Бурцева ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России. Основные рекомендации и положения диссертации используются в учебно-педагогической работе кафедры неврологии, нейрохирургии и детской неврологии ФГБОУ ВО Ивановский ГМУ Минздрава России.

Объем и структура диссертации

Работа изложена на 170 страницах машинописного текста и содержит введение, обзор литературы, главу с определением материалов и методов, четыре главы собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации. Список литературы включает 169 источников, в том числе 66 отечественных и 103 иностранных. Работа иллюстрирована 22 таблицами и 14 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В исследование включено 150 больных, из них 120 пациентов (55 мужчин и 65 женщин) составили основную группу (ОГ), наблюдаемую на протяжении года после перенесенного ишемического инсульта (ИИ), 30 вошли в контрольную группу (ГК). Возраст исследуемых варьировал от 45 до 75 лет. Включение пациентов в исследование проводилось с учетом этических норм после тщательной оценки соответствия пунктам критериев протоколу исследования.

Основную группу составили пациенты неврологического отделения для больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница», соответствующие следующим критериям:

– имеющие верифицированный церебральный ИИ в системе артерий каротидного бассейна;

- с наличием отчетливого одностороннего двигательного дефицита в виде легкого или умеренного гемипареза вследствие перенесенного ИИ;
- с легкой степенью тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS;
- с отсутствием двигательных нарушений и уродств, обусловленных иными заболеваниями и травмами.

Первично пациенты были обследованы в остром периоде ИИ (ОПИИ) (на 10–12-й день от начала заболевания), затем после выписки из стационара все больные наблюдались в динамике в раннем восстановительном периоде ИИ (РВИИ) ($4 \pm 0,5$ месяца) и позднем восстановительном периоде ИИ (ПВИИ) ($7 \pm 0,5$ месяца). В РВИИ у 30 исследуемых, имеющих постинсультный гемипарез, оценивали влияние десятидневного курса вакуум-градиентной терапии (ВГТ) с частотой сеансов 3 раза в неделю на микрогемодициркуляцию и нервно-мышечную проводимость.

Критериями исключения являлись:

- полный регресс неврологической симптоматики в течение 24 часов от начала заболевания;
- острыми нарушениями мозгового кровообращения в анамнезе;
- наличие в анамнезе инфаркта миокарда, выраженной сердечной, печеночной или почечной недостаточности и других состояний, сопровождающихся грубыми нарушениями системной гемодинамики и метаболизма.

Контрольную группу составили 30 человек, не наблюдавшиеся у невролога с цереброваскулярной патологией, без двигательных нарушений и отсутствием острых нарушений мозгового кровообращения в анамнезе, сопоставимые по возрасту, полу и спектру соматической патологии.

В комплекс обследования вошли: выяснение анамнеза с акцентом на наличие факторов риска развития ИИ, осмотр и физикальное обследование, исследование неврологического статуса. Инструментальные методы исследования включали: мультиспиральную компьютерную томографию, лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ), анализ variability сердечного ритма с проведением функциональных проб, стимуляционную электронейромиографию n. medianus (СЭНМГ), соматосенсорные вызванные потенциалы с верхних конечностей (ССВП). С учетом системного влияния структурного поражения при ИИ и возможных ирритативных периферических влияний с пораженной

конечности на здоровую сторону обследование микрогемодикуляции и нервно-мышечной проводимости проводилось с двух сторон.

У всех пациентов основной группы верифицирован ИИ в бассейне средней мозговой артерии (СМА), из них у 54 – в бассейне левой СМА, у 66 – правой СМА. Достоверных отличий в сторонности ИИ по степени двигательного дефицита не выявлено, при этом легкий гемипарез преобладал с левополушарной локализацией инсульта и составил 87,5 %, в то время как умеренный гемипарез чаще наблюдался при правополушарной локализации инсульта и составил 25 %. При определении патогенетического подтипа ИИ по TOAST у больных ОГ преобладал лакунарный подтип инсульта, составив 70,8 %.

Все исследуемые имели легкую степень тяжести неврологического дефицита по NIHSS. В неврологическом статусе в ОПИИ у 85 % пациентов наблюдался легкий гемипарез, у 15 % – умеренный, при этом в РВИИ легкий двигательный дефицит сохранялся у 60 %, а к ПВИИ – у 50 % больных. Умеренный гемипарез в РВИИ у 5 % пациентов регрессировал до легкого с сохранением степени двигательного дефицита в ПВИИ. Расстройства чувствительности и онемение в пораженных конечностях отмечали в ОПИИ 90 % больных, в РВИИ – 70 %, в ПВИИ – 50 %. Боли в области плечевого сустава на стороне гемипареза, отражающие постинсультные нейродистрофические процессы в периартикулярных тканях, беспокоили в РВИИ 23,7 % больных, в ПВИИ – 42,3 %.

При анализе структуры сердечно-сосудистой патологии и других факторов риска ИИ было выявлено, что в ОГ достоверно чаще диагностирован нестенозирующий атеросклероз экстракраниальных артерий и гипертоническая болезнь III стадии.

Результаты исследования и их обсуждение

Оценка выраженности периферических микроциркуляторных нарушений проведена методом ЛДФ 87 пациентам ОГ в ОПИИ, 58 больным лонгитюдинально с сохраняющимся двигательным дефицитом в РВИИ и ПВИИ и 30 исследуемым ГК.

В зависимости от основных характеристик состояния МЦР на паретичной (ПК) и здоровой (ЗК) конечностях выделяли основные типы микроциркуляции: нормоциркуляторный, застойный, гиперемический, спастико-атонический и стазический.

Анализ типов МЦР показал, что в ОПИИ у 43,7 % больных на ЗК преобладала гиперемическая форма микроциркуляции, характеризующаяся усилением притока крови в МЦР, значительным ростом числа функционирующих капилляров, увеличением их извитости, расширением микрососудов, повышением проницаемости сосудистой стенки, у 24,1 % – нормоциркуляторная, являющаяся физиологической. Застойная форма в виде затруднения оттока из МЦР регистрировалась у 2,3 % больных. Спастико-атоническая форма микроциркуляторных расстройств, связанная с уменьшением притока и затруднением оттока крови в МЦР, выявлена у 21,8 % пациентов. Грубая форма нарушений в виде стазической формы, обусловленная резким снижением кровотока в капиллярном звене МЦР и повышенной агрегацией эритроцитов, наблюдалась у 8,04 % обследованных.

На ПК преобладала спастико-атоническая форма – у 56,3 % пациентов ($p < 0,05$). Гиперемическая выявлена – у 9,2 %, стазическая – у 11,5 %, нормоциркуляторная – у 13,8 %, застойная – у 9,2 %.

При динамическом обследовании пациентов с легким гемипарезом в РВИИ на ПК спастико-атоническая форма в сочетании с легким гемипарезом сохранялась у 46,6 % больных, у 4,1% трансформировалась в застойную и у 10,9 % – в гиперемическую в сочетании с восстановлением легкого гемипареза до рефлекторного. Гиперемическая и застойные формы усугублялись до спастико-атонической с сохранением прежнего уровня двигательного дефицита.

Анализ типов МЦР в РВИИ показал, что на ПК у 100% пациентов, имеющих умеренный гемипарез, регистрировалась стазическая форма микроциркуляции, обусловленная резким снижением кровотока в капиллярном звене МЦР и повышенной агрегацией эритроцитов. При этом на ЗК у 60% наблюдалась спастико-атоническая форма, у 40% – стазическая форма микроциркуляторных расстройств.

При сравнительном анализе ЛДФ в РВИИ и ПВИИ было выявлено достоверное снижение уровня базального кровотока и его колебаний, индекса флаксмоций, выраженный спазм и атония артериол, затруднение венозного оттока, увеличение сосудистого тонуса и снижение резерва капиллярного кровотока как на ЗК, так и на ПК, при этом более выраженные изменения, усугубляющиеся к ПВИИ, присутствовали на пораженной стороне.

В ГК у большинства исследуемых регистрировалась гиперемическая форма, что обусловлено наличием длительно существующей гипертонической болезни,

при этом наличие достоверной асимметрии показателей микроциркуляции не выявлено.

Периферические микроциркуляторные нарушения у пациентов с гемипаретическим синдромом вследствие ИИ наблюдались во все периоды ИИ как на паретичных, так и на здоровых конечностях, при этом тяжесть нарушений коррелировала со степенью пареза. Достоверно чаще на ПК имели место более тяжелые формы расстройства микроциркуляции, а именно, спастико-атоническая и стазическая, сопровождающиеся признаками резкого снижения кровотока, повышением сосудистого тонуса с явлениями застоя крови ($p < 0,001$). На ЗК также отмечались патологические изменения микроциркуляции, в большинстве исследований наблюдались гиперемическая и спастико-атоническая формы микроциркуляторных расстройств.

При наличии положительной динамики со стороны двигательной сферы у пациентов наблюдались положительные изменения параметров микроциркуляции как на ПК, так и на ЗК в виде уменьшения венозного застоя и увеличения вклада активных механизмов модуляции кровотока.

Исследование вегетативной регуляции методом вариабельности сердечного ритма показало наличие грубых нарушений вегетативного гомеостаза у больных во всех периодах церебрального ИИ, о чем свидетельствуют низкие показатели во всех диапазонах спектрального анализа.

При спектральном анализе вариабельности сердечного ритма ОГ в ОПИИ выявлены низкие значения спектральной мощности, большой вклад в регуляцию гуморально-метаболических факторов, церебральную симпатoadреналовую активацию и недостаток сегментарного звена автономной регуляции. У больных с ИИ нарастало напряжение симпатoadреналовых реакций и выявлялась функциональная недостаточность барорефлекторных механизмов, наиболее часто отмечалась парадоксальная реакция на ортостатическую пробу, что также свидетельствовало о низком уровне активности парасимпатической системы ВНС. В ГК наблюдались умеренные значения общей мощности спектра нейрогуморальной модуляции с преобладающей долей симпатического влияния на модуляцию сердечного ритма.

В РВИИ у пациентов с гемипаретическим синдромом наблюдались ярко выраженные нарушения вегетативной регуляции стрессорного типа с высокой активностью симпатического отдела и значительно сниженной активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на фоне общего низкого вегетативного гомеостаза.

ПВИИ характеризовался сниженной активацией симпатического и, особенно, парасимпатического отделов ВНС. Происходил переход регуляции сердечного ритма с рефлекторного вегетативного уровня на более низкий, гуморально-метаболический, не способный быстро и своевременно обеспечить гомеостаз, что свидетельствует о процессах дезадаптации.

С учетом влияния центральных механизмов вегетативной регуляции на сосудистый тонус периферических сосудов проведено исследование зависимости параметров микроциркуляции на паретичных конечностях от показателей, характеризующих вегетативное обеспечение у пациентов с постинсультным гемипаретическим синдромом во всех периодах ИИ. Выявлено, что во все периоды ИИ низкая общая мощность спектра нейрогуморальной модуляции с гиперсимпатикотонией, усиление гуморально-метаболических влияний приводит к уменьшению перфузии тканей, снижению активных механизмов регуляции кровотока и усилению пассивных, снижению индекса флуксоций и явлениям затруднения венозного оттока из микроциркуляторного русла, сочетающегося с выраженным спазмом приносящих артериол на стороне пареза.

Для изучения особенностей проведения афферентной волны возбуждения по путям общей чувствительности, проходящим преимущественно в задних столбах спинного мозга через стволовые отделы и спиноталамический тракт в кору, в обследованной группе из 30 больных проведен анализ ответов на коротколатентную соматосенсорную стимуляцию срединного нерва на всем протяжении соматосенсорного пути – от периферических до корковых отделов на ЗК и ПК в ОПИИ и РВИИ и СЭНМГ в группе из 80 больных в РВИИ и ПВИИ.

При сравнительной оценке состояния афферентных сенсорных систем с помощью метода ССВП с верхних конечностей как в ОПИИ, так и в РВИИ выявлено нарушение проводимости по афферентным проводящим структурам на периферическом уровне на стороне пареза, обусловленное демиелинизирующим процессом, на здоровой конечности – в РВИИ. В обоих периодах ИИ с усугублением к РВИИ отмечено двустороннее увеличение времени центрального проведения от нижних отделов ствола до соматосенсорной зоны коры головного мозга, задержка первичной корковой активации соматосенсорной зоны коры головного мозга, при этом более грубые изменения амплитуды и латенции коркового компонента отмечались на стороне, контрлатеральной очагу инфаркта, что обусловлено зоной инфаркта головного мозга.

Усугубление прогрессирования нарушений нейрональной проводимости к РВИИ сочеталось с прогрессированием периферических микроциркуляторных

расстройств, связанных со степенью пареза в виде увеличения доли более грубых типов микроциркуляции, а именно, спастико-атонической и стазической форм, обусловленных резким снижением капиллярного кровотока и затруднением венозного оттока как на ПК, так и на ЗК, при этом более грубые изменения регистрировались на стороне пареза.

При оценке показателей СЭНМГ было выявлено аксонально-демиелинизирующее поражение преимущественно чувствительных волокон как на ПК, так и на ЗК, при этом к ПВИИ с обеих сторон регистрировалось усугубление ранее выявленных показателей проведения. В ПВИИ, по сравнению с РВИИ, отмечалось достоверное снижение амплитуды максимального М-ответа в дистальной и проксимальной точках стимуляции, увеличение латентности М-ответов и амплитуды сенсорного ответа как на ПК, так и на ЗК, при этом более выраженные изменения отмечались на пораженной конечности. Скоростные показатели в РВИИ были достоверно ниже на ПК при сравнении со ЗК и составили 46,06 м/с ($p < 0,001$) – по сенсорному и 50,39 м/с – по моторному волокну срединного нерва, при этом к ПВИИ скорость распространения возбуждения по сенсорному волокну усугубилась до 44,1 м/с ($p < 0,001$).

Грубые периферические нервно-мышечные нарушения к ПВИИ сочетались с выраженными изменениями микрогемодициркуляции в виде выраженного спазма и атонии артериол, резкого снижения кровотока и затруднения венозного оттока, снижения резервного кровотока как на ПК, так и на ЗК, при этом более выраженные изменения присутствовали на ПК, что свидетельствует о полисистемном поражении вследствие постинсультного двигательного дефицита во всех восстановительных периодах ИИ.

Установленные нарушения продиктовали необходимость создания способа прогнозирования отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в ПВИИ с легким или умеренным центральным гемипарезом на основании факторов риска отсутствия регресса двигательного дефицита, учитывающих степень двигательных расстройств, показатели микрогемодициркуляции (флакс, индекс флаксмоций, амплитуду низкочастотных колебаний), нервно-мышечную проводимость (амплитуду максимального моторного ответа в дистальной точке стимуляции срединного нерва). Для прогноза отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в ПВИИ с легким или умеренным центральным гемипарезом необходимо суммировать прогностический коэффициент всех значимых признаков и сопоставить их сумму с пороговыми значениями (табл.).

Таблица – Значения прогностических коэффициентов

Фактор	Градация фактора	Ni	K	НИП	ПК
Степень пареза, баллы	4	80	4	1,6	6,4
	3	20		0,8	3,2
Среднее квадратичное отклонение регистрируемых доплеровских сигналов от среднего значения, перф. ед.	Менее 0,8	50		1	5
	0,8–1,1	40	5	0,8	4
	Выше 1,1	10		0,2	1
Амплитуда низкочастотных колебаний тканевого кровотока	Менее 0,15	30		0,6	1,5
	0,15–0,2	50	2,5	1	2,5
	Выше 0,2	20		0,4	1
Индекс флаксомоций, усл. ед.	Менее 0,25	40		0,8	1,6
	0,25–0,5	40	2	0,8	1,6
	Выше 0,5	20		0,4	0,8
Амплитуда моторного ответа, мВ	Менее 3	60		1,2	7,2
	3–5	30	6	0,6	3,6
	Выше 5	10		0,2	1,2

Примечание. Ni – интенсивный показатель, K – весовой индекс, НИП – нормированный интенсивный показатель, ПК – прогностический коэффициент.

Вероятность отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в ПВИИ с легким или умеренным центральным гемипарезом наибольшая (неблагоприятный прогноз), если прогностический коэффициент составляет 0,81–1,1; средняя (группа риска) – при 0,58–0,8; наименьшая (благоприятный прогноз) – 0,35–0,57.

С целью изучения влияния ВГТ на состояние МЦР и нервно-мышечного аппарата у 30 пациентов на ПК и ЗК в РВИИ до и после десятидневного курса ВГТ с частотой три сеанса в неделю, проведенного на базе ОБУЗ «Ивановский областной клинический центр медицинской реабилитации». Выполнен анализ ЛДФ-граммы и биоэлектрической активности п. medianus методом СЭНМГ. Двигательный дефицит наблюдался у 100 % исследуемых: в виде легкого гемипареза – у 40 %, умеренного – у 40 %, глубокого – у 20 %.

Проведение курса ВГТ оказало положительное влияние на функциональное состояние МЦР как на ПК, так и на ЗК в виде увеличения степени перфузии тканей, повышения вклада активных механизмов модуляции, уменьшения спазма сосудов МЦР, увеличения колебаний величины потока эритроцитов, а также резерва капиллярного кровотока, уменьшения сосудистого тонуса и сопротивления. Более значимые положительные изменения параметров

микроциркуляции наблюдались у пациентов с легким и умеренным двигательным дефицитом как на ПК, так и на ЗК.

Положительное влияние курса ВГТ на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата как на ПК, так и на ЗК выразилось в виде увеличения скорости проведения по моторным и сенсорным волокнам нерва, увеличения амплитуды максимального моторного и сенсорного ответов.

В группе контроля у пациентов с гемипаретическим синдромом при оценке в РВПИ и в динамике через 10 суток достоверных различий показателей микроциркуляции и нервно-мышечной проводимости не выявлено.

Установленные особенности микрогемоциркуляции, вегетативной регуляции нервно-мышечной проводимости способствуют расширению возможностей реабилитационной коррекции на ранних стадиях восстановления и демонстрируют необходимость ранней профилактики и коррекции периферических двигательных нарушений в структуре сложного многопланового постинсультного двигательного дефекта с активным применением таких немедикаментозных методов, как ВГТ с динамическим и статическим воздействием на акупунктурные точки и каналы с вовлечением как ПК, так и ЗК при проведении реабилитационных мероприятий лицам с ИИ.

ВЫВОДЫ

1. Периферические микроциркуляторные нарушения у пациентов с гемипаретическим синдромом, вследствие ишемического инсульта, наблюдались как на паретичных, так на здоровых конечностях, при этом тяжесть нарушений коррелировала со степенью пареза: при умеренном гемипарезе преобладала стазическая, при легком – спастико-атоническая, а на здоровой конечности – гиперемическая и спастико-атоническая формы микроциркуляторных расстройств, которые сопровождалась признаками резкого снижения кровотока, повышением сосудистого тонуса с явлениями венозного застоя. При наличии положительной динамики со стороны двигательной сферы у пациентов наблюдались положительные изменения параметров микроциркуляции как на стороне пареза, так и на здоровых конечностях в виде уменьшения венозного застоя и увеличения вклада активных механизмов модуляции кровотока.

2. Вегетативная регуляция у пациентов с ишемическим инсультом характеризовалась гиперсимпатикотонией на фоне значительно сниженной активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, а в позднем восстановительном периоде с преобладанием гуморально-метаболического уровня регуляции сердечного ритма, свидетельствующего о дезадаптации.
3. Патофизиологические эффекты периферических нервно-мышечных нарушений при ишемическом инсульте реализуются через вовлечение в патологический процесс изначально интактного периферического мотонейрона, что приводит к формированию вторичных периферических нервно-мышечных нарушений, грубее и с тенденцией к прогрессированию на стороне гемипареза. Выявленные периферические нарушения носили аксонально-демиелинизирующий характер и усугублялись в позднем восстановительном периоде.
4. Вероятность отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов с легким или умеренным центральным гемипарезом в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта определена на основе выявленной взаимосвязи показателей микрогемодициркуляции: среднее квадратическое отклонение (уровень флакса) – меньше 0,8 перф. ед., индекс флаксмоций – меньше 0,5 усл. ед, амплитуда низкочастотных колебаний – меньше 0,2 и нейрональной проводимости – амплитуда моторного ответа в дистальной точке стимуляции срединного нерва – меньше 3 мВ.
5. Применение в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта вакуум-градиентной терапии комбинированного воздействия на акупунктурные точки общего действия (точки-ШУ) в паравертебральной области и вдоль акупунктурных каналов верхней и нижней конечности оказало положительное влияние на функциональное состояние микрогемодициркуляции в виде уменьшения спазма сосудов, повышения колебаний величины потока эритроцитов, увеличения резерва капиллярного кровотока, уменьшения сосудистого тонуса и сопротивления, а также нервно-мышечного аппарата, проявляющееся увеличением скорости проведения по моторным и сенсорным волокнам, повышением амплитуды максимального моторного и сенсорного ответов как на паретичной, так и на здоровой конечностях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с ишемическим инсультом рекомендовано проведение лазерной доплеровской флоуметрии и стимуляционной электронейромиографии с оценкой выраженности микроциркуляторных и нервно-мышечных расстройств на пораженной и здоровой конечностях с последующим прогнозированием динамики двигательных нарушений и определением реабилитационного потенциала.
2. Рекомендовано применение вакуум-градиентной терапии в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта для улучшения функционального состояния микрогемодикуляции и нервно-мышечной проводимости и, как следствие, уменьшения двигательного дефицита.
Рекомендована к использованию математическая модель прогнозирования исхода двигательного дефицита у пациентов с легким или умеренным постинсультным центральным гемипарезом.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Воробьева, Н. В. Оценка эффективности влияния вакуум-градиентной терапии на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата у больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта / Н. В. Воробьева. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2025. – Т. 30, № 1. – С. 65–67. (Из перечня ВАК, КЗ)
2. Воробьева, Н. В. Оценка эффективности вакуум-градиентной терапии на микроциркуляторные нарушения у больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта / Н. В. Воробьева, Е. Н. Дьяконова, Н. В. Тычкова. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2022. – Т. 27, № 1. – С. 25–29. (Из перечня ВАК)
3. Макерова, В. В. Немедикаментозная коррекция нарушений церебральной гемодинамики и микроциркуляции у пациентов с идиопатической гипотензией, сочетающейся с венозной дисгемией / Е. Н. Дьяконова, В. М. Михальцов, Н. В. Воробьева. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2022. – Т. 27, № 3. – С. 31–37. (из перечня ВАК)

4. Дьяконова, Е. Н. Новые подходы к лечению и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний и микроциркуляторных нарушений у пациентов с тревожными и вегетативными расстройствами / В. В. Макерова, Н. В. Воробьева. – Текст: непосредственный // Лечащий врач. – 2020. – № 7. – С. 1–6. (из перечня ВАК)
5. Дьяконова, Е. Н. Соматосенсорные вызванные потенциалы в диагностике нарушений проводящих путей у больных с постинсультным гемипарезом / Е. Н. Дьяконова, Н. В. Воробьева, В. В. Макерова. – Текст: непосредственный // Терапия. – 2020. – Т. 6, № 3(37). – С. 10–14. (Из перечня ВАК)
6. Воробьева, Н. В. Особенности микроциркуляторных нарушений у больных в раннем и позднем восстановительном периодах ишемического инсульта / Н. В. Воробьева, Е. Н. Дьяконова, В. В. Макерова, Н. В. Тычкова. – Текст: непосредственный // Кубанский научный медицинский вестник. – 2018. – Т. 25, № 1. – С. 67–72. (Из перечня ВАК)
7. Воробьева, Н. В. Показатели стимуляционной электронейромиографии у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта / Н. В. Воробьева, Е. Н. Дьяконова, В. В. Макерова. – Текст: электронный // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. – № 5. – Режим доступа: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/e2018-5.pdf> DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16010. (Из перечня ВАК)
8. Тычкова, Н. В. Периферические морфофункциональные составляющие постинсультного гемипареза / Н. В. Тычкова, Е. Н. Дьяконова, Н. В. Воробьева. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2017. – Т. 22, № 3. – С. 34–43. (Из перечня ВАК)
9. Макерова, В. В. Особенности микроциркуляции и церебральной гемодинамики у пациентов молодого возраста с венозной дисгемией в сочетании с артериальной гипертензией / Е. Н. Дьяконова, Н. В. Воробьева, К. В. Котлярова, Л. Б. Короленко. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 34–39. (Из перечня ВАК)
10. Тычкова, Н. В. Результаты проведения курса рефлексотерапии при постинсультных нарушениях функций / Н. В. Тычкова, Н. В. Воробьева, А. А. Семина. – Текст: непосредственный // Рефлексотерапия и комплементарная медицина. – 2019. – № 4 (30). – С. 38–39.
11. Воробьева, Н. В. Особенности микроциркуляторных нарушений у больных в остром периоде ишемического инсульта / Н. В. Воробьева, Е. Н. Дьяконова,

- В. В. Макерова, Н. В. Тычкова. – Текст: непосредственный // Материалы 4-й Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации» // Курортная медицина. – 2016. – № 2. – С. 169–172.
12. Макерова, В. В. Особенности микроциркуляторных нарушений при хронической цереброваскулярной недостаточности и их коррекция / Е. Н. Дьяконова, Н. В. Воробьева, Т. Э. Ковалева, В. А. Кутин. – Текст электронный // Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами: материалы III Межрегиональной научно-практической конференции врачей Центрального федерального округа с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной медицинской академии. – Иваново, 2015. – С. 164–165. – Точка доступа: <https://ivgmu.ru/attachments/7586> (дата обращения 10.02.2026).
13. Макерова, В. В. Особенности нарушений вегетативной регуляции у пациентов с венозной дисгемией в зависимости от уровня артериального давления / Е. Н. Дьяконова, Н. В. Воробьева, Т. Э. Ковалева, А. В. Бодунов. – Текст электронный // Материалы 4-й Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы медицинской реабилитации» // Научно-практический журнал «Курортная медицина» / под ред. В. В. Уйба [и др.]. – Пятигорск, 2016. – № 2. – С. 195–198.

Сведения об имеющихся изобретениях, патентах

Патент № 2686418 С2 Российская Федерация, СПК А61В 8/06 (2019.02); А61В 5/0488 (2019.02). Способ прогнозирования отсутствия регресса двигательного дефицита у пациентов в позднем восстановительном периоде ишемического инсульта с легким или умеренным центральным гемипарезом: № 2017125709 : заявл. 17.07.2017, опубл. 25.04.2019 / Дьяконова Е. Н., Воробьева Н. В. ; заявитель ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России. – Бюл. 12. – 2 с.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВГТ	вакуум-градиентная терапия
ГК	группа контроля
ИИ	ишемический инсульт
ЗК	здоровая конечность
ЛДФ	лазерная доплеровская флоуметрия
МЦР	микроциркуляторное русло
ОГ	основная группа
ОПИИ	острый период ишемического инсульта
ПВИИ	поздний восстановительный период ишемического инсульта
ПК	паретичная конечность
РВИИ	ранний восстановительный период ишемического инсульта
СМА	средняя мозговая артерия
ССВП	соматосенсорные вызванные потенциалы
СЭНМГ	стимуляционная электронейромиография

Воробьева Наталья Владимировна

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РАССТРОЙСТВА
У БОЛЬНЫХ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ГЕМИПАРЕЗОМ
В ОСТРОМ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПЕРИОДАХ
ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Подписано в печать Формат 60×90 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman, 1 п. л. 1,0.

Печать цифровая.

Тираж 100 экз. Заказ №

Отпечатано в