

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab627557>

Связь между половозрастными характеристиками, коморбидным статусом и динамикой восстановления в остром периоде инсульта у пациентов, проживающих в Архангельской области

Е.М. Черных¹, Н.М. Хасанова¹, А.А. Карякин¹, О.Е. Карякина²¹ Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Россия² Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Глобальное бремя инсульта продолжает расти и обуславливает третье место по инвалидизации среди всех причин в мировом масштабе. Оптимизация профилактических и реабилитационных мероприятий требует исследования механизмов восстановления у пациентов с инсультом. Остаются не до конца изученными факторы, влияющие на динамику восстановления и функциональный исход в остром периоде инсульта.

Цель исследования — изучить связь между половозрастными характеристиками, коморбидным статусом и динамикой функционального состояния в остром периоде инсульта у пациентов, проживающих в Архангельской области.

Материалы и методы. В ретроспективном наблюдательном продольном когортном исследовании оценивали половозрастную структуру пациентов, функциональный статус по шкалам NIHSS и mRS на момент поступления в стационар и выписки, а также его динамику за период госпитализации; анализировали связь между функциональным статусом и половозрастными характеристиками, типом инсульта, сопутствующими заболеваниями. Динамику восстановления оценивали с помощью показателя темпа убыли баллов по оценочным шкалам NIHSS и mRs. Применяли логистический регрессионный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Результаты. Проанализированы результаты лечения 1617 пациентов с инсультом (средний возраст $63,8 \pm 11,4$ года), выписанных из неврологического отделения (2017–2020 гг.), из них 968 мужчин и 649 женщин. Выявлено, что женщины были более инвалидизированы исходно ($p < 0,001$), но динамика восстановления в остром периоде инсульта была лучше, чем у мужчин ($T_{уб}$ $-30,7$ против $-26,4\%$ по NIHSS и $-11,1$ против $-9,6\%$ по mRs). С увеличением возраста показатель темпа убыли баллов по оценочным шкалам уменьшался. Лучшую динамику восстановления продемонстрировали пациенты с атеротромботическим и лакунарным типом инсульта, пациенты с кардиоэмболическим инсультом восстанавливались медленнее всех. Высокая коморбидная нагрузка была связана с неблагоприятным функциональным исходом. Выявлены независимые связи между наличием фибрилляции предсердий, церебральным атеросклерозом, хронической сердечной недостаточностью и более высоким баллом по mRs на момент поступления в стационар. На момент выписки фибрилляция предсердий, хроническая сердечная недостаточность, артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца были независимо связаны с высокими баллами по mRs, а наличие церебрального атеросклероза ассоциировалось с меньшими баллами по mRs (ОШ 1,13; 95% ДИ 0,91–1,39).

Заключение. Женщины восстанавливались лучше, несмотря на большую инвалидизацию при поступлении. Возраст и коморбидная нагрузка служили причинами, ограничивающими темп восстановления. Фибрилляция предсердий, хроническая сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца и артериальная гипертензия были основными сопутствующими проблемами, связанными с худшим функциональным исходом при выписке. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования раннего функционального исхода у больных с инсультом и разработки индивидуализированных программ реабилитации.

Ключевые слова: инсульт; острый период; ранний функциональный исход; динамика восстановления.

Как цитировать:

Черных Е.М., Хасанова Н.М., Карякин А.А., Карякина О.Е. Связь между половозрастными характеристиками, коморбидным статусом и динамикой восстановления в остром периоде инсульта у пациентов, проживающих в Архангельской области // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2024. Т. 6, № 2. С. 131–142. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab627557>

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab627557>

Relationship between sex and age characteristics, comorbid status, and dynamics of recovery in the acute period of stroke in patients living in the Arkhangelsk region

Ekaterina M. Chernykh¹, Nina M. Khasanova¹, Aleksey A. Karyakin¹, Olga E. Karyakina²¹ Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia;² Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The global burden of stroke continues to rise and is the third leading cause of disability worldwide. The factors that influence the dynamics of recovery and functional outcomes in the acute period of stroke remain not fully understood.

AIM: To examine the relationship between sex–age characteristics, comorbid status, and dynamics of the functional state in the acute period of stroke in patients living in the Arkhangelsk region.

MATERIALS AND METHODS: A retrospective cohort study was conducted. The sex–age structure of patients, functional status according to the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) and modified Rankin scale (mRS) at hospital admission and discharge, and its dynamics during the hospitalization period were assessed. The relationship between FS and sex–age characteristics, stroke type, and concomitant diseases was analyzed. The dynamics of recovery were assessed using the rate of decline in NIHSS and mRs scores.

RESULTS: The treatment results of 1,617 patients with stroke (male, n=968; female, n=649) mean age, 63.8±11.4 years) discharged from the neurological department in 2017–2020 were analyzed. Initially, more women experienced disability ($p < 0.001$); however, their dynamics of recovery in the acute period of stroke were better than those of men. With increasing age, the rate of decline in the scores of the rating scales decreased. The best dynamics of recovery were observed in patients with atherothrombotic and lacunar types of stroke, and patients with cardioembolic stroke recovered the slowest. A high comorbidity burden was associated with poor functional outcomes. Independent associations were identified between the presence of atrial fibrillation, cerebral atherosclerosis, chronic heart failure, and a higher mRs score upon admission. At the time of discharge, atrial fibrillation, chronic heart failure, arterial hypertension, and coronary heart disease were independently associated with high mRs scores, and the presence of cerebral atherosclerosis was associated with lower mRs scores.

CONCLUSION: Women recovered better, despite greater disability upon admission. Age and comorbidity burden served as reasons limiting the rate of recovery. Atrial fibrillation, chronic heart failure, coronary heart disease and arterial hypertension were the main comorbidities associated with worse functional outcomes at discharge. The results can be used to predict early functional outcomes in patients with stroke.

Keywords: stroke; acute period; early functional outcome; recovery dynamics.

To cite this article:

Chernykh EM, Khasanova NM, Karyakin AA, Karyakina OE. Relationship between sex and age characteristics, comorbid status and dynamics of recovery in the acute period of stroke in patients living in the Arkhangelsk region. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2024;6(2):131–142. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab627557>

Список сокращений

АГ — артериальная гипертензия
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ФП — фибрилляция предсердий

ХСН — хроническая сердечная недостаточность
ЦА — церебральный атеросклероз

ОБОСНОВАНИЕ

Проблема острых цереброваскулярных заболеваний сохраняет свою актуальность в современном здравоохранении. За последние десятилетия глобальное бремя инсульта продолжает расти, оставляя за острыми нарушениями мозгового кровообращения второе место по смертности и третье по инвалидизации среди всех причин в мировом масштабе [1]. Архангельская область, занимающая по площади примерно 1/3 территории Европейского севера России, несёт своё региональное бремя инсульта. Заболеваемость инсультом в Архангельской области в 2020 и 2021 годах составила 3,93 и 3,96 на 1000 населения соответственно, что соответствует уровню заболеваемости по стране выше среднего [2, 3].

Основным маркером исхода инсульта является показатель летальности, но не менее важны параметры, отражающие возможности к восстановлению у выживших пациентов.

На разных этапах инсульта интенсивность восстановления различных функций может отличаться. Традиционно выделяют следующие периоды инсульта: острейший (от начала заболевания до 3 суток); острый (от 3 до 21 суток), ранний восстановительный (от 21 суток до 6 месяцев) и поздний восстановительный период (от 6 месяцев до 2 лет) [4]. Период основного восстановления после инсульта в среднем длится от 3 до 6 месяцев от его начала [5, 6], поэтому результаты восстановления чаще оцениваются в сроки 3, 6 месяцев и через год от начала острого нарушения мозгового кровообращения. Исследований, касающихся особенностей и динамики восстановления в остром периоде инсульта, немного.

Среди факторов, которые изучаются как определяющие качество и исход восстановления после инсульта, в последние годы приобретают всё большую актуальность биомаркеры, такие как нейронспецифическая енолаза [7], отношение нейтрофилов/лимфоцитов в крови [8], факт проведения реперфузионных методик, нейровизуализационно определяемые объём и характер поражения мозговой ткани [9]. Зависимость динамики и результата восстановления после острого нарушения мозгового кровообращения от социально-демографических особенностей, вида инсульта и выраженности коморбидной патологии изучены не полностью, хотя и исследовались ранее.

Понимание механизма и факторов, от которых зависит восстановление конкретных нарушенных функций в определённый постинсультный период, будет способствовать более рациональному планированию и реализации

реабилитационных мероприятий. За последние десятилетия у постинсультных пациентов исследовались особенности восстановления двигательной дисфункции (в частности моторики кисти) [10, 11], чувствительных нарушений (особенно проприоцепции) [12], афатических расстройств [13, 14], гемианопсии и зрительного неглекта [15], когнитивного и нейропсихологического дефицита [6].

Возраст влияет не только на увеличение частоты возникновения инсульта и заболеваний сосудистого риска, но и ухудшает функциональные исходы после инсульта, что связано с патофизиологическими изменениями в нервной системе у пожилых пациентов, которые лежат в основе повышенной восприимчивости головного мозга к повреждению [16]. Сведения по половым различиям и результатам восстановления после инсульта не так однозначны: одни исследования сообщают о худших функциональных исходах у женщин, причём только в более старшей возрастной группе [17–19], другие, наоборот, описывают лучшие результаты у пожилых женщин [20, 21], третьи представляют более значимое восстановление у женщин младше, а у мужчин старше 62 лет [22], также имеются данные об отсутствии половых различий в достижении хорошего функционального результата [23, 24].

Ещё одним фактором, значимым для уровня восстановления после инсульта, является наличие и выраженность коморбидной патологии. Среди заболеваний, потенциально влияющих на постинсультный функциональный исход, рассматривают артериальную гипертензию (АГ), церебральный атеросклероз (ЦА), сахарный диабет, ишемическую болезнь сердца (ИБС), хроническую сердечную недостаточность (ХСН), фибрилляцию предсердий (ФП) [25, 26]. Если говорить про АГ, в последнее время изучается не только влияние факта наличия заболевания на функциональное восстановление, но также уровень и вариабельность АГ в остром периоде инсульта [27, 28]. В случае с сахарным диабетом результаты исследований у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения указывают на худшее восстановление не только при более длительных и выраженных углеводных нарушениях, но и при зафиксированных уровнях гликемии менее 6 ммоль/л в острейшем периоде инсульта [26, 29]. ФП как наиболее частая причина кардиоэмболических инсультов оказывает прямое и опосредованное негативное влияние на функциональный исход у пациентов с инсультом, так как является прогностическим фактором развития обширных зон поражения головного мозга. По данным одних исследований, у пациентов с ХСН на фоне инсульта

отмечается ограничение функциональных возможностей и вынужденное снижение объёма терапии, что негативно сказывается на конечном результате; по данным других работ, статистически значимого отрицательного влияния ХСН на функциональный исход после инсульта не найдено [25].

При изучении литературных источников нами не обнаружено работ, касающихся динамики восстановления постинсультных пациентов, проживающих в районах с аналогичными Архангельской области географическим положением и климатическими условиями (север Европейской части России, расположенной в трёх климатических поясах — арктическом, субарктическом и умеренном континентальном). Гетерогенность ранее проведённых исследований создаёт предпосылки для дальнейшего изучения особенностей восстановления пациентов в остром периоде инсульта.

Цель исследования — изучить связь между половозрастными характеристиками, коморбидным статусом и динамикой функционального состояния в остром периоде инсульта у пациентов, проживающих в Архангельской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Выполнено ретроспективное наблюдательное продольное когортное исследование.

В качестве факторов, вероятно связанных с функциональным исходом и темпом восстановления в остром периоде инсульта, оценивали половозрастные характеристики, функциональный статус при поступлении (с использованием шкалы инсульта Национального института здравоохранения NIHSS — National Institutes of Health Stroke Scale; диапазон баллов 0–42, минимальный балл — лучший; и модифицированной шкалы Рэнкина mRS — Modified Rankin Scale; диапазон баллов 0–6, минимальный балл — лучший), тип инсульта, наличие сопутствующих заболеваний — АГ, ФП, ЦА (стенозы $\geq 50\%$), ИБС, ХСН, сахарный диабет, онкозаболевания.

Критерии соответствия

Критерии включения: все пациенты с инсультом, выпитые из Регионального сосудистого центра государственного бюджетного учреждения здравоохранения Архангельской области «Архангельская областная клиническая больница» (РСЦ АОКБ) с января 2017 по декабрь 2020 года.

Критерии исключения: пациенты с диагнозами аневризмической болезни головного мозга, субарахноидального кровоизлияния; пациенты, в первичной документации которых отсутствовала оценка по шкалам NIHSS и mRS.

Условия проведения

Все пациенты, включённые в исследование, находились на лечении в РСЦ АОКБ.

Продолжительность исследования

Все пациенты были госпитализированы в РСЦ АОКБ в период с января 2017 по декабрь 2020 года. Период наблюдения каждого пациента соответствовал времени пребывания в отделении от момента поступления и до выписки из стационара.

Описание медицинского вмешательства

Все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию, проводимую согласно клиническим рекомендациям. Реперфузионные методики не использовались, реабилитационные мероприятия на данном этапе осуществлялись силами специалистов мультидисциплинарной бригады.

Исходы исследования

Основной исход исследования: выявление факторов, связанных с функциональным исходом и/или динамикой восстановления в остром периоде инсульта.

Методы регистрации исходов

Информацию об исходах извлекали из историй болезни.

Этическая экспертиза

Получено положительное этическое заключение об одобрении пакета документов исследования в рамках диссертационной работы «Совершенствование оказания помощи лицам пожилого и старческого возраста с когнитивными нарушениями после острых цереброваскулярных заболеваний, проживающих в Арктическом регионе» (локальный этический комитет СГМУ, Архангельск, протокол заседания № 09/10-2 от 26.10.2022).

Статистический анализ

Размер выборки предварительно не рассчитывался.

Математический и статистический анализ результатов проводился с использованием пакетов Microsoft Excel 2010 (США) и Statistica 7.0 (StatSoft, США).

Проверка законов распределения значений количественных показателей выполнялась с использованием статистического критерия Колмогорова–Смирнова. Числовые характеристики записывали в виде средней арифметической \pm стандартная ошибка средней ($M \pm m$), также определяли 25-й и 75-й перцентили (Q1, Q3) и показатель медианы (Me).

Предварительно была проведена проверка на принадлежность нормальному закону распределения анализируемых количественных показателей. Результаты расчётов показали, что ни один из анализируемых количественных признаков не подлежал нормальному закону распределения.

Сравнение двух разных групп по количественному признаку выполняли с использованием непараметрического критерия U Манна–Уитни. Для оценки значимости различий количественных показателей в трёх и более группах

при неподчинении нормальному закону распределения применяли непараметрический критерий Н Краскела–Уоллиса с выполнением множественных сравнений рангов.

Для оценки динамики восстановления пациентов на основании средних значений по NIHSS и mRS при поступлении и выписке были определены коэффициенты динамики (темпы убыли баллов, $T_{уб}$, %). При анализе рассчитанных величин темпов убыли значимыми считали только те, которые характеризовали выявленные другими методами достоверно отличающиеся уровни оценок.

Связь наличия коморбидных заболеваний (ФП, ЦА, ХСН, АГ, ИБС) и показателя функционального статуса пациента (mRS) определяли с применением одномерных логистических регрессий. Результаты логистического регрессионного анализа представлены в виде отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ).

Для оценки совместного влияния пар факторов пол-возраст, пол-коморбидная нагрузка, возраст-коморбидная нагрузка на функциональный исход инсульта выполняли двухфакторный дисперсионный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследование включены 1617 пациентов в остром периоде инсульта в возрасте от 18 до 98 лет. Основные характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Основные результаты исследования

При анализе функционального состояния пациентов (оценка по NIHSS, mRS) выявлено, что у женщин при поступлении в стационар эти показатели были статистически значимо выше в сравнении с мужчинами ($p < 0,001$), при выписке также у женщин был статистически значимо выше показатель по mRS ($p = 0,024$) (табл. 2).

Динамика изменения функционального статуса пациентов в остром периоде инсульта представлена в табл. 3. Восстановление у женщин происходило более интенсивно по сравнению с мужчинами ($T_{уб} = -30,7\%$ против $-26,4\%$ при оценке по NIHSS и $T_{уб} = -11,1\%$ против $-9,6\%$ при оценке по mRS).

Таблица 1. Основные характеристики пациентов, включённых в исследование

Table 1. Main characteristics of the patients included in the study

Характеристика	Значение
Возраст, лет, среднее значение, SD	63,8±11,4
Пол, <i>n</i> (%) / возраст, SD	
• женщины	649 (40,1) / 67,4±12,1*
• мужчины	968 (59,9) / 61,3±10,1*
Тип инсульта, <i>n</i> (%)	
• атеротромботический, лакунарный	1029 (63,6)
• кардиоэмболический	322 (19,9)
• криптогенный	63 (3,9)
• внутримозговое кровоизлияние	181 (11,2)
• венозный	22 (1,4)
Число сопутствующих заболеваний, <i>n</i> (%)	
• отсутствуют	22 (1,4)
• 1–3	1023 (63,3)
• 4–6	548 (33,9)
• 7 и более	24 (1,5)
Сопутствующие заболевания, <i>n</i> (%)	
• артериальная гипертензия	1595 (98,6)
• сахарный диабет	242 (15)
• онкозаболевания	27 (1,7)
• фибрилляция предсердий	278 (17,2)
• церебральный атеросклероз	559 (34,6)
• ишемическая болезнь сердца	782 (48,4)
• хроническая сердечная недостаточность	770 (47,6)

* $p < 0,001$.

Таблица 2. Функциональное состояние пациентов при поступлении и выписке из стационара с оценкой по NIHSS и mRS

Table 2. Functional state of patients upon admission and discharge from the hospital using the National Institutes of Health Stroke Scale and modified Rankin scale

Показатель	Пациенты, $M \pm m$ (25%–Me–75%)			Значимость различий по гендерному признаку, <i>p</i>
	Общая выборка	Мужчины	Женщины	
NIHSS_пост	9,81±0,19 (4,0–8,0–14,0)	9,29±0,23 (4,0–7,0–13,0)	10,58±0,31 (4,0–9,0–15,0)	<0,001*
mRS_пост	2,92±0,04 (2,0–3,0–4,0)	2,81±0,05 (2,0–3,0–4,0)	3,07±0,06 (2,0–3,0–4,0)	<0,001*
NIHSS_вып	7,04±0,17 (2,0–5,0–10,0)	6,84±0,21 (2,0–5,0–9,0)	7,33±0,28 (2,0–5,0–10,0)	0,362
mRS_вып	2,62±0,04 (1,0–3,0–4,0)	2,54±0,05 (1,0–3,0–4,0)	2,73±0,06 (1,0–3,0–4,0)	0,024**

* $p < 0,001$; ** $p < 0,05$.

Таблица 3. Динамика изменения баллов по mRS и NIHSS в зависимости от пола, возраста и типа инсульта (темп убыли), %

Table 3. Dynamics of changes in modified Rankin scale and National Institutes of Health Stroke Scale scores depending on sex, age, and stroke type (rate of decline), in %

Пациенты	Темпы восстановления, шкала	
	mRS	NIHSS
Пол		
• женщины	-11,1	-30,7
• мужчины	-9,6	-26,4
Возрастная категория, лет		
• младше 40	-13,2	-46,6
• 41–49	-13,5	-30,0
• 50–69	-11,1	-29,4
• 70–79	-8,1	-27,0
• старше 80	-7,9	-20,6
Тип инсульта		
• атеротромботический, лакунарный	-11,1	-31,4
• кардиоэмболический	-8,8	-23,1
• криптогенный	-9,7	-27,5
• внутримозговое кровоизлияние	-8,8	-27,0
• венозный	-12,0	-24,4

С учётом возрастного критерия динамика восстановления с оценкой по mRS была наиболее выражена у пациентов младше 40 лет ($T_{y6}=-13,2\%$) и в возрасте 41–49 лет ($T_{y6}=-13,5\%$). Применение NIHSS показало, что максимум величин темпа убыли ($T_{y6}=-46,6\%$) определяет восстановление пациентов младше 40 лет. Достаточный темп восстановления выявлен и для пациентов группы 41–49 лет ($T_{y6}=-30,0\%$), а также 50–69 лет ($T_{y6}=-29,4\%$).

В зависимости от типа инсульта динамика восстановления с оценкой по mRS была наиболее выражена у пациентов с венозным ($T_{y6}=-12,0\%$), атеротромботическим и лакунарным типом инсульта ($T_{y6}=-11,1\%$). С оценкой по NIHSS максимальная величина темпа убыли ($T_{y6}=-31,4\%$) определяла восстановление пациентов с атеротромботическим и лакунарным типом инсульта. Высокие значения темпа восстановления с оценкой по NIHSS получены также для лиц с криптогенным инсультом и внутримозговым кровоизлиянием ($T_{y6}=-27,5\%$ и $-27,0\%$ соответственно).

Данные табл. 4 отражают статистически значимо меньшие значения по NIHSS при выписке у пациентов без сопутствующих заболеваний по сравнению с группой пациентов с 4–6 сопутствующими заболеваниями ($p=0,024$), а также группой с 7 заболеваниями и более ($p=0,006$).

С учётом оценки по mRS (табл. 5) выявлены статистически меньшие значения при поступлении у пациентов с отсутствием сопутствующих заболеваний по сравнению с группой пациентов с 4–6 сопутствующими заболеваниями ($p=0,038$), а также группой с 7 заболеваниями и более ($p=0,003$); статистически достоверно различались между собой группа пациентов с 1–3 и 4–6 заболеваниями ($p=0,003$),

Таблица 4. Изменение функционального статуса по шкале NIHSS в остром периоде инсульта в зависимости от количества сопутствующих заболеваний

Table 4. Changes in functional status (National Institutes of Health Stroke Scale and modified Rankin scale) in the acute period of stroke depending on the number of concomitant diseases

Показатель	Сопутствующие заболевания, $M \pm m$ (25%–Me–75%)					
	отсутствуют	1–3	4–6	≥ 7		
NIHSS_пост	7,14 \pm 1,16 (3,0–5,5–13,0)	9,64 \pm 0,24 (4,0–8,0–14,0)	10,09 \pm 0,33 (4,0–8,0–14,0)	13,00 \pm 1,60 (6,0–13,0–18,0)		
NIHSS_вып	4,00 \pm 1,0 (1,0–2,0–6,0)	6,87 \pm 0,21 (2,0–5,0–9,0)	7,36 \pm 0,30 (2,0–5,0–10,0)	9,54 \pm 1,48 (3,5–8,0–16,5)		
<i>p</i> -value	<0,001***	<0,001***	<0,001***	0,001***		
Темп убыли, %	-43,9	-28,7	-27,1	-26,6		
Состояние	<i>p</i>₁	<i>p</i>₂	<i>p</i>₃	<i>p</i>₄	<i>p</i>₅	<i>p</i>₆
При поступлении	0,944	0,468	0,054	0,828	0,146	0,382
При выписке	0,057	0,024*	0,006**	1,000	0,284	0,605

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Примечание. Здесь и в табл. 5: Уровень значимости различий между группами пациентов с отсутствием и наличием 1–3 заболеваний (p_1), 4–6 заболеваний (p_2), 7 и более заболеваний (p_3). Уровень значимости различий между группами с 1–3 и 4–6 заболеваниями (p_4), 1–3 и 7 и более заболеваниями (p_5), 4–6 и 7 и более заболеваниями (p_6).

Note. Here and in Table 5: Significance level of differences between groups of patients with no and 1–3 diseases (p_1), 4–6 diseases (p_2), 7 or more diseases (p_3). Level of significance of differences between groups with 1–3 and 4–6 diseases (p_4), 1–3 and 7 or more diseases (p_5), 4–6 and 7 or more diseases (p_6).

Таблица 5. Изменение функционального статуса по шкале mRS в остром периоде инсульта в зависимости от количества сопутствующих заболеваний**Table 5.** Changes in functional status on the scale mRS in the acute period of stroke depending on the number of concomitant diseases

Показатель	Сопутствующие заболевания, М±m (25%–Ме–75%)			
	отсутствуют	1–3	4–6	≥7
mRs_пост	2,17±0,30 (1,0–2,0–3,0)	2,81±0,05 (1,0–3,0–4,0)	3,09±0,06 (2,0–3,0–4,0)	3,75±0,27 (3,0–4,0–5,0)
mRs_вып	2,00±0,30 (1,0–1,0–3,0)	2,54±0,05 (1,0–3,0–4,0)	2,76±0,06 (1,0–3,0–4,0)	3,21±0,31 (2,0–3,0–5,0)
p-value	0,022*	<0,001***	<0,001***	0,001***
Темп убыли, %	-7,8	-9,6	-10,7	-14,4

Состояние	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅	p ₆
При поступлении	0,356	0,038*	0,003**	0,003***	0,015*	0,204
При выписке	0,505	0,096	0,041*	0,029*	0,238	1,000

Таблица 6. Ассоциации наличия коморбидных заболеваний и функционального состояния пациента (mRS) при поступлении и выписке из стационара**Table 6.** Associations between the presence of comorbidities and the patient's functional status (modified Rankin scale) upon admission and hospital discharge

Коморбидное заболевание	mRS, балл, ОШ (95% ДИ)			
	при поступлении		при выписке	
	1–3	4–5	1–3	4–5
ФП	0,60 (0,46–0,77)	1,68 (1,29–2,18)	0,61 (0,47–0,80)	1,64 (1,25–2,14)
ЦА	0,74 (0,60–0,91)	1,35 (1,10–1,67)	1,13 (0,91–1,39)	0,89 (0,72–1,10)
ХСН	0,72 (0,59–0,87)	1,39 (1,14–1,70)	0,61 (0,50–0,76)	1,63 (1,32–2,02)
АГ	-	-	0,70 (0,41–0,84)	1,44 (1,19–2,46)
ИБС	-	-	0,75 (0,60–0,92)	1,34 (1,08–1,65)

Примечание. ФП — фибрилляция предсердий; ЦА — церебральный атеросклероз; ХСН — хроническая сердечная недостаточность; АГ — артериальная гипертензия; ИБС — ишемическая болезнь сердца.

Note. ФП — atrial fibrillation; ЦА — cerebral atherosclerosis; ХСН — chronic heart failure; АГ — arterial hypertension; ИБС — coronary heart disease.

с 1–3 и 7 заболеваниями и более ($p=0,015$) при поступлении в стационар. Данные при выписке показали различия значений по mRS между группами пациентов без сопутствующих заболеваний и наличием их более 6 ($p=0,041$), между группами с 1–3 и 4–6 заболеваниями ($p=0,029$).

Величина темпа убыли баллов по NIHSS была максимальной в группе пациентов без сопутствующей патологии (-43,9%). Наибольшее значение темпа убыли баллов по mRS зарегистрировано у пациентов с 7 и более сопутствующими заболеваниями (-14,4%).

Результаты логистического регрессионного анализа для оценки независимых связей между наличием определённых сопутствующих заболеваний и функциональной «тяжестью» пациентов (mRS) показаны в табл. 6. Выявлены независимые связи между наличием ФП (ОШ 0,60; 95% ДИ 0,46–0,77), ЦА (ОШ 0,74; 95% ДИ 0,60–0,91), ХСН (ОШ 0,72; 95% ДИ 0,59–0,87) и более высоким баллом по mRS на момент поступления в стационар.

На момент выписки ФП (ОШ 0,61; 95% ДИ 0,47–0,80), ХСН (ОШ 0,61; 95% ДИ 0,50–0,76) АГ (ОШ 0,70; 95% ДИ 0,41–0,84) и ИБС (ОШ 0,75; 95% ДИ 0,60–0,92) были независимо связаны с высокими баллами по mRS, а наличие ЦА ассоциировалось с меньшими баллами по mRS (ОШ 1,13; 95% ДИ 0,91–1,39). Для других сопутствующих заболеваний (сахарный диабет, онкозаболевания) и значений по шкале NIHSS не удалось получить статистически значимых различий.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Исходя из результатов исследования, выделены факторы, влияющие на динамику функционального восстановления пациентов в остром периоде инсульта. Более значимым было восстановление у женщин и пациентов младших возрастных групп. Менее значимо

восстанавливались пациенты с кардиоэмболическим вариантом инсульта и с большим количеством сопутствующих заболеваний. Основными сопутствующими проблемами у пациентов с тяжёлым функциональным статусом (по mRS) были ФП, ХСН, ИБС и АГ.

Обсуждение основного результата исследования

В ранее проведённых научных работах вопрос гендерных различий в функциональных исходах инсульта рассматривался неоднократно. Полученные нами результаты относительно половых различий согласуются с данными Регистра инсульта Северо-Западной Германии, которые сообщают о большей инвалидизации женщин при поступлении в стационар, но более благоприятном функциональном исходе на момент выписки [21]. Наши результаты оказались противоположными относительно сведений Реестра инсультов Фукуоки (Япония), где у женщин был риск менее благоприятного функционального исхода, но только в возрасте ≥ 70 лет, без чётких различий по полу у пациентов в возрасте младше 70 лет [17].

Исследования, оценивающие функциональное восстановление в раннем и позднем восстановительных периодах инсульта, тоже были неоднозначны по результатам: описано лучшее функциональное восстановление у пожилых женщин, чем у мужчин [20], но выявлен более выраженный риск функциональной зависимости у пациенток старше 75 лет [18], в том числе не наблюдалось существенной разницы в абсолютном восстановлении или скорости достижения хорошего функционального результата между женщинами и мужчинами [24].

Фактор возраста в нашем исследовании был связан со снижением темпа восстановления у лиц более старших возрастных групп, что согласуется с данными предыдущих исследований [16], но у нас не было получено статистически значимых различий по «тяжести» функционального исхода на момент выписки у мужчин и женщин в разных возрастных группах. Учитывая более старший возраст госпитализированных женщин (см. табл. 1), но лучшую динамику восстановления в остром периоде, можно предположить существование совокупности неучтённых факторов, таких, например, как приверженность к лечению, когнитивный статус, обременённость вредными привычками или наличие определённых адаптационных механизмов в остром периоде инсульта у женщин, которые «не работают» у лиц мужского пола [20].

При анализе темпа убыли среди всех видов инсульта наименьшие значения с оценкой по обеим шкалам (NIHSS, mRS) продемонстрировал кардиоэмболический вариант. Эти результаты согласуются с данными других исследований о более тяжёлом течении этого вида, большем объёме поражения мозговой ткани и более частой геморрагической трансформации зоны ишемии при кардиоэмболическом инсульте [25]. Интерпретация значений темпа восстановления при внутримозговом кровоизлиянии

отличалась в зависимости от оценочной шкалы. Так, использование NIHSS, которая отражает неврологический дефицит, показало лучшую динамику восстановления при внутримозговом кровоизлиянии относительно mRS, указывающую на уровень функциональной независимости в повседневной жизни.

Коморбидная нагруженность у пациентов нашего исследования была связана с более высоким баллом по обеим оценочным шкалам как при поступлении, так и при выписке, что подтверждает результаты предыдущих работ [25, 27], но не было выявлено статистически значимого взаимодействия при оценке совместного влияния пар показателей пол-коморбидная нагрузка и возраст-коморбидная нагрузка на изменение балла по оценочным шкалам на момент выписки из стационара. Направление изменения показателей темпа убыли баллов по оценочным шкалам отличалось в зависимости от использованной шкалы: так, NIHSS в данной ситуации более наглядно отражала лучшую динамику восстановления у пациентов с отсутствием и меньшим количеством сопутствующих заболеваний.

При изучении литературы нами не найдено сведений, указывающих на использование показателя темпа убыли/прироста для оценки динамики восстановления пациентов после инсульта, хотя он применяется в биомедицинских исследованиях [30]. Мы считаем, что использование этого инструмента уместно для отражения динамических изменений уровней оценки по NIHSS и mRS в определённом временном интервале.

Среди сопутствующих заболеваний, которые ассоциировались с более тяжёлым функциональным статусом (mRS) на момент госпитализации, были выделены ФП, ЦА и ХСН. При выписке наличие ФП и ХСН также были связаны с риском неблагоприятного функционального исхода. Ранее было показано, что ФП — одна из основных причин развития кардиоэмболического инсульта — связана с риском развития обширных инфарктов и, как следствие, худших функциональных исходов [25]. Описано также влияние ХСН на ограничение функциональных возможностей к реабилитационным мероприятиям у таких пациентов с последующим вынужденным уменьшением объёма проводимой терапии и отрицательным воздействием на конечный функциональный результат, хотя, по данным других исследователей, не найдено статистически значимого отрицательно влияния ХСН на функциональный исход после инсульта [25].

Наличие у пациентов АГ и ИБС показало статистически значимую связь с худшим функциональным исходом только на момент выписки. Наши результаты подтверждают ранее известные факты об АГ как основном модифицируемом факторе риска развития инсульта, встречающемся не менее чем у 75% больных с острым нарушением мозгового кровообращения. АГ вызывает эндотелиальную дисфункцию и ангиопатию крупных и мелких сосудов, резко увеличивая ишемическое повреждение головного мозга, и ухудшает исход инсульта [16, 27, 28].

Несмотря выявленную связь факта наличия ЦА у пациентов с более высоким показателем по mRS при поступлении, при выписке ЦА был ассоциирован с лучшим функциональным исходом. Полученный результат согласуется с рассчитанным показателем темпа убыли баллов по оценочным шкалам у пациентов с атеротромботическим и лакунарным вариантом инсульта, так как ЦА является фоновым заболеванием для атеротромботического варианта. Пациенты этой группы демонстрировали лучший темп убыли баллов по NIHSS и mRS по сравнению с другими видами инсульта.

В нашем исследовании наличие сахарного диабета у пациентов не показало связи с более тяжёлым функциональным статусом (NIHSS, mRS) ни при поступлении, ни при выписке. Хотя на сегодняшний день продемонстрирована роль метаболических нарушений в качестве фактора риска развития инсульта и худших функциональных исходов при длительной гипергликемии, высоком уровне гликозилированного гемоглобина, остаётся неопределённость в оценке динамики восстановления пациентов с инсультом и сахарным диабетом [26].

Учитывая, что используемые для сравнения данные литературных источников были получены нами на основании регистровых исследований Японии, Китая, Северо-Западной Германии и Италии, сведения о функциональных изменениях в остром периоде инсульта, полученные в нашем наблюдении, уникальны для жителей Русского Севера.

Ограничения исследования

При сравнении нагрузки сопутствующей заболеваемости мы не использовали коэффициенты коморбидности (например, индекс коморбидности Чарлсона, Charlson Comorbidity Index; кумулятивная шкала оценки болезней, CIRS), так как не могли получить достаточного количества информации для их расчёта из первичной документации. Применение этих инструментов поможет более наглядно демонстрировать коморбидную нагрузку в дальнейших исследованиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены потенциальные факторы, влияющие на функциональный исход и динамику восстановления

пациентов в остром периоде инсульта. Выявлено, что женщины восстанавливались лучше, несмотря на большую инвалидизацию при поступлении. Возраст и бремя коморбидности служили причинами, ограничивающими темп восстановления. ФП, ХСН, ИБС и АГ были основными сопутствующими проблемами, связанными с худшим функциональным исходом при выписке. Таким образом, полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования раннего функционального исхода у больных с инсультом и разработки индивидуализированных программ реабилитации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование и публикации статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

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

Вклад авторов. Н.М. Хасанова — разработка концепции, общее руководство, редактирование текста рукописи; Е.М. Черных — сбор, обработка данных, анализ данных, статистическая обработка, написание текста рукописи; А.А. Карякин, О.Е. Карякина — анализ данных, статистическая обработка, написание текста рукописи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution. N.M. Khasanova — concept development, general guidance, manuscript editing; E.M. Chernykh — data collection, data processing, data analysis, statistical processing, manuscript writing; A.A. Karyakin, O.E. Karyakina — data analysis, statistical processing, manuscript writing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *Lancet Neurol.* 2021. Vol. 20, N 10. P. 795–820. EDN: ZWOYDK doi: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0
2. МИАЦ: Единое информационное и организационное пространство системы здравоохранения Архангельской области [Интернет]. *Документы*. Режим доступа: <https://miac29.ru/docs/56/>. Дата обращения: 15.03.2024.

3. Ключихина О.А., Шпрах В.В., Стаховская Л.В., и др. Показатели заболеваемости инсультом и смертности от него на территориях, вошедших в Федеральную программу реорганизации помощи пациентам с инсультом // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021. Т. 121, № 3-2. С. 22–28. EDN: NXKVSA doi: 10.17116/jnevro202112103222
4. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцова В.И., Гехт А.Б. *Неврология*. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 1035 с.

5. Kwakkel G., Kollen B.J. Predicting activities after stroke: What is clinically relevant? // *Int J Stroke*. 2013. Vol. 8, N 1. P. 25–32. EDN: RJXJLJ doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00967.x
6. Майорова Л.А., Гречко А.В., Фатеева В.В. Двухлетнее проспективное продольное исследование динамики когнитивных функций в различные периоды инсульта // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2023. Т. 123, № 12-2. С. 36–42. EDN: SEIZNW doi: 10.17116/jnevro202312312236
7. Куракина А.С., Семенова Т.Н., Гузанова Е.В., и др. Прогностическое значение исследования нейронспецифической енолазы у пациентов с ишемическим инсультом // *Современные технологии в медицине*. 2021. Т. 13, № 2. С. 68–73. EDN: GAATSE doi: 10.17691/stm2021.13.2.08
8. Хайруллин А.Т., Кутлубаев М.А., Рахматуллин А.Р., Сафуанова Г.Ш. Клинико-лабораторные предикторы неблагоприятного исхода геморрагического инсульта // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022. Т. 122, № 3-2. С. 17–21. EDN: QFRNKP doi: 10.17116/jnevro202212203217
9. Курепина И.С., Зорин Р.А., Жаднов В.А., Сорокин О.А. Геморрагический инсульт: нейрофизиологические предикторы острого периода // *Acta Biomedica Scientifica*. 2020. Т. 5, № 5. С. 47–52. EDN: AMIHLE doi: 10.29413/ABS.2020-5.5.6
10. Reale G., Giovannini S., Iacovelli C., et al. Actigraphic measurement of the upper limbs for the prediction of ischemic stroke prognosis: An observational study // *Sensors (Basel)*. 2021. Vol. 21, N 7. P. 2479. EDN: PGNBGI doi: 10.3390/s21072479
11. Семенова Т.Н., Григорьева В.Н., Новосадова О.А. Дисфункция руки и ее восстановление в остром периоде лакунарного ишемического инсульта // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2020. Т. 16, № 1. С. 380–383. EDN: JSUQKE
12. Kenzie J.M., Rajashekar D., Goodyear B.G., Dukelow S.P. Resting state functional connectivity associated with impaired proprioception post-stroke // *Hum Brain Mapp*. 2024. Vol. 45, N 1. P. e26541. doi: 10.1002/hbm.26541
13. Алферова В.В., Шкловский В.М., Иванова Е.Г., и др. Прогноз постинсультной афазии // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018. Т. 118, № 4. С. 20–29. EDN: XQXPWN doi: 10.17116/jnevro20181184120-29
14. Wilson S.M., Eriksson D.K., Brandt T.H., et al. Patterns of recovery from aphasia in the first 2 weeks after stroke // *J Speech Lang Hear Res*. 2019. Vol. 62, N 3. P. 723–732. doi: 10.1044/2018_JSLHR-L-18-0254
15. Шурупова М.А., Айзенштейн А.Д., Иванова Г.Е. Гомонимная гемианопсия и зрительный неглект. Часть II — реабилитация // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2023. Т. 5, № 3. С. 237–254. EDN: QMUMHI doi: 10.36425/rehab516531
16. Candelario-Jalil E., Paul S. Impact of aging and comorbidities on ischemic stroke outcomes in preclinical animal models: A translational perspective // *Exp Neurol*. 2021. N 335. P. 113494. EDN: ZXOCHT doi: 10.1016/j.expneurol.2020.113494
17. Irie F., Kamouchi M., Hata J., et al.; FSR Investigators. Sex differences in short-term outcomes after acute ischemic stroke: The Fukuoka stroke registry // *Stroke*. 2015. Vol. 46, N 2. P. 471–476. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006739
18. Irie F., Matsuo R., Nakamura K., et al.; Fukuoka Stroke Registry Investigators. Sex differences in long-term functional decline after ischemic stroke: A longitudinal observational study from the Fukuoka stroke registry // *Cerebrovasc Dis*. 2023. Vol. 52, N 4. P. 409–416. EDN: RKFSFK doi: 10.1159/000526940
19. Wang M., Wang C.J., Gu H.Q., et al. Sex differences in short-term and long-term outcomes among patients with acute ischemic stroke in China // *Stroke*. 2022. Vol. 53, N 7. P. 2268–2275. EDN: BICSHP doi: 10.1161/STROKEAHA.121.037121
20. Poggesi A., Insalata G., Papi G., et al. Gender differences in post-stroke functional outcome at discharge from an intensive rehabilitation hospital // *Eur J Neurol*. 2021. Vol. 28, N 5. P. 1601–1608. doi: 10.1111/ene.14769
21. Bonkhoff A.K., Karch A., Weber R., et al. Female stroke: Sex differences in acute treatment and early outcomes of acute ischemic stroke // *Stroke*. 2021. Vol. 52, N 2. P. 406–415. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.032850
22. Hawe R.L., Cluff T., Dowlathshahi D., et al. Assessment of sex differences in recovery of motor and sensory impairments poststroke // *Neurorehabil Neural Repair*. 2020. Vol. 34, N 8. P. 746–757. doi: 10.1177/1545968320935811
23. Renoux C., Coulombe J., Li L., et al.; Oxford Vascular Study. Confounding by pre-morbid functional status in studies of apparent sex differences in severity and outcome of stroke // *Stroke*. 2017. Vol. 48, N 10. P. 2731–2738. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.018187
24. Scrutinio D., Battista P., Guida P., et al. Sex differences in long-term mortality and functional outcome after rehabilitation in patients with severe stroke // *Front Neurol*. 2020. N 11. P. 84. EDN: YHAPSC doi: 10.3389/fneur.2020.00084
25. Бархатов Ю.Д., Кадыков А.С. Прогностические факторы восстановления нарушенных в результате ишемического инсульта двигательных функций // *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2017. Т. 11, № 1. С. 80–89. EDN: YJZGVB
26. Танашян М.М., Максимова М.Ю., Антонова К.В., и др. Восстановление после ишемического инсульта пациентов с сахарным диабетом 2 типа // *Фарматека*. 2019. Т. 26, № 3. С. 65–70. EDN: YZCLUL doi: 10.18565/pharmateca.2019.3.65-70
27. Cipolla M.J., Liebeskind D.S., Chan S.L. The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation // *J Cereb Blood Flow Metab*. 2018. Vol. 38, N 12. P. 2129–2149. doi: 10.1177/0271678X18800589
28. Ефремова О.А., Бондаренко Е.В., Камышникова Л.А., и др. Динамика восстановления пациентов с ишемическим инсультом в зависимости от показателей артериального давления и его вариабельности // *Архив внутренней медицины*. 2023. Т. 1, № 3. С. 46–56. EDN: LMZZMT doi: 10.20514/2226-6704-2023-13-1-46-56
29. Бондарь И.А., Краснопевцева И.П. Влияние уровня гликемии на динамику восстановления неврологического статуса при остром нарушении мозгового кровообращения у больных сахарным диабетом // *Сибирский медицинский вестник*. 2018. № 2. С. 3–7. EDN: YOCKBV
30. Карякина О.Е., Добродеева Л.К. Взаимосвязь шеддинга рецепторов лимфоцитов с параметрами иммунологической реактивности у жителей Севера // *Экология человека*. 2016. № 11. С. 29–34. EDN: WYQLYR doi: 10.33396/1728-0869-2016-11-29-34

REFERENCES

1. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):795–820. EDN: ZWOYDK doi: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0
2. MIAC: Unified information and organisational space of the Arkhangelsk Oblast health care system [Internet]. *Documents.* (In Russ). Available from: <https://miac29.ru/docs/56/>. Accessed: 15.03.2024.
3. Klochikhina OA, Shprakh VV, Stakhovskaya LV, et al. Indicators of stroke morbidity and mortality from stroke in the territories included in the federal program of caring for patients with stroke. *S.S. Korsakov J Neurol Psychiatry.* 2021;121(3-2):22–28. EDN: NXKVSA doi: 10.17116/jnevro202112103222
4. Gusev EI, Konovalov AN, Skvortsova VI, Gekht AB. *Neurology. National Guidelines.* Moscow: GEOTAR-Media; 2009.1035 p. (In Russ).
5. Kwakkel G, Kollen BJ. Predicting activities after stroke: What is clinically relevant? *Int J Stroke.* 2013;8(1):25–32. EDN: RJUJLJ doi: 10.1111/j.1747-4949.2012.00967.x
6. Mayorova LA, Grechko AV, Fateeva VV. A two-year prospective longitudinal study of the dynamics of cognitive functions during different periods of stroke. *S.S. Korsakov J Neurol Psychiatry.* 2023;123(12-2):36–42. EDN: SEIZNW doi: 10.17116/jnevro202312312236
7. Kurakina AS, Semenova TN, Guzanova EV, et al. Prognostic value of investigating neuron-specific enolase in patients with ischemic stroke. *Modern Tech Med.* 2021;13(2):68–73. EDN: GAATSE doi: 10.17691/stm2021.13.2.08
8. Khayrullin AT, Kutlubaev MA, Rakhmatullin AR, Safuanova GS. Clinical and laboratory predictors of unfavorable outcome in hemorrhagic stroke. *S.S. Korsakov J Neurol Psychiatry.* 2022;122(3-2):17–21. EDN: QFRNKP doi: 10.17116/jnevro202212203217
9. Kurepina IS, Zorin RA, Zhadnov VA, Sorokin OA. Hemorrhagic stroke: Neurophysiological predictors of the acute period. *Acta Biomed Sci.* 2020;5(5):47–52. EDN: AMIHLEL doi: 10.29413/ABS.2020-5.5.6
10. Reale G, Giovannini S, Iacovelli C, et al. Actigraphic measurement of the upper limbs for the prediction of ischemic stroke prognosis: An observational study. *Sensors (Basel).* 2021;21(7):2479. EDN: PGNBGI doi: 10.3390/s21072479
11. Semenova TN, Grigorieva VN, Novosadova OA. Hand dysfunction and its recovery in the acute period of lacunar ischemic stroke. *Saratov J Med Sci Res.* 2020;16(1):380–383. EDN: JSUQKE
12. Kenzie JM, Rajashekar D, Goodyear BG, Dukelow SP. Resting state functional connectivity associated with impaired proprioception post-stroke. *Hum Brain Mapp.* 2024;45(1):e26541. doi: 10.1002/hbm.26541
13. Alferova VV, Shklovsky VM, Ivanova EG., et al. Prognosis of post-stroke aphasia. *S.S. Korsakov J Neurol Psychiatry.* 2018;122(4):20–29. EDN: XQXPWH doi: 10.17116/jnevro20181184120-29
14. Wilson SM, Eriksson DK, Brandt TH, et al. Patterns of recovery from aphasia in the first 2 weeks after stroke. *J Speech Lang Hear Res.* 2019;62(3):723–732. doi: 10.1044/2018_JSLHR-L-18-0254
15. Shurupova MA, Aizenshtein AD, Ivanova GE. Homonymous hemianopsia and visual neglect. Part II: Rehabilitation. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation.* 2023;5(3):237–254. EDN: QMUMHI doi: 10.36425/rehab516531
16. Candelario-Jalil E, Paul S. Impact of aging and comorbidities on ischemic stroke outcomes in preclinical animal models: A translational perspective. *Exp Neurol.* 2021;(335):113494. EDN: ZXOCHT doi: 10.1016/j.expneurol.2020.113494
17. Irie F, Kamouchi M, Hata J, et al.; FSR Investigators. Sex differences in short-term outcomes after acute ischemic stroke: The Fukuoka stroke registry. *Stroke.* 2015;46(2):471–476. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006739
18. Irie F, Matsuo R, Nakamura K, et al.; Fukuoka Stroke Registry Investigators. Sex differences in long-term functional decline after ischemic stroke: A longitudinal observational study from the Fukuoka stroke registry. *Cerebrovasc Dis.* 2023;52(4):409–416. EDN: RKFSFK doi: 10.1159/000526940
19. Wang M, Wang CJ, Gu HQ, et al. Sex differences in short-term and long-term outcomes among patients with acute ischemic stroke in china. *Stroke.* 2022;53(7):2268–2275. EDN: BICSHP doi: 10.1161/STROKEAHA.121.037121
20. Poggesi A, Insalata G, Papi G, et al. Gender differences in post-stroke functional outcome at discharge from an intensive rehabilitation hospital. *Eur J Neurol.* 2021;28(5):1601–1608. doi: 10.1111/ene.14769
21. Bonkhoff AK, Karch A, Weber R, et al. Female stroke: Sex differences in acute treatment and early outcomes of acute ischemic stroke. *Stroke.* 2021;52(2):406–415. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.032850
22. Hawe RL, Cluff T, Dowlatshahi D, et al. Assessment of sex differences in recovery of motor and sensory impairments poststroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2020;34(8):746–757. doi: 10.1177/1545968320935811
23. Renoux C, Coulombe J, Li L, et al.; Oxford Vascular Study. Confounding by pre-morbid functional status in studies of apparent sex differences in severity and outcome of stroke. *Stroke.* 2017;48(10):2731–2738. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.018187
24. Scrinio D, Battista P, Guida P, et al. Sex differences in long-term mortality and functional outcome after rehabilitation in patients with severe stroke. *Front Neurol.* 2020;(11):84. EDN: YHAPSC doi: 10.3389/fneur.2020.00084
25. Barkhatov YuD, Kadykov AS. Prognostic factors for recovery of motor dysfunction following ischemic stroke. *Ann Clin Exp Neurol.* 2017;11(1): 80–89. EDN: YJJZGB
26. Tanashyan MM, Maksimova MYu, Antonova KV, et al. Recovery after ischemic stroke in patients with type 2 diabetes mellitus. *Pharmateka.* 2019;26(3):65–70. EDN: YZCLUL doi: 10.18565/pharmateka.2019.3.65-70
27. Cipolla MJ, Liebeskind DS, Chan SL. The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2018;38(12): 2129–2149. doi: 10.1177/0271678X18800589
28. Efremova OA, Bondarenko EV, Kamyshnikova LA, et al. Recovery dynamics in patients with ischemic stroke depending on the blood pressure indicators and its variability. *Russ Arch Int Med.* 2023;13(1): 46–56. EDN: LMZZMT doi: 10.20514/2226-6704-2023-13-1-46-56
29. Bondar IA, Krasnopevtseva IP. Influence of glycemic level on the dynamics of recovery of neurological status in acute cerebrovascular accident in patients with diabetes mellitus. *Sibirskii meditsinskii vestnik.* 2018;(2):3–7. EDN: YOCKBV
30. Karyakina OE, Dobrodeeva LK. Correlation of the shedding of lymphocytes receptors with parameters of immunologic reactivity in residents of the north. *Human Ecology.* 2016;11:29–34. EDN: WYQLYR doi: 10.33396/1728-0869-2016-11-29-34

ОБ АВТОРАХ

*** Черных Екатерина Михайловна;**

адрес: Россия, 163001, Архангельск, пр. Троицкий, д. 51;
ORCID: 0000-0002-6523-7071;
eLibrary SPIN: 8296-2286;
e-mail: raduga0302@mail.ru

Хасанова Нина Минувалиевна, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0003-0729-3726;
eLibrary SPIN: 6834-6281;
e-mail: khasanovanina@rambler.ru

Карякин Алексей Андреевич, канд. тех. наук, доцент;

ORCID: 0009-0002-4458-8702;
eLibrary SPIN: 7296-3303;
e-mail: biophysica@yandex.ru

Карякина Ольга Евгеньевна, канд. биол. наук, доцент;

ORCID: 0000-0003-0781-0164;
eLibrary SPIN: 3269-1935;
e-mail: o.travnikova@narfu.ru

AUTHORS' INFO

*** Ekaterina M. Chernykh;**

address: 51 Troitsky prospect, 163001 Arkhangelsk, Russia;
ORCID: 0000-0002-6523-7071;
eLibrary SPIN: 8296-2286;
e-mail: raduga0302@mail.ru

Nina M. Khasanova, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;

ORCID: 0000-0003-0729-3726;
eLibrary SPIN: 6834-6281;
e-mail: khasanovanina@rambler.ru

Aleksey A. Karyakin, Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor;

ORCID: 0009-0002-4458-8702;
eLibrary SPIN: 7296-3303;
e-mail: biophysica@yandex.ru

Olga E. Karyakina, Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor;

ORCID: 0000-0003-0781-0164;
eLibrary SPIN: 3269-1935;
e-mail: o.travnikova@narfu.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author