Medical
Research
Journal

ПОСТИНСУЛЬТНЫЕ КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ: КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЕ СТРАТЕГИИ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

Равшанов Даврон Мавлонович
Специализированный научно-практический центр нейрохирургии и нейрореабилитации при СамГМУ

Аннотация

Актуальность. Постинсультные когнитивные нарушения представляют собой одно из наиболее значимых последствий острых нарушений мозгового кровообращения, оказывающих существенное влияние на функциональную независимость, качество жизни и долгосрочный прогноз пациентов. Их развитие обусловлено комплексным взаимодействием очагового повреждения головного мозга, дисфункции корково-подкорковых нейрональных сетей, церебральной микроангиопатии, нарушений нейроваскулярного взаимодействия и исходной когнитивной уязвимости. Несмотря на совершенствование реперфузионной терапии, восстановление когнитивных функций остаётся сложной междисциплинарной задачей, требующей дифференцированной диагностики и индивидуализированной реабилитации.

Материалы и методы. Проведён аналитический обзор международных клинических рекомендаций, проспективных когортных исследований, рандомизированных контролируемых испытаний, систематических обзоров и метаанализов. Рассмотрены когнитивные последствия ишемического и геморрагического инсульта, цереброваскулярные факторы риска, методы нейропсихологического обследования, магнитно-резонансной томографии, когнитивной реабилитации, физической активности и неинвазивной нейромодуляции.

Результаты. Систематизированы основные клинико-нейропсихологические фенотипы постинсультных когнитивных нарушений, факторы неблагоприятного прогноза и диагностические характеристики нейровизуализационных методов. Выполнено сравнительное рассмотрение стандартных когнитивных тренировок, компенсаторных стратегий, компьютеризированной реабилитации, транскраниальной магнитной стимуляции и транскраниальной электрической стимуляции. Разработаны шесть аналитических таблиц и предложена авторская концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY, объединяющая сосудистые, когнитивные, функциональные и реабилитационные характеристики.

Заключение. Комплексное ведение постинсультных когнитивных нарушений должно включать раннее выявление когнитивного дефицита, оценку преморбидного состояния, анализ цереброваскулярных факторов риска и разработку индивидуальной программы реабилитации. Современные технологии нейромодуляции и цифрового когнитивного тренинга представляют перспективные дополнительные направления, однако доказательства их долгосрочного влияния на повседневную самостоятельность остаются ограниченными.

Ключевые слова: ишемический инсульт, геморрагический инсульт, постинсультные когнитивные нарушения, сосудистые когнитивные расстройства, нейропластичность, исполнительные функции, когнитивная реабилитация, церебральная микроангиопатия, нейромодуляция, функциональное восстановление.

INSULTDAN KEYINGI KOGNITIV BUZILISHLAR: KLINIK-PATOGENETIK MEXANIZMLAR, FUNKSIONAL TIKLANISHNI PROGNOZLASH VA SHAXSIYLASHTIRILGAN NEYROREABILITATSIYA STRATEGIYALARI

Ravshanov Davron Mavlonovich
SamDTU huzuridagi neyroxirurgiya va neyroreabilitatsiya ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy markazi

Annotatsiya

Dolzarbligi. Insultdan keyingi kognitiv buzilishlar bosh miya qon aylanishining o‘tkir buzilishlaridan so‘ng rivojlanadigan eng muhim asoratlardan biri bo‘lib, bemorlarning funksional mustaqilligi, hayot sifati va uzoq muddatli prognoziga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu buzilishlar o‘choqli miya shikastlanishi, kortikal-subkortikal neyron tarmoqlar disfunksiyasi, serebral mikroangiopatiya, neyrovaskulyar o‘zaro ta’sirning buzilishi va insultdan oldingi kognitiv zaiflikning murakkab o‘zaro ta’siri natijasida shakllanadi.

Materiallar va usullar. Xalqaro klinik tavsiyalar, istiqbolli kohort tadqiqotlari, randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotlar, tizimli sharhlar va metatahlillar tahlil qilindi. Ishemik hamda gemorragik insultdan keyingi kognitiv oqibatlar, serebrovaskulyar xavf omillari, neyropsixologik baholash, magnit-rezonans tomografiya, kognitiv reabilitatsiya va noinvaziv neyromodulyatsiya usullari o‘rganildi.

Natijalar. Insultdan keyingi kognitiv buzilishlarning asosiy klinik-neyropsixologik fenotiplari, noqulay prognoz omillari va neyrovizualizatsion diagnostika xususiyatlari tizimlashtirildi. Kognitiv mashqlar, kompensator strategiyalar, kompyuterlashtirilgan reabilitatsiya, transkranial magnit va elektr stimulyatsiyasi qiyosiy baholandi. Oltita tahliliy jadval hamda STROKE-COG-RECOVERY mualliflik konseptual modeli ishlab chiqildi.

Xulosa. Insultdan keyingi kognitiv buzilishlarni kompleks davolash kognitiv yetishmovchilikni erta aniqlash, premorbid holatni baholash, serebrovaskulyar xavf omillarini nazorat qilish va individual reabilitatsiya dasturini ishlab chiqishga asoslanishi kerak. Raqamli kognitiv trening va neyromodulyatsiya istiqbolli qo‘shimcha usullar hisoblanadi, biroq ularning kundalik mustaqillikka uzoq muddatli ta’siri to‘liq isbotlanmagan.

Kalit so‘zlar: ishemik insult, gemorragik insult, insultdan keyingi kognitiv buzilishlar, vaskulyar kognitiv buzilishlar, neyroplastiklik, ijro funksiyalari, kognitiv reabilitatsiya, serebral mikroangiopatiya, neyromodulyatsiya, funksional tiklanish.

POST-STROKE COGNITIVE IMPAIRMENT: CLINICAL AND PATHOGENETIC MECHANISMS, PREDICTION OF FUNCTIONAL RECOVERY, AND PERSONALIZED NEUROREHABILITATION STRATEGIES

Ravshanov Davron Mavlonovich
The specialized scientific and practical center for neurosurgery and neurorehabilitation at SamSMU

Abstract

Background. Post-stroke cognitive impairment represents one of the most clinically significant consequences of cerebrovascular disease, affecting functional independence, quality of life, and long-term outcomes. Its development involves complex interactions among focal cerebral injury, cortical-subcortical network disruption, cerebral small vessel disease, impaired neurovascular regulation, and premorbid cognitive vulnerability. Despite advances in acute stroke treatment, cognitive recovery remains a challenging interdisciplinary problem requiring standardized assessment and individualized rehabilitation.

Materials and Methods. A narrative analytical review of international clinical guidelines, prospective cohort studies, randomized controlled trials, systematic reviews, and meta-analyses was conducted. Cognitive consequences of ischemic and hemorrhagic stroke, cerebrovascular risk

factors, neuropsychological assessment, magnetic resonance imaging, cognitive rehabilitation, physical exercise, and noninvasive neuromodulation were examined.

Results. Major clinical and neuropsychological phenotypes, prognostic factors, and neuroimaging characteristics were systematically analyzed. Conventional cognitive training, compensatory strategies, computerized rehabilitation, repetitive transcranial magnetic stimulation, and transcranial electrical stimulation were compared. Six analytical tables and an original conceptual framework, STROKE-COG-RECOVERY, were developed to integrate vascular, cognitive, functional, and rehabilitation-related parameters.

Conclusion. Comprehensive management of post-stroke cognitive impairment requires early recognition, assessment of premorbid cognitive status, identification of cerebrovascular risk factors, and individualized rehabilitation planning. Digital cognitive training and noninvasive neuromodulation represent promising adjunctive approaches, although evidence concerning sustained improvements in everyday functional independence remains limited.

Keywords: ischemic stroke, hemorrhagic stroke, post-stroke cognitive impairment, vascular cognitive impairment, neuroplasticity, executive function, cognitive rehabilitation, cerebral small vessel disease, neuromodulation, functional recovery.

Введение. Постинсультные когнитивные нарушения представляют собой гетерогенную группу расстройств высших мозговых функций, возникающих либо усиливающихся после ишемического или геморрагического повреждения головного мозга. Они включают нарушения памяти, внимания, исполнительных функций, скорости обработки информации, зрительно-пространственной деятельности и других когнитивных процессов. В отличие от двигательного дефицита, когнитивная дисфункция нередко остаётся недостаточно выявленной в раннем восстановительном периоде, несмотря на её существенное влияние на способность пациента выполнять повседневные действия, соблюдать лекарственную терапию и самостоятельно принимать решения [1, 2]. Современное научное заявление Американской кардиологической ассоциации и Американской ассоциации инсульта рассматривает постинсультное когнитивное снижение как один из наиболее значимых факторов последующей функциональной зависимости. Частота выявления нарушений особенно высока в первые месяцы после инсульта и зависит от тяжести повреждения, используемых диагностических критериев, времени обследования и характеристик исследуемой популяции [1]. Канадские рекомендации по сосудистым когнитивным нарушениям, обновлённые в 2024 году и опубликованные в 2025 году, подчёркивают необходимость систематического когнитивного скрининга после инсульта и транзиторной ишемической атаки. При этом сосудистые когнитивные нарушения рассматриваются более широко, чем собственно постинсультный синдром, поскольку могут возникать также при церебральной микроангиопатии, скрытых инфарктах головного мозга и других хронических сосудистых поражениях [2]. В метаанализе Filler, Georgakis и Dichgans, включавшем данные 89 исследований и 160 783 пациентов, было продемонстрировано влияние исходного когнитивного статуса, сахарного диабета, фибрилляции предсердий и поражения белого вещества на вероятность последующего когнитивного ухудшения. Эти результаты свидетельствуют, что прогноз определяется не только характеристиками острого инсульта, но и существовавшим ранее состоянием церебральных нейрональных сетей [3]. Исторически значимый метаанализ Pendlebury и Rothwell продемонстрировал выраженную вариабельность частоты деменции после инсульта и подтвердил влияние предшествующего когнитивного снижения, повторных сосудистых событий и методологических особенностей наблюдения [4].

В популяционном Оксфордском сосудистом исследовании те же авторы оценили частоту деменции после транзиторной ишемической атаки и инсульта, показав, что долгосрочный риск когнитивного ухудшения сохраняется даже после завершения первоначального периода неврологического восстановления [5]. Продольное исследование Levine и соавторов выявило ускорение снижения когнитивных функций после впервые возникшего инсульта. Особое значение этого наблюдения заключается в возможности

различать одномоментное ухудшение, непосредственно связанное с сосудистым событием, и дальнейшее снижение на протяжении последующих лет [6]. Современный метаанализ Zhang и соавторов, опубликованный в 2026 году, включил 11 исследований и 7048 пациентов после первого инсульта. Объединённая оценка частоты постинсультных когнитивных нарушений составила 46%, однако статистическая неоднородность была чрезвычайно высокой, что ограничивает использование данного показателя в качестве универсальной эпидемиологической характеристики [7]. Принципиальное значение для современной диагностики имеет разграничение постинсультных когнитивных нарушений и более широкой категории сосудистых когнитивных расстройств. В консенсусе VASCOG, подготовленном Sachdev и соавторами, представлены диагностические подходы, учитывающие как лёгкие когнитивные нарушения сосудистой этиологии, так и сосудистую деменцию [8]. Ранее Hachinski и соавторы разработали стандарты унификации оценки сосудистых когнитивных нарушений, включая нейропсихологическое обследование, нейровизуализацию и регистрацию сосудистых факторов риска. Данные стандарты стали важной методологической основой современных исследований сосудистой когнитивной дисфункции [9].

В клинической практике широко используется Монреальская шкала когнитивной оценки - Montreal Cognitive Assessment, MoCA. Nasreddine и соавторы первоначально разработали её для выявления лёгких когнитивных нарушений. В дальнейшем шкала получила широкое распространение при обследовании пациентов с цереброваскулярными заболеваниями [10].

Однако постинсультное когнитивное обследование имеет особенности, связанные с наличием афазии, неглекта, апраксии и моторного дефицита. Demeyere и соавторы разработали Оксфордский когнитивный скрининг - Oxford Cognitive Screen, OCS, ориентированный на оценку различных когнитивных доменов после инсульта с меньшей зависимостью от отдельных речевых и двигательных нарушений [11]. В последующем исследовании Demeyere и соавторов было показано, что доменно-ориентированный скрининг способен выявлять определённые когнитивные нарушения, которые могут оставаться незамеченными при использовании исключительно общей краткой когнитивной шкалы [12]. Профилактика повторных сосудистых событий имеет принципиальное значение для долгосрочного когнитивного прогноза. Рекомендации AHA/ASA по вторичной профилактике инсульта предусматривают контроль артериального давления, липидного обмена, сахарного диабета, фибрилляции предсердий и других факторов с учётом этиологии инсульта [13]. Рекомендации по первичной профилактике 2024 года дополнительно подчёркивают значение коррекции модифицируемых сосудистых факторов риска на протяжении жизни, что имеет отношение к сохранению когнитивного здоровья ещё до возникновения первого клинического инсульта [14]. Междисциплинарная реабилитация является самостоятельным компонентом медицинской помощи после сосудистого повреждения головного мозга. Winstein и соавторы подчёркивают необходимость согласованной работы невролога, врача физической и реабилитационной медицины, нейропсихолога, эрготерапевта, логопеда и других специалистов [15]. Вместе с тем эффективность отдельных когнитивных вмешательств остаётся предметом научной дискуссии. Кокрейновский обзор Loetscher и соавторов не подтвердил устойчивой пользы когнитивного тренинга для всех разновидностей нарушений внимания, хотя определённое краткосрочное улучшение показателей распределённого внимания было продемонстрировано [16]. Кокрейновский обзор das Nair и соавторов, посвящённый реабилитации нарушений памяти, также выявил ограниченность доказательной базы и необходимость разграничивать улучшение результатов специальных тестов и восстановление повседневной функциональной самостоятельности [17]. В систематическом обзоре Chung и соавторов рассматривались методы когнитивной реабилитации исполнительных функций после инсульта и других приобретённых непрогрессирующих поражений головного мозга. Авторы подчеркнули необходимость более качественных исследований с функционально значимыми конечными точками [18].

В метаанализе White и Lockwood 2025 года, включившем 21 исследование и 1476 пациентов, не было получено достаточно убедительных доказательств улучшения базовой повседневной активности вследствие добавления восстановительного когнитивного тренинга. Это подчёркивает необходимость оценки реального функционального переноса результатов реабилитации [19]. Новые направления когнитивного восстановления связаны с неинвазивной нейромодуляцией. В сетевом метаанализе Liu и соавторов сравнивались различные протоколы повторной транскраниальной магнитной стимуляции, включая стандартную ритмическую стимуляцию и стимуляцию тета-вспышками [20]. Zhu и соавторы также продемонстрировали статистически значимые улучшения некоторых когнитивных показателей после транскраниальной магнитной стимуляции в сравнительных исследованиях. Однако различия между протоколами, мишенями стимуляции и характеристиками пациентов ограничивали определённость выводов [21]. В метаанализе Zhao и соавторов, опубликованном в 2025 году, были объединены результаты 14 исследований с участием 597 пациентов. Повторная транскраниальная магнитная стимуляция сопровождалась улучшением общей когнитивной оценки, но величина эффекта и его долгосрочная воспроизводимость требуют дальнейшего изучения [22]. Дополнительное направление связано с транскраниальной стимуляцией постоянным током, применяемой совместно с когнитивной реабилитацией. Luo и соавторы рассмотрели возможности такого сочетания и указали на потенциальные преимущества для когнитивных и функциональных исходов при сохраняющихся методологических ограничениях [23].

Физическая активность также рассматривается как дополнительный механизм стимуляции нейропластических процессов. В сетевом метаанализе Wang и соавторов, включившем 26 рандомизированных исследований с участием 1408 пациентов, оценивались различные формы двигательных вмешательств и их влияние на когнитивное восстановление [24]. Развитие цифровых методов реабилитации позволило создавать программы компьютеризированного тренинга, виртуальной реальности и интерактивных двигательно-когнитивных задач. В метаанализе Liu и соавторов, включившем 63 исследования и 3297 пациентов, было выявлено улучшение некоторых когнитивных и функциональных показателей после цифровых вмешательств [25]. В систематическом обзоре Zhou 2026 года были рассмотрены 47 исследований с участием 3842 пациентов, посвящённых различным мультимодальным стратегиям когнитивного восстановления, включая неинвазивную стимуляцию мозга, виртуальную реальность и компьютеризированные упражнения [26]. В сетевом метаанализе Wang и соавторов 2026 года были объединены 14 исследований с участием 673 пациентов. Некоторые комбинированные технологии обеспечивали более выраженную динамику общей когнитивной оценки, однако небольшие выборки и широкие доверительные интервалы ограничивали клиническую определённость сравнений [27]. В другом метаанализе 2026 года Li и соавторы проанализировали 44 исследования с участием 4450 пациентов, рассматривая влияние физических упражнений на когнитивные функции и отдельные биологические показатели [28]. Клиническая значимость постинсультных когнитивных нарушений выходит за пределы нейропсихологической симптоматики. В метаанализе Dowling и соавторов было показано, что когнитивная дисфункция после ишемического инсульта ассоциируется с увеличением риска повторного сосудистого события и общей смертности [29]. Однако современная доказательная база реабилитационных вмешательств остаётся неоднородной. В обзоре обзоров Tang и соавторов, опубликованном в октябре 2026 года, было проанализировано 69 систематических обзоров, объединявших исследования различных фармакологических и немедикаментозных подходов. Несмотря на большое число публикаций, уверенность в результатах большинства сравнений оставалась низкой [30]. Систематический обзор Ma и соавторов также показал, что частота выявления когнитивной дисфункции существенно зависит от возрастных, сосудистых и социально-демографических характеристик пациентов [31]. Iadecola и соавторы подчёркивают, что сосудистое повреждение головного мозга способно взаимодействовать с нейродегенеративными процессами, включая болезнь

Альцгеймера. В подобных случаях когнитивное ухудшение может иметь смешанный патогенез [32].

Материалы и методы. Работа выполнена в формате повествовательного аналитического обзора современной научной литературы с разработкой авторской концептуальной модели комплексной оценки и реабилитации пациентов с постинсультными когнитивными нарушениями. Информационную основу составили международные клинические рекомендации, научные заявления профессиональных организаций, проспективные когортные исследования, рандомизированные контролируемые испытания, систематические обзоры и метаанализы. Поисковая тематика включала постинсультные когнитивные нарушения, сосудистую деменцию, церебральную микроангиопатию, когнитивное восстановление, исполнительную дисфункцию, нарушения памяти, когнитивный скрининг, нейровизуализацию, неинвазивную нейромодуляцию и функциональную реабилитацию. Анализ клинических характеристик предусматривал разграничение ишемического и геморрагического инсульта, первичного и повторного сосудистого события, наличия предшествующего когнитивного снижения и выраженности неврологического дефицита. Когнитивные проявления оценивались по основным функциональным доменам, включая внимание, память, исполнительные функции, скорость обработки информации, речь, праксис и зрительно-пространственную деятельность. При анализе методов обследования рассматривались MoCA, краткая шкала оценки психического статуса, Оксфордский когнитивный скрининг, расширенное нейропсихологическое исследование и функциональные опросники. Для нейровизуализационной оценки анализировались локализация и объём повреждения, признаки церебральной микроангиопатии, лакунарные инфаркты, гиперинтенсивность белого вещества, церебральные микрокровоизлияния и атрофические изменения. При исследовании факторов риска учитывались возраст, исходная когнитивная функция, артериальная гипертензия, сахарный диабет, фибрилляция предсердий, повторные сосудистые события и наличие сопутствующих нейродегенеративных процессов. Реабилитационные подходы анализировались с разграничением восстановительного когнитивного тренинга, компенсаторных стратегий, функционально ориентированной терапии, физических упражнений и аппаратных методов нейромодуляции. Особое внимание уделялось различию между статистически значимыми изменениями нейропсихологических тестов и клинически значимым улучшением повседневной деятельности.

На основании качественного сопоставления научных данных разработана концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY. Данная модель представляет собой авторскую научно-методическую систематизацию и не является валидированной прогностической шкалой.

Результаты

Клинико-патогенетические механизмы когнитивного дефицита. Проведённый аналитический обзор позволяет выделить несколько взаимосвязанных патогенетических механизмов развития постинсультных когнитивных нарушений. Первый механизм связан с непосредственным очаговым повреждением корковых и подкорковых структур, участвующих в обеспечении памяти, внимания, исполнительной деятельности и других когнитивных процессов. При инфаркте в функционально значимых отделах головного мозга даже относительно ограниченное по объёму повреждение может сопровождаться выраженным когнитивным дефицитом. Особенно важными являются поражения таламуса, гиппокампальных структур, лобных отделов коры и других компонентов когнитивных нейрональных сетей. Второй механизм обусловлен нарушением проводящих путей и функциональной разобщённостью взаимодействующих областей головного мозга. Данный процесс может формироваться вследствие повреждения белого вещества, подкорковых проводящих систем и межполушарных связей. Клинически он нередко проявляется снижением скорости обработки информации, нарушением переключения внимания и исполнительной дисфункцией. Третий механизм связан с церебральной микроангиопатией. Поражение мелких сосудов головного мозга сопровождается изменениями перфузии,

нарушением нейроваскулярного взаимодействия, развитием лакунарных инфарктов и повреждением белого вещества. Четвёртым механизмом является влияние исходной нейродегенеративной патологии. У пациентов старшего возраста возможны сочетанные сосудистые и нейродегенеративные изменения, при которых инсульт снижает функциональный резерв когнитивных нейрональных сетей и ускоряет проявление ранее компенсированного когнитивного дефицита. Дополнительное значение имеют вторичные факторы, включая депрессию, нарушения сна, лекарственные эффекты, делирий, сопутствующие соматические заболевания и снижение физической активности.

Таблица 1. Клинико-патогенетическая систематизация постинсультных когнитивных нарушений

Патогенетический механизм	**Основные структурные и функциональные изменения**	**Характерные когнитивные проявления**	**Диагностические ориентиры**
Очаговое корковое повреждение	Повреждение функционально специализированных отделов коры	Афазия, апраксия, нарушения памяти и пространственного восприятия	Неврологическое обследование, МРТ, нейропсихологические тесты
Подкорковая дисфункция	Поражение таламуса, базальных ядер и проводящих путей	Замедление мышления, нарушение внимания и исполнительных функций	Нейровизуализация и доменно-ориентированные тесты
Сетевое разобщение	Нарушение связей между функциональными зонами	Многодоменные когнитивные нарушения	Сопоставление локализации очага и когнитивного профиля
Церебральная микроангиопатия	Лакуны, изменения белого вещества, микрокровоизлияния	Снижение скорости обработки информации, исполнительная дисфункция	МРТ-признаки болезни мелких сосудов
Сочетанная нейродегенерация	Сосудистые изменения и сопутствующая нейродегенеративная патология	Прогрессирующие нарушения памяти и других функций	Анамнез, динамика, нейропсихологическая оценка, нейровизуализация
Вторичные функциональные факторы	Депрессия, делирий, нарушения сна, лекарственные влияния	Флюктуирующая либо дополнительная когнитивная дисфункция	Клиническая дифференциальная диагностика

Когнитивные фенотипы после ишемического и геморрагического инсульта. Клиническая картина постинсультных когнитивных нарушений существенно зависит от локализации повреждения, состояния нейрональных сетей и предшествующего когнитивного резерва. При преимущественном поражении лобно-подкорковых систем могут доминировать нарушения исполнительных функций. Они проявляются затруднением планирования, уменьшением когнитивной гибкости, нарушением последовательности

действий и снижением способности выполнять несколько задач одновременно. При поражении височно-гиппокампальных структур возможно более выраженное нарушение процессов запоминания и воспроизведения новой информации. При повреждении правополушарных пространственных сетей могут возникать нарушения зрительно-пространственного внимания и синдром пространственного игнорирования. При левополушарных корковых поражениях возможно развитие афазии, которая значительно затрудняет выполнение стандартных когнитивных тестов. Следовательно, низкий результат общей когнитивной шкалы у пациента с выраженной афазией не обязательно отражает генерализованное нарушение всех когнитивных функций. При геморрагическом инсульте на когнитивные исходы дополнительно могут влиять объём гематомы, перифокальные изменения, гидроцефалия и вторичные нарушения церебральной перфузии.

Однако этиологический тип инсульта сам по себе не позволяет достоверно прогнозировать когнитивный результат без анализа тяжести и локализации повреждения.

Таблица 2. Основные когнитивные домены и соответствующие методы оценки

Когнитивный домен	**Характерные клинические нарушения**	**Возможные инструменты оценки**	**Практическое значение**
Внимание	Отвлекаемость, снижение концентрации, затруднение распределённого внимания	MoCA, OCS, специализированные тесты внимания	Влияние на безопасность и выполнение повседневных задач
Исполнительные функции	Нарушение планирования, переключения, торможения реакций	Тест построения маршрута, задания на вербальную беглость, нейропсихологические пробы	Определяют способность к самостоятельной организации деятельности
Память	Нарушение запоминания и воспроизведения информации	MoCA, тесты вербальной и зрительной памяти	Значимы для лекарственной приверженности и бытовой независимости
Речь	Афазия, нарушения понимания и называния	Логопедическое и нейропсихологическое обследование	Влияют на коммуникацию и достоверность общего скрининга
Зрительно-пространственные функции	Пространственный неглект, ошибки ориентировки	OCS, тесты пространственного внимания	Повышают риск бытовых ошибок и травматизации
Праксис	Нарушение последовательных целенаправленных действий	Специализированные пробы на апраксию	Ограничивает навыки самообслуживания
Скорость обработки информации	Замедленное выполнение когнитивных операций	Временные нейропсихологические тесты	Влияет на многозадачность и восстановление трудоспособности

Прогностические факторы когнитивного восстановления. Обобщение литературных данных свидетельствует о значительной роли предшествующего когнитивного состояния. Наличие когнитивного снижения до инсульта повышает

вероятность более выраженного и длительного дефицита после сосудистого события. Возраст пациента также влияет на нейропластический потенциал, выраженность сосудистой патологии и вероятность сопутствующей нейродегенерации. Особое значение имеет тяжесть инсульта. Пациенты с более выраженным неврологическим дефицитом нередко демонстрируют более значительные когнитивные нарушения, однако связь между моторной тяжестью и когнитивным исходом не является абсолютной. Локализация очага повреждения может иметь самостоятельное прогностическое значение. Небольшие инфаркты функционально значимых структур иногда сопровождаются выраженным когнитивным дефицитом, тогда как более крупные повреждения других областей могут приводить к преимущественно двигательным нарушениям. Церебральная микроангиопатия рассматривается как дополнительный показатель исходной уязвимости нейрональных сетей. Артериальная гипертензия, сахарный диабет и фибрилляция предсердий могут способствовать развитию повторных сосудистых событий и поддержанию хронического повреждения головного мозга. Важным прогностическим фактором является возможность участия пациента в реабилитационной программе. Выраженная афазия, депрессия, нарушение внимания, усталость и низкая физическая выносливость могут уменьшать доступность отдельных видов когнитивного тренинга.

Таблица 3. Прогностические факторы постинсультных когнитивных нарушений

Фактор	**Клиническое значение**	**Возможные последствия**
Исходное когнитивное снижение	Уменьшение когнитивного резерва	Повышенный риск стойкого дефицита
Пожилой возраст	Частое сочетание сосудистых и нейродегенеративных процессов	Ограничение восстановительного потенциала
Более тяжёлый инсульт	Увеличение вероятности множественных функциональных нарушений	Длительная зависимость от помощи
Функционально значимая локализация очага	Поражение стратегических когнитивных структур	Выраженный дефицит при небольшом очаге
Церебральная микроангиопатия	Нарушение проводящих путей и хроническая сосудистая дисфункция	Исполнительные нарушения и снижение скорости мышления
Сахарный диабет	Сосудистые и метаболические факторы	Дополнительный риск когнитивного ухудшения
Фибрилляция предсердий	Риск повторных эмболических событий	Возможное накопление сосудистых повреждений
Повторный инсульт	Дополнительное очаговое и сетевое повреждение	Увеличение выраженности когнитивных нарушений
Депрессия и нарушения сна	Снижение активности и вовлечённости в реабилитацию	Ухудшение функционального восстановления
Низкий уровень повседневной самостоятельности	Отражает совокупную тяжесть функционального дефицита	Повышенная потребность в длительном сопровождении

Количественные результаты опубликованных исследований. В метаанализе Filler и соавторов исходное когнитивное снижение являлось одним из наиболее значимых прогностических факторов последующих когнитивных нарушений. Для постинсультного когнитивного снижения относительный риск составлял 2,00, а для деменции после инсульта - 3,10. Наличие сахарного диабета ассоциировалось с повышением риска когнитивных

нарушений, а выраженные изменения белого вещества также имели самостоятельное прогностическое значение.

Метаанализ Zhang и соавторов показал объединённую оценку частоты когнитивных нарушений после первого инсульта на уровне 46%. При этом индекс статистической неоднородности превышал 98%, что свидетельствует о существенных различиях между исследуемыми популяциями. В метаанализе Dowling и соавторов, включившем 27 исследований и 39 412 пациентов, наличие постинсультных когнитивных нарушений ассоциировалось с повышением риска повторного инсульта и общей смертности. Однако наблюдательный характер первичных исследований не позволяет считать выявленные ассоциации доказательством причинного влияния когнитивного дефицита на повторные сосудистые события. В исследованиях цифровой реабилитации отмечались положительные результаты по общей когнитивной оценке, однако функциональные исходы были более неоднородными.

Таблица 4. Количественные результаты значимых исследований постинсультных когнитивных нарушений

Исследование	**Объём данных**	**Основные результаты**	**Клиническая интерпретация**
Filler и соавт., 2024	89 исследований, 160 783 пациента	Исходное когнитивное снижение: ОР 2,00 для последующих когнитивных нарушений	Исходный когнитивный статус является важным прогностическим фактором
Filler и соавт., 2024	Анализ деменции после инсульта	Исходное когнитивное снижение: ОР 3,10 для деменции	Подтверждает значимость преморбидной оценки
Zhang и соавт., 2026	11 исследований, 7048 пациентов	Объединённая оценка 46%; 95% ДИ 36–57%; I^2=98,63%	Высокая распространённость при крайне значительной неоднородности
Dowling и соавт., 2024	27 исследований, 39 412 пациентов	Повторный инсульт: ОР времени до события 1,59; 95% ДИ 1,29–1,94	Когнитивные нарушения ассоциированы с повторным сосудистым риском
Dowling и соавт., 2024	Те же исследования	Общая смертность: ОР времени до события 2,07; 95% ДИ 1,65–2,59	Ассоциация, не доказывающая причинность
White и Lockwood, 2025	21 исследование, 1476 пациентов	Стандартизированная разница средних 0,48; 95% ДИ −0,04–1,01 для базовой повседневной активности	Убедительное функциональное преимущество не доказано
Liu и соавт., 2025	63 исследования, 3297 пациентов	Общая когнитивная оценка: g=0,46; 95% ДИ 0,24–0,67	Возможная эффективность цифровых вмешательств
Wang и соавт., 2026	14 исследований, 673 пациента	Улучшение MoCA в отдельных комбинированных вмешательствах	Предварительные данные с ограниченной точностью

Tang и соавт., 2026	69 систематических обзоров	Охвачено 747 уникальных рандомизированных исследований	Большая доказательная база при низкой уверенности большинства выводов

Примечание. ОР - относительный риск; ДИ - доверительный интервал; I^2 - показатель межисследовательской неоднородности; g - стандартизированная величина эффекта.

Современные методы когнитивной нейрореабилитации. Когнитивная реабилитация после инсульта должна учитывать функциональный профиль пациента и характер выявленных нарушений. Восстановительные вмешательства предполагают тренировку отдельных когнитивных процессов с целью улучшения выполнения соответствующих заданий. При нарушениях внимания могут использоваться упражнения на избирательное, устойчивое и распределённое внимание. При нарушениях памяти применяются задания на запоминание, воспроизведение и организацию информации. При исполнительной дисфункции могут использоваться упражнения на планирование, переключение задач, самоконтроль и решение бытовых проблем. Однако улучшение выполнения стандартизированного тренировочного задания не обязательно сопровождается восстановлением аналогичного навыка в повседневной жизни. Поэтому важную роль играют компенсаторные стратегии. Они предусматривают использование внешних средств организации деятельности, включая письменные напоминания, расписания, цифровые уведомления и структурирование последовательности действий. При выраженных нарушениях самостоятельности особое значение приобретает функционально ориентированное обучение. В отличие от изолированных когнитивных упражнений оно направлено на выполнение конкретных бытовых задач, таких как организация приёма лекарств, планирование питания, безопасное передвижение и использование средств коммуникации. Цифровые технологии могут облегчать индивидуализацию сложности заданий и обеспечивать повторяемость тренировок. Виртуальная реальность предоставляет возможность моделировать функциональные ситуации в контролируемых условиях. Транскраниальная магнитная стимуляция и стимуляция постоянным током рассматриваются как потенциальные дополнительные методы воздействия на нейропластические процессы. Однако их применение должно учитывать противопоказания, стандартизацию протоколов и ограниченную определённость долгосрочных клинических результатов.

Таблица 5. Сравнительная характеристика методов когнитивной реабилитации

Метод	**Основная цель**	**Возможные преимущества**	**Ограничения**
Стандартный когнитивный тренинг	Улучшение отдельных когнитивных функций	Доступность, возможность индивидуального подбора	Не всегда обеспечивает перенос навыков в повседневную жизнь
Компенсаторные стратегии	Уменьшение влияния стойкого дефицита	Непосредственная функциональная направленность	Требуют обучения и участия пациента
Функционально ориентированная терапия	Восстановление конкретных бытовых действий	Связь с повседневными потребностями	Зависит от контекста и доступности ресурсов
Компьютеризированный когнитивный тренинг	Повторная тренировка когнитивных операций	Стандартизация и адаптация сложности	Различия программ и недостаточная изученность долгосрочного эффекта

Виртуальная реальность	Тренировка сложных задач в моделируемой среде	Интерактивность и мотивационная привлекательность	Стоимость, оборудование, возможная сенсорная перегрузка
Повторная транскраниальная магнитная стимуляция	Модуляция корковой возбудимости	Перспективные результаты отдельных исследований	Неоднородность протоколов и ограниченная уверенность
Транскраниальная стимуляция постоянным током	Изменение возбудимости нейрональных сетей	Возможность сочетания с когнитивными упражнениями	Недостаточность подтверждения устойчивого функционального эффекта
Физическая реабилитация	Улучшение двигательных и общих функциональных возможностей	Возможное положительное влияние на когнитивное восстановление	Не заменяет специализированную когнитивную оценку

Авторская концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY. На основании проведённого анализа разработана концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY, ориентированная на комплексную оценку когнитивного дефицита и функционального восстановления после инсульта. Первый диагностический компонент включает определение типа инсульта, его локализации, тяжести и наличия повторных сосудистых событий. Второй компонент предусматривает оценку предшествующего когнитивного состояния и факторов когнитивного резерва. Третий компонент направлен на выявление нейропсихологического профиля, включая нарушения внимания, памяти, исполнительных функций и пространственного восприятия. Четвёртый компонент отражает состояние церебрального сосудистого русла, признаки микроангиопатии и сопутствующей нейродегенерации. Пятый компонент включает оценку функциональных ограничений, коммуникации и самостоятельности. Шестой компонент предусматривает индивидуальный выбор восстановительных и компенсаторных реабилитационных вмешательств. Седьмой компонент связан с профилактикой повторных сосудистых событий. Восьмой компонент ориентирован на динамическую оценку когнитивных и функциональных результатов лечения.

Таблица 6. Авторская концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY

Домен	**Оцениваемые характеристики**	**Клиническая задача**
Stroke characteristics	Тип, локализация, тяжесть и повторность инсульта	Определение сосудистого повреждения
Cognitive reserve	Образование, исходные когнитивные функции, преморбидное состояние	Оценка исходной когнитивной уязвимости
Neuropsychological phenotype	Память, внимание, исполнительные функции, речь, праксис	Выделение ведущего когнитивного дефицита
Neuroimaging	Очаговое поражение, микроангиопатия, атрофия	Сопоставление структурных и когнитивных изменений
Vascular risk	Гипертензия, диабет, фибрилляция предсердий, дислипидемия	Контроль модифицируемых факторов
Functional independence	Самообслуживание, организация деятельности, коммуникация	Оценка реального функционального ограничения

Rehabilitation strategy	Когнитивный тренинг, компенсаторные подходы, цифровые технологии	Индивидуализация восстановления
Emotional and behavioral status	Депрессия, тревожность, мотивация, утомляемость	Выявление факторов, ограничивающих реабилитацию
Cognitive follow-up	Повторные нейропсихологические измерения	Контроль динамики когнитивных функций
Outcome assessment	Повседневная самостоятельность, качество жизни, участие в жизни общества	Оценка клинически значимого результата

Обсуждение. Проведённый аналитический обзор подтверждает, что постинсультные когнитивные нарушения представляют собой комплексную неврологическую проблему, патогенез которой не может быть полностью объяснён исключительно объёмом очагового повреждения головного мозга. Научное заявление El Husseini и соавторов подчёркивает важность систематической когнитивной оценки после ишемического и геморрагического инсульта. Авторы рассматривают когнитивную дисфункцию как значимый фактор ограничения самостоятельности и качества жизни [1]. Канадские рекомендации Swartz и соавторов также поддерживают комплексную оценку сосудистых когнитивных нарушений с использованием нейровизуализации, лабораторной диагностики и функционального обследования [2]. Метаанализ Filler и соавторов подтвердил существенную роль исходного когнитивного состояния, сахарного диабета, фибрилляции предсердий и поражения белого вещества в прогнозировании когнитивных исходов [3]. Исследования Pendlebury и Rothwell показали, что развитие деменции после инсульта зависит как от характеристик самого сосудистого события, так и от предшествующего когнитивного состояния [4, 5]. Levine и соавторы продемонстрировали возможность ускорения когнитивного ухудшения после инсульта, что подтверждает необходимость длительного наблюдения даже у пациентов, первоначально демонстрирующих удовлетворительное восстановление [6]. Метаанализ Zhang и соавторов 2026 года показал высокую распространённость постинсультных когнитивных нарушений после первого инсульта. Однако крайне высокая статистическая неоднородность результатов свидетельствует о необходимости осторожной интерпретации объединённых показателей [7]. Консенсус VASCOG подчёркивает значение диагностического разграничения сосудистых когнитивных нарушений и смешанных сосудисто-нейродегенеративных состояний [8]. Стандарты Hachinski и соавторов сохраняют методологическую значимость благодаря стремлению унифицировать нейропсихологическое обследование и регистрацию сосудистых поражений головного мозга [9]. Монреальская шкала когнитивной оценки, первоначально разработанная Nasreddine и соавторами, является практичным инструментом скрининга, но её результаты необходимо интерпретировать с учётом образования, языковых особенностей и сопутствующих неврологических нарушений [10]. Разработка Оксфордского когнитивного скрининга Demeyere и соавторами стала важным направлением специализированной оценки пациентов после инсульта [11]. Последующее сравнительное исследование подтвердило преимущества доменно-ориентированного подхода в определённых клинических условиях, особенно когда общая когнитивная оценка затрудняется афазией и другими очаговыми нарушениями [12]. Важнейшим направлением профилактики когнитивного ухудшения остаётся снижение риска повторных сосудистых событий.

Рекомендации Kleindorfer и соавторов предусматривают индивидуализированную вторичную профилактику в зависимости от механизма инсульта, сосудистых факторов риска и сопутствующих заболеваний [13]. Рекомендации Bushnell и соавторов 2024 года подчёркивают значение профилактического контроля сосудистых факторов риска на протяжении жизни, что имеет отношение к уменьшению общего бремени сосудистого поражения головного мозга [14]. В то же время коррекция сосудистых факторов риска не

должна автоматически рассматриваться как доказанная терапия уже сформировавшегося когнитивного дефицита. Рекомендации Winstein и соавторов подтверждают необходимость мультидисциплинарного подхода к восстановлению после инсульта [15]. Однако результаты исследований специализированной когнитивной реабилитации остаются неоднозначными. Кокрейновский обзор Loetscher и соавторов выявил возможное краткосрочное улучшение распределённого внимания, но не подтвердил устойчивого влияния вмешательств на широкие показатели функциональной независимости [16]. Систематический обзор das Nair и соавторов также не предоставил достаточных доказательств долгосрочной функциональной эффективности восстановительного тренинга памяти [17]. Обзор Chung и соавторов по исполнительной дисфункции подчеркнул необходимость стандартизации реабилитационных протоколов и включения функционально ориентированных конечных точек [18]. В метаанализе White и Lockwood не было получено убедительных доказательств улучшения базовой повседневной активности вследствие дополнительного восстановительного когнитивного тренинга. Это подчёркивает различие между изменением результатов тестирования и реальной функциональной пользой [19].

В отношении неинвазивной нейромодуляции накоплено значительное количество исследований. В сетевом метаанализе Liu и соавторов были рассмотрены различные протоколы транскраниальной магнитной стимуляции. Некоторые методы демонстрировали преимущество по краткосрочным когнитивным показателям, однако неоднородность исходных исследований ограничивает определённость ранжирования [20]. Метаанализ Zhu и соавторов также выявил перспективные результаты транскраниальной магнитной стимуляции, но не позволил определить универсальную оптимальную схему лечения [21]. В метаанализе Zhao и соавторов было продемонстрировано умеренное улучшение общей когнитивной функции при использовании повторной транскраниальной магнитной стимуляции. Однако долгосрочное влияние на самостоятельность и повседневное функционирование оставалось недостаточно изученным [22]. Luo и соавторы рассмотрели сочетание транскраниальной стимуляции постоянным током с когнитивной реабилитацией, показав потенциальные преимущества некоторых комбинированных вмешательств. Вместе с тем эффект требует независимого подтверждения в крупных исследованиях [23]. Физическая активность рассматривается как дополнительный компонент когнитивного восстановления. Сетевой метаанализ Wang и соавторов выявил перспективность мультимодальных двигательных программ, но результаты следует трактовать с учётом ограничений непрямых сравнений [24]. Метаанализ Liu и соавторов, включавший цифровые реабилитационные вмешательства, продемонстрировал статистически значимые улучшения общей когнитивной оценки и отдельных функциональных показателей. Однако различия между цифровыми платформами препятствуют определению универсального оптимального протокола [25]. Обзор Zhou 2026 года также подчёркивает потенциальную роль мультимодальных программ, совмещающих когнитивный тренинг, цифровые технологии и неинвазивную нейромодуляцию [26]. В сетевом метаанализе Wang и соавторов 2026 года комбинированные технологические вмешательства продемонстрировали положительную динамику по некоторым когнитивным шкалам. Однако широкие доверительные интервалы и небольшие выборки ограничивают уверенность в сравнительном превосходстве отдельных стратегий [27]. Метаанализ Li и соавторов подтверждает научный интерес к физическим упражнениям и изменениям биологических маркеров в ходе постинсультной реабилитации. Однако ассоциации между физической нагрузкой, биомаркерными изменениями и клиническими исходами требуют осторожной интерпретации [28]. Клиническое значение когнитивного дефицита подтверждается метаанализом Dowling и соавторов, в котором была выявлена ассоциация с повторным инсультом и общей смертностью. При этом наблюдательная структура исследований не позволяет утверждать, что само когнитивное снижение является непосредственной причиной указанных исходов [29].

Особенно важными представляются результаты обзора обзоров Tang и соавторов, опубликованного в октябре 2026 года. Несмотря на большое число включённых исследований, авторы подчеркнули низкую уверенность доказательств большинства

реабилитационных вмешательств и необходимость более качественных рандомизированных испытаний [30]. Метаанализ Ma и соавторов дополнительно подтвердил многофакторный характер постинсультного когнитивного ухудшения и значение сочетания сосудистых, клинических и социально-демографических характеристик [31]. Iadecola и соавторы подчёркивают, что сосудистые и нейродегенеративные механизмы когнитивной дисфункции могут взаимодействовать. В частности, поражение белого вещества и хроническая микроангиопатия способны снижать устойчивость нейрональных сетей к дополнительному повреждению [32].

Заключение. Постинсультные когнитивные нарушения представляют собой клинически и патогенетически неоднородную группу состояний, возникающих вследствие взаимодействия очагового сосудистого повреждения, нарушения нейрональных сетей, церебральной микроангиопатии и исходной когнитивной уязвимости. Когнитивный дефицит после инсульта может включать нарушения памяти, внимания, исполнительных функций, скорости обработки информации, речи, праксиса и зрительно-пространственной деятельности. Выраженность когнитивных нарушений не всегда соответствует объёму очагового поражения, поскольку клинические проявления зависят также от локализации повреждения и функционального состояния нейрональных сетей. Наиболее значимыми факторами неблагоприятного когнитивного прогноза являются исходное когнитивное снижение, пожилой возраст, повторные сосудистые события, выраженная церебральная микроангиопатия и отдельные сосудисто-метаболические нарушения. Диагностическая оценка должна включать стандартизированный когнитивный скрининг, нейропсихологическое обследование, нейровизуализацию и анализ предшествующего функционального состояния. Индивидуализированная реабилитация должна объединять восстановительные когнитивные упражнения, компенсаторные стратегии, функционально ориентированное обучение, физическую активность и поддержку повседневной самостоятельности. Цифровые технологии, виртуальная реальность и неинвазивная нейромодуляция представляют перспективные дополнительные методы, однако доказательства их долгосрочной функциональной эффективности остаются ограниченными. Предложенная концептуальная модель STROKE-COG-RECOVERY систематизирует сосудистые, неврологические, когнитивные и функциональные параметры и может использоваться как методологическая основа для дальнейших клинических исследований. Перспективы развития современной нейрореабилитации связаны с повышением точности раннего прогнозирования, индивидуализацией лечебных вмешательств и внедрением клинически значимых показателей восстановления повседневной самостоятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. El Husseini N., Katzan I. L., Rost N. S., et al. Cognitive Impairment After Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2023;54(6)–e291. DOI: 10.1161/STR.0000000000000430.
2. Swartz R. H., Longman R. S., Lindsay M. P., et al. Canadian Stroke Best Practice Recommendations: Vascular Cognitive Impairment, 7th Edition Practice Guidelines Update, 2024. *Alzheimer's & Dementia*. 2025;21(1). DOI: 10.1002/alz.14324.
3. Filler J., Georgakis M. K., Dichgans M. Risk Factors for Cognitive Impairment and Dementia After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Lancet Healthy Longevity*. 2024;5(1)–e44. DOI: 10.1016/S2666-7568(23)00217-9.
4. Pendlebury S. T., Rothwell P. M. Prevalence, Incidence, and Factors Associated With Pre-stroke and Post-stroke Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Lancet Neurology*. 2009;8(11):1006–1018. DOI: 10.1016/S1474-4422(09)70236-4.
5. Pendlebury S. T., Rothwell P. M. Incidence and Prevalence of Dementia Associated With Transient Ischaemic Attack and Stroke: Analysis of the Population-based Oxford Vascular Study. *The Lancet Neurology*. 2019;18(3):248–258. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30442-3.
6. Levine D. A., Galecki A. T., Langa K. M., et al. Trajectory of Cognitive Decline After Incident Stroke. *JAMA*. 2015;314(1):41–51. DOI: 10.1001/jama.2015.6968.

7. Zhang X., Li H., Li Y., et al. Incidence of Cognitive Impairment Post First Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *Frontiers in Neurology*. 2026;17:1782749. DOI: 10.3389/fneur.2026.1782749.
8. Sachdev P., Kalaria R., O'Brien J., et al. Diagnostic Criteria for Vascular Cognitive Disorders: A VASCOG Statement. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*. 2014;28(3):206–218. DOI: 10.1097/WAD.0000000000000034.
9. Hachinski V., Iadecola C., Petersen R. C., et al. National Institute of Neurological Disorders and Stroke–Canadian Stroke Network Vascular Cognitive Impairment Harmonization Standards. *Stroke*. 2006;37(9):2220–2241. DOI: 10.1161/01.STR.0000237236.88823.47.
10. Nasreddine Z. S., Phillips N. A., Bédirian V., et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool for Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005;53(4):695–699. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
11. Demeyere N., Riddoch M. J., Slavkova E. D., Bickerton W. L., Humphreys G. W. The Oxford Cognitive Screen (OCS): Validation of a Stroke-specific Short Cognitive Screening Tool. *Psychological Assessment*. 2015;27(3):883–894. DOI: 10.1037/pas0000082.
12. Demeyere N., Riddoch M. J., Slavkova E. D., et al. Domain-specific Versus Generalized Cognitive Screening in Acute Stroke. *Journal of Neurology*. 2016;263(2):306–315. DOI: 10.1007/s00415-015-7964-4.
13. Kleindorfer D. O., Towfighi A., Chaturvedi S., et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021;52(7)–e467. DOI: 10.1161/STR.0000000000000375.
14. Bushnell C., Kernan W. N., Sharrief A. Z., et al. 2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2024;55(12)–e424. DOI: 10.1161/STR.0000000000000475.
15. Winstein C. J., Stein J., Arena R., et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2016;47(6)–e169. DOI: 10.1161/STR.0000000000000098.
16. Loetscher T., Potter K. J., Wong D., das Nair R. Cognitive Rehabilitation for Attention Deficits Following Stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;11. DOI: 10.1002/14651858.CD002842.pub3.
17. das Nair R., Cogger H., Worthington E., Lincoln N. B. Cognitive Rehabilitation for Memory Deficits After Stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;9. DOI: 10.1002/14651858.CD002293.pub3.
18. Chung C. S. Y., Pollock A., Campbell T., Durward B. R., Hagen S. Cognitive Rehabilitation for Executive Dysfunction in Adults With Stroke or Other Adult Non-progressive Acquired Brain Damage. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;4. DOI: 10.1002/14651858.CD008391.pub2.
19. White J., Lockwood K. J. The Effect of Cognitive Retraining After Stroke on Everyday Living: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 2025;39(7):872–889. DOI: 10.1177/02692155251336981.
20. Liu X., Li H., Yang S., et al. Efficacy of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Post-stroke Cognitive Impairment: A Systematic and a Network Meta-analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2024;39(7). DOI: 10.1002/gps.6117.
21. Zhu M., Huang S., Chen W., Pan G., Zhou Y. The Effect of Transcranial Magnetic Stimulation on Cognitive Function in Post-stroke Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Neurology*. 2024;24:234. DOI: 10.1186/s12883-024-03726-9.
22. Zhao Z. Q., Li H. N., Ye Y., Wang J. L., Xu P. Impact of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Cognitive Impairment in Stroke Patients: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2025;34(10):108415. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2025.108415.

23. Luo N., Zhao B., Wang H., Wu J., Luo Y., Yuan M., Xu C. Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Combined With Cognitive Rehabilitation on Cognitive Function and Activities of Daily Living in Patients With Post-stroke Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Frontiers in Neurology*. 2025;16:1523001. DOI: 10.3389/fneur.2025.1523001.
24. Wang H., Li D., Li S., et al. Physical Activity Interventions for Post-stroke Cognitive Recovery: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Comparative Effects. *Frontiers in Neurology*. 2025;16:1646328. DOI: 10.3389/fneur.2025.1646328.
25. Liu S., Li M., Ding J., et al. Effectiveness, Feasibility, Acceptability, and Safety of Digital Interventions in Post-Stroke Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2025;106(12):1912–1932. DOI: 10.1016/j.apmr.2025.07.004.
26. Zhou Y. Interventions for Post-stroke Cognitive Impairment: A Systematic Review of Neuroplastic Mechanisms, Comparative Efficacy, and Multimodal Approaches. *Frontiers in Neuroscience*. 2026;20:1778597. DOI: 10.3389/fnins.2026.1778597.
27. Wang Y., Liu H., Zhao J. Y., et al. Effectiveness of Technology-assisted Cognitive Interventions for Post-stroke Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Systematic Reviews*. 2026;15:107. DOI: 10.1186/s13643-026-03076-2.
28. Li Y., Zhang X., Yang Y., et al. Exercise Effects on Cognitive Function and Molecular Markers in Post-stroke Patients With Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurological Sciences*. 2026. DOI: 10.1007/s10072-026-09135-9.
29. Dowling N. M., Johnson S., Nadareishvili Z. Poststroke Cognitive Impairment and the Risk of Recurrent Stroke and Mortality: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2024;13(18). DOI: 10.1161/JAHA.123.033807.
30. Tang E. Y. H., Jackson E., Bajpai R., et al. Interventions to Reduce Cognitive Decline Post-stroke: An Umbrella Review. *European Stroke Journal*. 2026;11(10). DOI: 10.1093/esj/aakag122.
31. Ma Y., Yang Y., Wang X., et al. Prevalence and Risk Factors of Poststroke Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Public Health Nursing*. 2025;42(2):1047–1059. DOI: 10.1111/phn.13503.
32. Iadecola C., Duering M., Hachinski V., et al. Vascular Cognitive Impairment and Dementia: JACC Scientific Expert Panel. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;73(25):3326–3344. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.04.034.