

10. Газарян Г.А., Неведова Г.А., Газарян Г.Г. и др. Исходный риск, временное окно и показания к отсроченным чрескожным коронарным вмешательствам, значение их в лечении инфаркта миокарда с элевацией сегмента ST. Медицинский алфавит. 2023; (25): 7–13. Gazaryan G.A., Nefedova G.A., Gazaryan G.G. et al. The initial risk, time window and indications for delayed percutaneous coronary interventions, their value in the treatment of myocardial infarction with elevation of the ST segment. Medical alphabet. 2023; (25): 7–13. [In Russ.]. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-25-7-13>
11. Tumminello G., D'Errico A., Maruccio A. et al. Age-Related Mortality in STEMI Patients: Insight from One Year of HUB Centre Experience during the Pandemic. J Cardiovasc Dev Dis. 2022; 9 (12): 432. <https://doi.org/10.3390/jcdd9120432>
12. Неведова Г.А., Галанкина И.Е. Особенности танатогенеза и обширность инфаркта миокарда в зависимости от распространенности атеросклеротического стенозирования коронарных артерий. Архив патологии. 2004; (4): 17–20. Nefedova G.A., Galankina I.E. Features of tanatogenesis and the vastness of myocardial infarction, depending on the prevalence of atherosclerotic stenosis of the coronary arteries. Archive of pathology. 2004; (4): 17–20. [In Russ.].

Статья поступила / Received 23.10.2025

Получена после рецензирования / Revised 27.10.2025

Принята в печать / Accepted 28.10.2025

Сведения об авторах

Газарян Георгий Арташесович, д.м.н., проф., зав. научным отделением неотложной кардиологии с методами неинвазивной функциональной диагностики. E-mail: gigns@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5090-6212

Аскерова Ламан Мамед-кызы, врач-кардиолог отделения кардиологии. ORCID: 0009-0009-3277-3503

Нефедова Галина Александровна, к.м.н., в.н.с. отдела патологической анатомии. ORCID: 0000-0002-8452-8499

Исхакова Екатерина Эдуардовна, клинический ординатор отделения кардиологии. ORCID: 0009-0005-9384-3596

Шорина Ксения Николаевна, клинический ординатор отделения кардиологии. ORCID: 0009-0007-0766-487X

Кислухина Евгения Викторовна, старший научный сотрудник лаборатории АСУ лечебно-диагностическим процессом. ORCID: 0000-0002-8980-4931

Газарян Георгий Георгиевич, к.м.н., с.н.с. отделения неотложной кардиологии с методами неинвазивной функциональной диагностики. ORCID: 0000-0002-8431-7333

Честухин Василий Васильевич, д.м.н., проф., научный консультант отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения. ORCID: 0000-0002-6331-5320

Камбаров Сергей Юрьевич, д.м.н., зав. научным отделением неотложной коронарной хирургии. ORCID: 0000-0003-3283-0562

Попугаев Константин Александрович, д.м.н., проф. РАН, зам. директора, рук. регионального сосудистого центра. ORCID: 0000-0003-1945-323X

ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения Москвы», Москва, Россия

Автор для переписки: Газарян Георгий Арташесович. E-mail: gigns@mail.ru

Для цитирования: Газарян Г.А., Аскерова Л.М., Неведова Г.А., Исхакова Е.Э., Шорина К.Н., Кислухина Е.В., Газарян Г.Г., Честухин В.В., Камбаров С.Ю., Попугаев К.А. Результативность первичных чрескожных вмешательств у больных с острым коронарным синдромом с подъемом ST с учетом жизнеугрожающих признаков, возникших до и в ходе процедур. Медицинский алфавит. 2025; (27): 7–13. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-7-13>

About authors

Gazaryan Georgy A., DM Sci (habil.), professor, head of Scientific Dept of Emergency Cardiology with Methods of Non-invasive Functional Diagnosis. E-mail: gigns@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5090-6212

Askerova Laman M., cardiologist at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0009-3277-3503

Nefedova Galina A., PhD Med, leading researcher at Dept of Pathological Anatomy. ORCID: 0000-0002-8452-8499

Iskhakova Ekaterina E., clinical resident at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0005-9384-3596

Shorina Ksenia N., clinical resident at Cardiological Dept. ORCID: 0009-0007-0766-487X

Kislukhina Evgenia V., senior researcher at Laboratory of Automated System of Control of the Swing-Diagnostic Process. ORCID: 0000-0002-8980-4931

Gazaryan George G., PhD Med, senior researcher at Emergency Cardiology Dept with Methods of Non-Invasive Functional Diagnostics. ORCID: 0000-0002-8431-7333

Chestukhin Vasily V., DM Sci (habil.), professor, scientific consultant at Dept of X-Ray-Surgical Methods of Diagnosis and Treatment. ORCID: 0000-0002-6331-5320

Kambarov Sergey Yu., DM Sci (habil.), head of Scientific Dept of Emergency Coronary Surgery. ORCID: 0000-0003-3283-0562

Popugaev Konstantin A., DM Sci (habil.), professor of the Russian Academy of Sciences, deputy director, head of Regional Vascular Center. ORCID: 0000-0003-1945-323X

N. V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia

Corresponding author: Gazaryan Georgy G. E-mail: gigns@mail.ru

For citation: Gazaryan G.A., Askerova L.M., Nefedova G.A., Iskhakova E.E., Shorina K.N., Kislukhina E.V., Gazaryan G.G., Chestukhin V.V., Kambarov S. Yu., Popugaev K. A. The effectiveness of primary percutaneous coronary interventions in patients with ST-elevation acute coronary syndrome, with consideration of life-threatening signs that occur before or during the procedure. Medical alphabet. 2025; (27): 7–13. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-7-13>

DOI: 10.33667/2078-5631-2025-27-13-17

Дуплексное сканирование сонных артерий в остром периоде ишемического инсульта: эффективность скринингового протокола для оценки показаний к каротидной эндартерэктомии

Т. В. Шевякова, А. Д. Гвоздева, С. А. Яковлев, Ю. В. Карабач, Н. М. Кривошеева, А. Г. Комарова, Э. И. Якупова

ГБУЗ «Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Ишемический инсульт остается одной из ведущих причин смертности и стойкой утраты трудоспособности во всем мире. Каротидная эндартерэктомия (КЭ) играет решающую роль в профилактике повторных ишемических событий у пациентов с ишемическим инсультом атеротромботического генеза, при этом наибольшее снижение риска повторных событий наблюдается при выполнении КЭ в течение 14 дней от возникновения инсульта. Основной задачей отбора пациентов для хирургического лечения в остром периоде инсульта является разработка простого и доступного алгоритма обследования, который бы позволил принять решение о целесообразности и сроках КЭ. Целью данного исследования являлась разработка укороченного скринингового протокола дуплексного сканирования сонных артерий и оценка согласованности результатов короткого протокола с результатами расширенного ультразвукового исследования и компьютерной томографической (КТ) ангиографии у пациентов с острым ишемическим инсультом.

Материалы и методы. В проспективное исследование включены 76 пациентов, которые были госпитализированы в 2023–2024 гг. в ГБУЗ ММНКТ им. С. П. Боткина с острым ишемическим инсультом и которым была выполнена КЭ в течение 14 сут от появления неврологической симптоматики. Всем пациентам при поступлении в течение 30 мин выполнялось дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий по укороченному скрининговому протоколу, который включал определение процента стеноза по критериям ECST (European Carotid Surgery Trial). При выявлении стеноза сонных артерий более 50 % выполнялся расширенный протокол исследования. В рамках предоперационного обследования пациентам также была выполнена КТ-ангиография сонных артерий.

Результаты. При скрининговом исследовании у 29 (38 %) пациентов был выявлен стеноз внутренней сонной артерии (ВСА) 50–69 %, у 41 (54 %) – стеноз 70–99 %, у 5 (7 %) – окклюзия ВСА. При дуплексном сканировании артерий на контралатеральной стороне у 24 (32 %) пациентов был выявлен стеноз ВСА 50–69 %, у 20 (26 %) пациентов – стеноз 70–99 %. Была выявлена высокая степень согласованности результатов скринингового и расширенного протоколов исследования: коэффициент согласия каппа (κ) составил 0,73 (95 % ДИ 0,59–0,87). Согласованность результатов ультразвукового исследования с данными КТ-ангиографии также была высокой: κ=0,61 (95 % ДИ 0,46–0,76) для расширенного протокола и κ=0,58 (95 % ДИ 0,43–0,72) для скринингового исследования. Среднее время выполнения исследования, с момента вызова врача к пациенту до момента окончания написания протокола, составило 15 (±3,2) мин для скринингового протокола и 40 (±6,8) мин для стандартного исследования.

Заключение. Скрининговый и расширенный протоколы дуплексного сканирования демонстрируют высокую степень согласованности в оценке степени стеноза ВСА. Использование скринингового протокола позволяет существенно сократить время исследования без потери диагностической точности. Внедрение скринингового протокола в работу скоромощного стационара способствовало раннему выявлению пациентов, имеющих показания к хирургическому вмешательству, и позволило ускорить процесс отбора пациентов для КЭ в острый период инсульта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ишемический инсульт, дуплексное сканирование сонных артерий, каротидная эндакртерэктомия.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Duplex ultrasound of carotid arteries in acute ischemic stroke: efficacy of a screening protocol for assessing indications for carotid endarterectomy

T. V. Shevyakova, A. D. Gvozdeva, S. A. Yakovlev, Yu. V. Karabach,
N. M. Krivosheeva, A. G. Komarova, E. I. Yakupova

Botkin Hospital, Moscow, Russia

SUMMARY

Introduction. Ischemic stroke remains one of the leading causes of mortality and persistent disability worldwide. Early carotid endarterectomy (CEA) within 14 days of symptom onset significantly reduces stroke recurrence in patients with symptomatic carotid stenosis. Rapid and reliable identification of surgical candidates in the acute stroke setting is crucial. This study aimed to develop a short screening protocol for duplex ultrasound of carotid arteries and assess the agreement between the results of the short protocol and those of extended ultrasound examination and computed tomography angiography (CTA) in patients with acute stroke.

Materials and methods. This prospective study included 76 patients who were admitted at the Botkin Hospital in 2023–2024 with acute ischemic stroke and who underwent CEA within 14 days of symptom onset. All patients underwent carotid duplex ultrasound using a screening protocol within 30 minutes of admission, assessing stenosis degree per ECST criteria. If stenosis exceeded >50%, a comprehensive duplex scan was performed. All patients also underwent CTA as part of preoperative workup.

Results. The screening protocol identified 50–69% stenosis in 29 (38%) patients, 70–99% stenosis in 41 (54%), and ICA occlusion in 5 (7%) patients. Agreement between the shortened and comprehensive duplex protocols was high, with a weighted Cohen's kappa (κ) of 0.73 (95% CI 0.59–0.87). Agreement between ultrasound and CTA was also good ($\kappa=0.61$ for comprehensive protocol and $\kappa=0.58$ for screening protocol). The mean examination time was 15 (± 3.2) minutes for the screening protocol and 40 (± 6.8) minutes for the standard examination.

Conclusion. A shortened, focused duplex ultrasound protocol demonstrates substantial agreement with a comprehensive protocol for grading carotid stenosis in acute stroke patients. The use of the screening protocol significantly reduces examination time without compromising diagnostic accuracy. Implementation of the screening protocol in the emergency hospital setting facilitated the early identification of patients with indications for surgical intervention and the selection of patients for CEA in acute stroke.

KEYWORDS: stroke, carotid ultrasound, carotid endarterectomy.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Актуальность

Ишемический инсульт остается одной из ведущих причин смертности и стойкой утраты трудоспособности во всем мире. В рамках исследования глобального бремени заболеваний было показано, что инсульт является причиной потери около 160 млн лет жизни с поправкой на инвалидность (disability-adjusted life years, DALYs) [1]. В течение последних пяти лет в РФ регистрируется от 430 до 470 тыс. случаев инсульта в год, что приводит к формированию значительного социально-экономического бремени для государства за счет высокой смертности и инвалидизации [2].

Одним из основных патогенетических механизмов ишемического инсульта является атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий (БЦА), которое обуславливает до 20 % всех случаев заболевания [3]. По данным метаанализа, пациенты с симптомным значимым стенозом внутренней сонной артерии (ВСА) имеют наиболее высокую вероятность повторного инсульта в течение 7 дней (ОШ=3,3, 95 % ДИ 1,5–7), а также в течение месяца (ОШ=2,9, 95 % ДИ 1,7–4,9) по сравнению с пациентами с другими этиологическими факторами [4].

Каротидная эндакртерэктомия (КЭ) играет решающую роль в профилактике повторных ишемических событий у пациентов с ишемическим инсультом

атеротромботического генеза [5–7]. Согласно клиническим рекомендациям Европейского общества сосудистых хирургов, проведение КЭ показано пациентам с симптомным стенозом сонных артерий 70–99 % (IA) и должно быть рассмотрено при стенозах 50–69 % (IIaB) [8]. При этом наибольшее снижение риска повторных событий было продемонстрировано при выполнении КЭ в остром периоде инсульта (в течение 14 дней после события) [9].

Основной задачей отбора пациентов для хирургического лечения в остром периоде ишемического инсульта является разработка простого и доступного алгоритма обследования, который бы позволил принять решение о целесообразности и сроках операции. В этом контексте ультразвуковое дуплексное сканирование БЦА занимает центральное место, поскольку метод неинвазивен, воспроизводим и позволяет оценить как структурные особенности атеросклеротической бляшки (АСБ), так и степень стеноза [8].

Согласно национальным клиническим рекомендациям по ведению пациентов с заболеваниями БЦА, стандартный протокол сканирования включает измерение артериального давления на обеих руках, выполнение функциональных проб, дуплексное исследование с цветовым картированием кровотока, а также оценку скоростей и индексов периферического

сопротивления [10]. Выполнение полного протокола может занимать до 45 минут, что ограничивает его применение в условиях многопрофильного скоромощного стационара.

В клинической практике все более широкое распространение получают сокращенные протоколы ультразвуковых исследований, ориентированные на конкретные диагностические задачи. Такие протоколы отличаются меньшей продолжительностью, упрощенной структурой и, как правило, качественными или полуколичественными характеристиками [11].

Целью данного исследования являлась разработка укороченного скринингового протокола дуплексного сканирования БЦА и оценка согласованности результатов короткого протокола с результатами расширенного ультразвукового исследования и компьютерной томографической (КТ) ангиографии у пациентов с острым ишемическим инсультом.

Материалы и методы

В период с января 2023 г. по январь 2024 г. в ГБУЗ ММНKC им С. П. Боткина было госпитализировано 1967 пациентов с диагнозом острый инсульт. В проспективное исследование включены 76 пациентов, которым была выполнена КЭ в течение 14 сут от появления неврологической симптоматики (рис. 1).

Всем пациентам при поступлении в шоктовую палату скоромощного стационарного комплекса в течение 30 мин выполнялось дуплексное сканирование БЦА по укороченному скрининговому протоколу. При выявлении стеноза сонных артерий более 50 % выполнялся расширенный протокол исследования. В рамках предоперационного обследования пациентам также была выполнена КТ-ангиография сосудов головного мозга и сонных артерий.

Дуплексное сканирование выполнялось на ультразвуковой системе Epiq (Philips, Нидерланды) с использованием линейного и конвексного датчиков. Скрининговый протокол включал исследование общей сонной артерии, ВСА и подключичной артерии с обеих сторон в В-режиме и режиме цветового доплеровского картирования. Определялся только процент стеноза по критериям ECST (European Carotid Surgery Trial). По результатам визуальной оценки АСБ были классифицированы как гипозоногенные, изоэногенные или гиперэногенные. При выявлении у пациента стеноза сонных артерий более 50 % по ECST применялся расширенный протокол исследования. Расширенный протокол включал процент стеноза по критериям ECST и NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial), описание структуры АСБ (протяженность, форма, тип, характер поверхности) и оценку гемодинамических показателей (локальный сдвиг скоростей, пиковая систолическая скорость дистальнее стеноза).

Статистический анализ проводился с использованием программы MedCalc (MedCalc Software Ltd, Belgium). Данные представлены в виде медианы и интерквартильного



Рисунок 1. Схема исследования

Примечание. АСБ – атеросклеротическая бляшка; БЦА – брахиоцефальные артерии; ВСА – внутренняя сонная артерия, ТИА – транзиторная ишемическая атака.

размаха; категориальные переменные – в виде абсолютных значений и процентов. Для оценки согласованности между методами применяли коэффициент каппы Коэна, рассчитанный с квадратическим взвешиванием. Степень согласия между двумя методами исследования оценивали на основании его величины.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты

Медиана возраста пациентов составила 72 года, 38 % участников были женщины. У 7 % пациентов был ишемический инсульт в анамнезе. Выраженность неврологического дефицита составила 5 [2; 9] баллов по шкале инсульта Национального института здоровья (The National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS). Клинико-демографическая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1
Клинико-демографические характеристики пациентов, перенесших каротидную эндартерэктомию в острый период ишемического инсульта

Показатель	Значение
Возраст, лет	72 [64; 79]
Мужчины, n (%)	47 (62)
Индекс массы тела, кг/м ²	28 [25; 30]
Артериальная гипертензия, n (%)	71 (93)
Фибрилляция предсердий, n (%)	21 (28)
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	23 (30)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	37 (49)
Хроническая сердечная недостаточность, n (%)	13 (17)
Хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)	6 (8)
Инсульт в анамнезе, n (%)	5 (7)
Гипертрофия левого желудочка, n (%)	29 (38)
Общий холестерин, ммоль/л	4,5 [3,5; 5,3]
ЛПНП, ммоль/л	3,2 [2,4; 3,8]
ЛПВП, ммоль/л	1,1 [0,9; 1,4]
С-реактивный белок, мг/л	4,5 [2,1; 10,1]

Примечание. ЛПНП – липопротеины низкой плотности; ЛПВП – липопротеины высокой плотности.

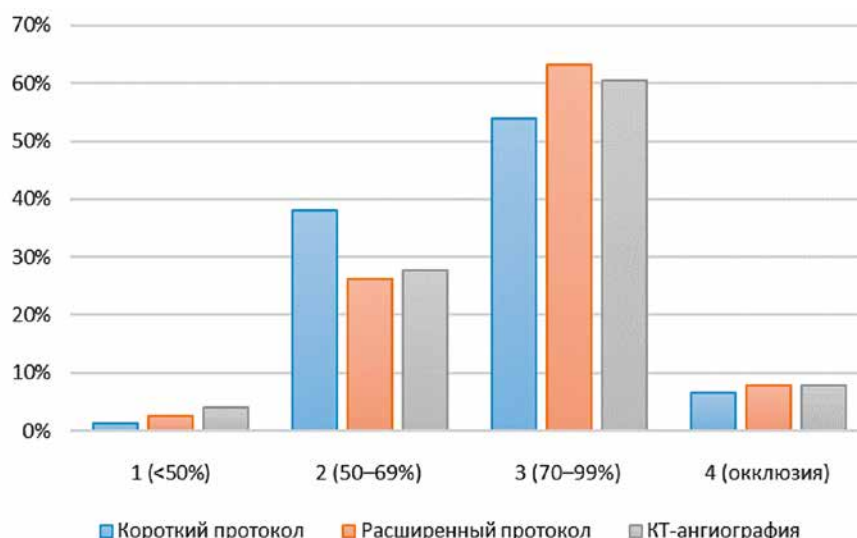


Рисунок 2. Распределение классификации стенозов в зависимости от типа и протокола исследования

При скрининговом исследовании у 29 (38%) пациентов был выявлен стеноз ВСА 50–69%, у 41 (54%) – стеноз 70–99%, у 5 (7%) – окклюзия симптом-связанной артерии. Согласно действующей на территории РФ классификации [10], большинство пациентов имели 3-й тип АСБ – преимущественно эхопозитивная бляшка с содержанием гиперэхогенных зон более 50% (гетерогенная гиперэхогенная бляшка). По данным расширенного протокола, стеноз ВСА 50–69% наблюдался у 20 (26%) пациентов, стеноз 70–99% – у 48 (63%), окклюзия – у 6 (8%) пациентов (рис. 2).

У части пациентов со стенозом ВСА 50–69% по данным расширенного протокола скрининговое исследование давало некоторую недооценку степени стеноза (табл. 2). Тем не менее согласованность между протоколами оставалась высокой: коэффициент согласия каппа (κ) составил 0,73 (95% ДИ 0,59–0,87). По данным дуплексного сканирования артерий на контралатеральной стороне у 24 (32%) пациентов был выявлен стеноз ВСА 50–69%, у 20 (26%) пациентов – стеноз 70–99%.

Согласованность результатов ультразвукового исследования с данными КТ-ангиографии также была высокой: κ=0,61 (95% ДИ 0,46–0,76) для расширенного протокола и κ=0,58 (95% ДИ 0,43–0,72) для скринингового исследования.

Среднее время выполнения исследования, с момента вызова врача к пациенту до момента окончания

написания протокола, составило 15 (±3,2) мин для скринингового протокола и 40 (±6,8) мин для расширенного. Таким образом, применение скринингового протокола позволило сократить время обследования примерно в 2,7 раза без значимой потери диагностической точности.

Обсуждение

В рамках исследования разработан укороченный скрининговый протокол дуплексного сканирования сонных артерий, который внедрен в работу скоромощного стационарного комплекса. Предложенный протокол позволяет сократить время на исследование в несколько раз, не сопровождаясь потерей диагностической точности при обнаружении

значимых стенозов сонных артерий. Была выявлена высокая согласованность результатов при оценке степени стеноза ВСА с помощью скринингового протокола по сравнению с расширенным протоколом исследования.

Стандартный протокол дуплексного сканирования БЦА охватывает широкий спектр клинических задач, требует высокой квалификации исследователя и значительных временных затрат. Применение скринингового протокола на этапе поступления пациентов в стационар позволяет оперативно ответить на конкретный клинический вопрос, касающийся наличия или отсутствия значимых стенозов ВСА, и выявить пациентов, которым может быть выполнена КЭ в ранние сроки ишемического инсульта.

В ряде исследований были предложены сокращенные протоколы ультразвуковых исследований сонных артерий. Так, Lavenson G. S. и соавт. разработали протокол с использованием цветового и импульсно-волнового доплеровских режимов, который предусматривал выявление АСБ и оценку степени стеноза (менее или более 50%). При выявлении стеноза >50% пациент направлялся на стандартное обследование. Такой подход продемонстрировал высокую чувствительность (93%) и специфичность (87%) при выявлении значимых стенозов, а также сопровождался снижением затрат [12]. Аналогичные результаты получены в исследовании Hogberg D. и соавт., где был предложен сокращенный протокол ультразвукового исследования сонных артерий без оценки скоростных показателей. Это позволило значительно уменьшить время исследования при сохранении его высокой информативности [13].

Saxhaug L. M. и соавт. проанализировали надежность и согласованность результатов скрининговых исследований сонных артерий, выполненных врачами отделения

Таблица 2
Кросс-табуляция результатов короткого и расширенного протоколов дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий

	Короткий протокол				
Расширенный протокол	1 (<50%)	2 (50–69%)	3 (70–99%)	4 (окклюзия)	
1 (<50%)	1	1	0	0	2 (2,6%)
2 (50–69%)	0	17	3	0	20 (26,3%)
3 (70–99%)	0	11	37	0	48 (63,2%)
4 (окклюзия)	0	0	1	5	6 (7,9%)
	1 (1,3%)	29 (38,2%)	41 (53,9%)	5 (6,6%)	

интенсивной терапии у пациентов с ишемическим инсультом или транзиторной ишемической атакой с помощью портативных ультразвуковых аппаратов. Степень тяжести стеноза сонной артерии оценивалась по порядковой шкале от 1 (отсутствие изменений) до 6 (окклюзия артерии) на основании визуальной оценки, подкрепленной при необходимости линейными измерениями. В исследовании была показана хорошая согласованность результатов оценки степени стеноза ВСА при прикроватном исследовании с результатами стандартного исследования ($\kappa=0,76$) и КТ-ангиографии ($\kappa=0,66$). При этом наибольшая степень согласия наблюдалась при стенозах ВСА менее 50 % [14].

Таким образом, полученные данные подтверждают целесообразность применения сокращенных протоколов дуплексного сканирования не только в скрининговой практике, но и как инструмента быстрого и надежного отбора пациентов, нуждающихся в хирургической реваскуляризации сонных артерий.

Заключение

Результаты настоящего исследования показали, что скрининговый и расширенный протоколы дуплексного сканирования демонстрируют высокую степень согласованности в оценке степени стеноза ВСА. Использование скринингового протокола позволяет существенно сократить время исследования без потери диагностической точности. Внедрение скринингового протокола в работу скоромощного стационара способствовало раннему выявлению пациентов, имеющих показания к хирургическому вмешательству, и позволило ускорить процесс отбора пациентов для КЭ в острый период инсульта.

В клинической практике скрининговый протокол может быть рекомендован в качестве первого этапа обследования пациентов с ишемическим инсультом или иными неврологическими проявлениями. Применение расширенного протокола целесообразно у пациентов, у которых при скрининговом исследовании выявлены стенозы БЦА более 50 %, что обеспечивает оптимальное сочетание точности диагностики и рационального использования ресурсов.

Сведения об авторах

Шевякова Татьяна Владимировна, к.м.н., зав. отделением ультразвуковой диагностики. ORCID: 0000-0003-1166-2969

Гвоздева Анна Дмитриевна, к.м.н., научный сотрудник. ORCID: 0000-0002-5684-9842

Яковлев Сергей Алексеевич, врач ультразвуковой диагностики. ORCID: 0000-0002-8254-2625

Карабач Юрий Валерьевич, сердечно-сосудистый хирург, зав. отделением сосудистой хирургии № 54. ORCID: 0009-0006-6992-6575

Кривошеева Наталья Михайловна, к.м.н., врач-невролог, зав. неврологическим отделением № 10. ORCID: 0000-0003-1781-9496

Комарова Анна Григорьевна, к.м.н., врач-кардиолог, ведущий научный сотрудник, зам. главного врача по региональному сосудистому центру. ORCID: 0000-0002-8633-7012

Якупова Эльвира Ильгизовна, врач-невролог. ORCID: 0000-0002-7964-2860

ГБУЗ «Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина», Москва, Россия

Автор для переписки: Гвоздева Анна Дмитриевна.
E-mail: gvozdevaannalech@gmail.com

Для цитирования: Шевякова Т.В., Гвоздева А.Д., Яковлев С.А., Карабач Ю.В., Кривошеева Н.М., Комарова А.Г., Якупова Э.И. Дуплексное сканирование сонных артерий в остром периоде ишемического инсульта: эффективность скринингового протокола для оценки показаний к каротидной эндартерэктомии. Медицинский алфавит. 2025; (27): 13–17. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-13-17>

Список литературы / References

- GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2024; (403): 2133–2161. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00757-8)
- Игнатъева В.И., Вознюк И.А., Шамалов Н.А., Резник А.В., Виницкий А.А., Деркач Е.В. Социально-экономическое бремя инсульта в Российской Федерации. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски*. 2023; (123): 5–15. <https://doi.org/10.17116/jnevro20231230825>
- Ignatyeva V.I., Voznyuk I.A., Shamalov N.A., Reznik A.V., Vinitskiy A.A., Derkach E.V. Social and economic burden of stroke in Russian Federation. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2023; 123 (8–2): 5–15. (In Russ.).
- Grau AJ, Weimar C, Buggle F, Heinrich A, Goertler M, Neumaier S. et al. Risk factors, outcome, and treatment in subtypes of ischemic stroke: the German stroke data bank. *Stroke*. 2001; (32): 2559–2566. <https://doi.org/10.1161/hs1101.098524>
- Lovett JK, Coull AJ, Rothwell PM. Early risk of recurrence by subtype of ischemic stroke in population-based incidence studies. *Neurology*. 2004; (62): 569–573. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000110311.09970.83>
- North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators; Barnett HJM, Taylor DW, Haynes RB et al. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade carotid stenosis. *N Engl J Med*. 1991; (325): 445–453. <https://doi.org/10.1056/NEJM199108153250701>
- MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. *Lancet*. 1991; (337): 1235–1243.
- Orrapin S, Rerkasem K. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; (6): CD001081. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001081.pub3>
- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on the Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease. Ross Naylor, Barbara Rantner, Stefano Ancetti et al. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2023; (65): 7–111. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2022.04.011>
- Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ. Carotid Endarterectomy Trialists Collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet*. 2004; (363): 915–924. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15785-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15785-1)
- Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2013; (19): 72. National guidelines for the management of patients with carotid stenosis. *Angiology and vascular surgery*. 2013; (19): 72. (In Russ.).
- Балахонova Т.В., Погорелова О.А., Трипотень М.И., Ершова А.И., Кошурникова М.В., Рогоза А.Н. Сокращенный протокол ультразвукового дуплексного сканирования сонных артерий в оценке доклинического атеросклероза с целью уточнения сердечно-сосудистого риска. *Российский кардиологический журнал*. 2019; (5): 62–68. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2019-5-62-68>
- Balakhonova T.V., Pogorelova O.A., Tripoteny M.I., Ershova A.I., Koshurnikova M.V., Rogozha A.N. Abbreviated protocol for ultrasound duplex scanning of the carotid arteries in the evaluation of preclinical atherosclerosis in order to clarify cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2019; (5): 62–68. (In Russ.).
- Lavenson GS, Pantera RL, Garza RM, et al. Development and implementation of a rapid, accurate, and cost-effective protocol for national stroke prevention screening. *The American Journal of Surgery*. 2004; (188): 638–643. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.08.05>
- Högberg D, Dellagrammatica D, Kragsterman B, et al. Simplified ultrasound protocol for the exclusion of clinically significant carotid artery stenosis. *Uppsala Journal of Medical Sciences*. 2016; (121): 165169. <https://doi.org/10.1080/03009734.2016.1201177>
- Saxhaug LM, Graven T, Olsen Ø, Kleinau JO, Skjetne K, Ellekjaer H, Dalen H. Reliability and agreement of point-of-care carotid artery examinations by experts using hand-held ultrasound devices in patients with ischaemic stroke or transitory ischaemic attack. *Open Heart*. 2022; (9): e001917. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001917>

Статья поступила / Received 29.08.2025

Получена после рецензирования / Revised 04.09.2025

Принята в печать / Accepted 28.10.2025

About authors

Shevyakova Tatyana V., PhD Med, head of Ultrasound Diagnostics Dept. ORCID: 0000-0003-1166-2969

Gvozdeva Anna D., PhD Med, researcher. ORCID: 0000-0002-5684-9842

Yakovlev Sergey A., MD in Ultrasound Diagnostics Dept. ORCID: 0000-0002-8254-2625

Karabach Yuri V., cardiovascular surgeon, head of Dept of Cardiovascular Surgery No. 54. ORCID: 0009-0006-6992-6575

Krivoshcheva Natalya M., PhD Med, head of Neurology Dept No. 10. ORCID: 0000-0003-1781-9496

Komarova Anna G., PhD Med, head of Cardiology Clinic. ORCID: 0000-0002-8633-7012

Yakupova Elvira I., neurologist. ORCID: 0000-0002-7964-2860

Botkin Hospital, Moscow, Russia

Corresponding author: Gvozdeva Anna D. E-mail: gvozdevaannalech@gmail.com

For citation: Shevyakova T.V., Gvozdeva A.D., Yakovlev S.A., Karabach Yu. V., Krivoshcheva N.M., Komarova A.G., Yakupova E.I. Duplex ultrasound of carotid arteries in acute ischemic stroke: efficacy of a screening protocol for assessing indications for carotid endarterectomy. *Medical alphabet*. 2025; (27): 13–17. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-27-13-17>