



¹ Башкирский
государственный
медицинский
университет

² Академия наук
Республики
Башкортостан

³ Таджикский
государственный
медицинский
университет
им. Абуали ибни Сино

Острые нарушения мозгового кровообращения после хирургических вмешательств на каротидных сосудах: частота развития и примеры использования томографической нейровизуализации

Л.Р. Ахмадеева, д.м.н., проф.^{1,2}, В.В. Плечев¹, К.Р. Ижбульдина¹,
Д.Э. Байков¹, Р.Р. Гизатуллин¹, М.О. Исрофилов³, М.Т. Ганиева³

Адрес для переписки: Лейла Ринатовна Ахмадеева, Leila_ufa@mail.ru

Для цитирования: Ахмадеева Л.Р., Плечев В.В., Ижбульдина К.Р. и др. Острые нарушения мозгового кровообращения после хирургических вмешательств на каротидных сосудах: частота развития и примеры использования томографической нейровизуализации. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (24): 10–14.

DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-24-10-14

Введение. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) является ведущей патологией в структуре цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ). Ежегодно в мире регистрируется 6 млн случаев возникновения ЦВЗ. В России количество летальных исходов от данной патологии в 1,5–2 раза больше, чем в западных странах. Согласно данным Всероссийского центра профилактической медицины, от ЦВЗ умирает 25% мужчин и 39% женщин. Частота ЦВЗ в России составляет 460–560 случаев на 100 тыс. человек. Данное состояние может быть обусловлено стенозом сонных артерий, возникшим вследствие атеросклеротического поражения сосудов и образования бляшек, приводящих к эмболии и инсульту.

Материал и методы. Проведен анализ 341 истории болезни пациентов, госпитализированных в клинику Башкирского государственного медицинского университета (КБГМУ) в 2022 г., которым выполнена каротидная эндартеректомия (КЭЭ), и 278 историй болезни пациентов с ОНМК, госпитализированных в неврологическую университетскую клинику Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино (УКТГМУ) в 2022 г.

Результаты. В структуре периоперационных осложнений, возникших при проведении КЭЭ в 2022 г. в КБГМУ, зарегистрировано 12 (3,52%) случаев ОНМК по ишемическому типу и 2 (0,6%) случая транзиторной ишемической атаки. Эти показатели ниже, чем те, которые были опубликованы ранее по результатам наблюдений в КБГМУ, а также в зарубежных работах. Всем пациентам выполнена нейровизуализация. В УКТГМУ пациентов, у которых инсульт развился как аналогичное периоперационное осложнение, не зафиксировано.

Заключение. Показатель частоты осложнений, возникших в результате проведения КЭЭ, в нашей выборке ниже общемировых показателей. Наблюдается положительная динамика в отношении количественных и качественных показателей исходов каротидных реконструкций.

Ключевые слова: каротидная эндартеректомия, цереброваскулярные заболевания, инсульт, острое нарушение мозгового кровообращения, нейровизуализация



Введение

Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) является ведущей патологией в структуре цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ). Ежегодно в мире регистрируется 6 млн случаев возникновения ЦВЗ [1]. В России летальных исходов от данной патологии в 1,5–2 раза больше, чем в развитых странах. Согласно данным Всероссийского центра профилактической медицины, от ЦВЗ умирает 25% мужчин и 39% женщин. Частота ЦВЗ в России составляет 460–560 случаев на 100 тыс. человек. Согласно анализу статистических данных, касающихся эпидемиологии инсульта головного мозга в России за последние 20 лет, частота данного заболевания увеличивается [2, 3].

ЦВЗ могут быть обусловлены стенозом сонных артерий (ССА), возникшим вследствие атеросклеротического поражения сосудов и образования бляшек, приводящих к эмболии и инсульту. Часто поражение наблюдается в зоне бифуркации общей сонной артерии или проксимальной части внутренней сонной артерии (ВСА) [4, 5].

Неинвазивные методы визуализации сосудов, такие как магнитно-резонансная томография (МРТ) с трактографией, ангиография, дуплексное сканирование, позволяют улучшить показатели выявляемости при окклюзирующем поражении сонных артерий.

Одним из оперативных методов лечения атеросклеротической болезни для профилактики церебральных инсультов является каротидная эндартерэктомия (КЭЭ), направленная на предотвращение эмболического поражения сосудов головного мозга у пациентов с атероматозными заболеваниями, проявляющимися ССА [6, 7]. В соответствии с данными комитета Европейской организации по борьбе с инсультом, КЭЭ рекомендовано проводить при 70–79% ССА [8].

Частота развития инсульта после КЭЭ ниже, однако функциональные исходы и возможные послеоперационные осложнения после данного вмешательства не ясны [5, 9–10] и различаются в клиниках. По данным М. Faateh и соавт., в США почти у 45% пациентов, перенесших КЭЭ по поводу симптоматического ССА, развивался инсульт [11].

Материал и методы

Проведен анализ 341 истории болезни пациентов, госпитализированных в клинику Башкирского государственного медицинского университета (КБГМУ) в 2022 г., которым выполнена каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) (у 288 пациентов в анамнезе было хроническое нарушение мозгового кровообращения), и 278 историй болезни пациентов с ОНМК, госпитализированных в неврологическую университетскую клинику Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино (Душанбе) в 2022 г. В Душанбе, как и в Уфе, преобладают ишемические варианты ОНМК: из 278 госпитализированных пациентов у 156 зафиксирован ишемический инсульт (в том

числе у 18 – повторный), у 48 – транзиторная ишемическая атака. В Уфе пациенты получали лечение в стационарном отделении сосудистой хирургии КБГМУ. Показаниями к КЭЭ был стеноз ВСА свыше 70% у бессимптомных пациентов и стеноз 50–70% у пациентов с клиническими признаками нарушения мозгового кровообращения. КЭЭ выполняли с целью профилактики ССА, восстановления проходимости сонных артерий.

Одним из наиболее распространенных методов проведения КЭЭ считается удаление отрезка от общей сонной артерии до области дистальной бляшки и эндартерэктомия, выполняемая посредством выворачивания участка сонной артерии.

КЭЭ способна спровоцировать ОНМК по ишемическому типу (транзиторная ишемическая атака или инсульт) вследствие сниженной толерантности к пережатию сонной артерии во время операции или эмболизации сонной артерии. Кроме того, не исключены гемодинамические нарушения в виде артериальной гипотензии и брадикардии, обусловленные раздражением барорецепторов синокаротидной зоны.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлены периоперационные осложнения, зарегистрированные после проведения КЭЭ в отделении сосудистой хирургии КБГМУ в 2022 г. В КБГМУ с целью профилактики развития осложнений применяется гепаринотерапия под контролем показателей коагулограммы. Кроме того, пациентам с низкой толерантностью к ишемии временно устанавливают шунт. Контроль проходимости артерий осуществляется посредством доплерографии. Эндартерэктомированная поверхность подвергается атромбогенной обработке для уменьшения образования тромбов. Временная установка шунта гарантирует кровоснабжение мозга во время оперативного вмешательства [12, 13]. Необходимость шунтирования рассматривается заранее либо выполняется на основании интраоперационного мониторинга. Это положительно сказывается на выполнении операции, поскольку время ее проведения не лимитируется [14]. Несмотря на данное преимущество, установка шунта может быть связана с опасностью расслоения сонной артерии на дистальном участке или возникновения атероэмболических осложнений. Поэтому особое внимание

Таблица 1. Периоперационные осложнения, зарегистрированные после каротидных эндартерэктомий в отделении сосудистой хирургии клиники БГМУ в 2022 г.

Осложнение	Количество пациентов с данным осложнением за 2022 г.
Ишемический инсульт	12 (3,52%)
Транзиторная ишемическая атака	2 (0,6%)



Таблица 2. Частоты развития острых периоперационных цереброваскулярных осложнений после выполнения КЭЭ у пациентов с ССА

Исследования	Любой инсульт или смерть до 30 дней	Инвалидизирующий инсульт или смерть до 30 дней	Ипсилатеральный инсульт после 30 дней
CAVATAS (n = 504)	25 (9,9%)	15 (5,9%)	10 (3,9%)
SAPPHIRE (n = 1300)	9 (5,4%)	Нет данных	Нет данных
SPACE (n = 1200)	38 (6,5%)	23 (3,9%)	1 (0,2%)
EVA3S (n = 527)	10 (3,9%)	4 (1,5%)	1 (0,3%)

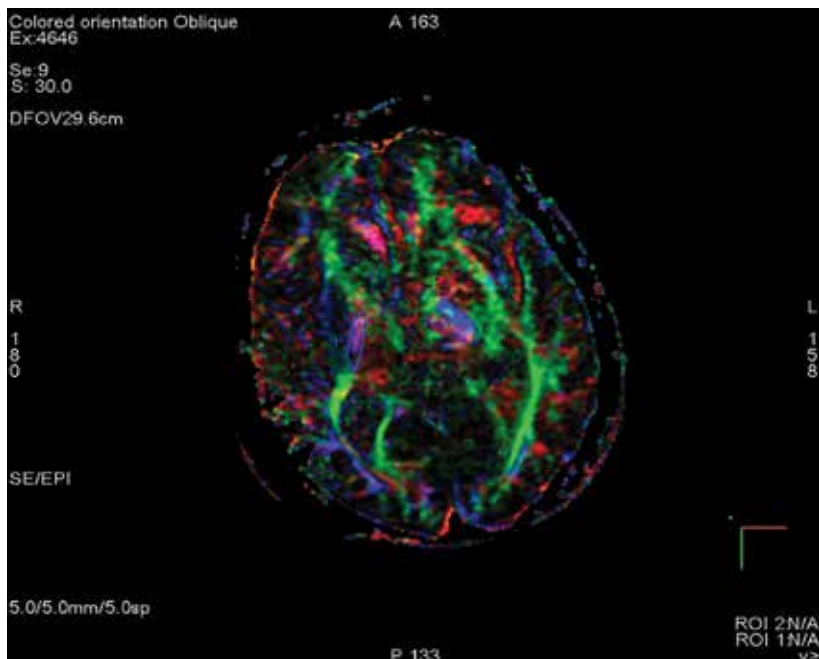


Рис. 1. Структурная цветовая карта фракционной анизотропии. Выделены участки со стороны заднего бедра внутренней капсулы, являющиеся опорными для построения кортикоспинальных трактов

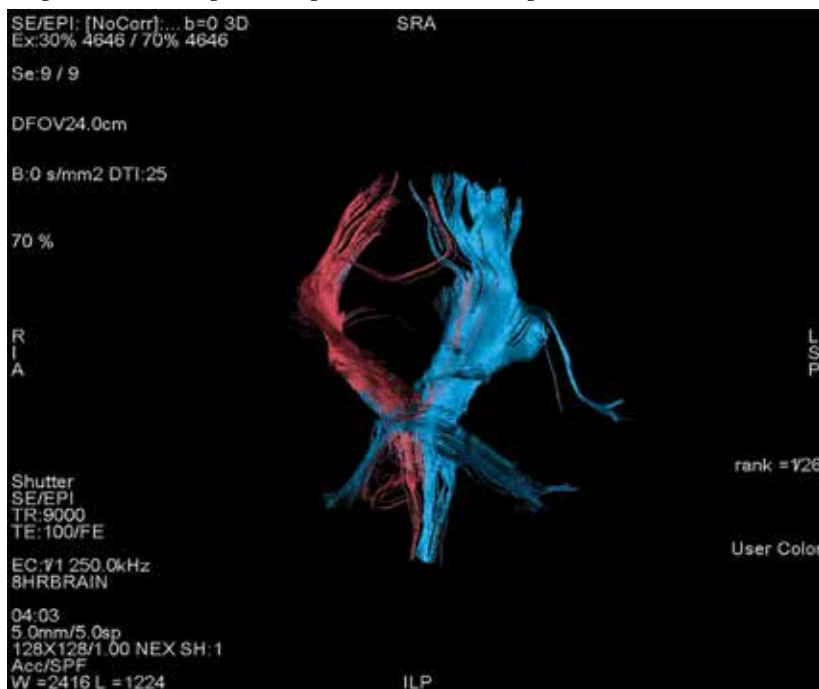


Рис. 2. Трехмерная реконструкция кортикоспинальных трактов с двух сторон

необходимо уделять вопросам прогнозирования толерантности мозга. Это поможет сократить частоту операций, требующих использования временного шунта.

Применение таких методов, как краниоцеребральная гипотермическая защита головного мозга с целью профилактики, может быть оправданным в случае крайне низкой толерантности мозга к пережатию сонных артерий.

Частота развития инсульта, по данным зарубежных исследований, после проведения КЭЭ у пациентов со ССА представлена в табл. 2.

Анализ представленных данных и частоты развития ОНМК в раннем постоперационном периоде в КБГМУ свидетельствует о более низком показателе по сравнению с данными международных публикаций. При сравнительном анализе частоты развития острых церебральных катастроф в раннем постоперационном периоде после КЭЭ в КБГМУ в 2022 г. и ранее [15] выявлена положительная динамика, указывающая на то, что подобных осложнений за указанный период в данной клинике стало меньше.

Каждому пациенту, которому приглашенный на консультацию невролог диагностировал ОНМК, после КЭЭ проводилась нейровизуализация для уточнения диагноза. Использовалась рентгеновская компьютерная томография либо МРТ головного мозга.

Клинический случай

Пациентка Н. с синдромом Такаюсу и стенозом правой ВСА 95%, левой (гипоплазированной) ВСА 90%, острым ишемическим инсультом в бассейне правой средней мозговой артерии от 22 декабря 2022 г. после выполнения КЭЭ справа. Диагностирован атеротромботический подтип ОНМК. Клинически выявлены левосторонняя гемиплегия, левосторонняя гемигипестезия, выраженная дизартрия, умеренное оглушение. Данные количественной клинической оценки невролога, выполненной с помощью рекомендованных в России шкал в острейшем периоде инсульта: 16 баллов по шкале NIHSS, 4 балла по шкале Рэнкина, 0 баллов по шкале Ривермид. Пациентке проведена МРТ головного мозга с построением пирамидных трактов (рис. 1–4). Общая фракционная анизотропия составила 0.368 справа, 0.563 слева.

Из стационара после второго этапа медицинской реабилитации пациентка выписана с улучшением в виде уменьшения клинической неврологической симптоматики до 12 баллов по шкале NIHSS. На момент



написания данной статьи пациентка Н. проходит третий этап постинсультной медицинской реабилитации амбулаторно, у нее сохраняется левосторонний центральный умеренный (3 балла) гемипарез в верхней конечности и легкий (4 балла) в нижней конечности. Низкие количественные показатели проведения нервных импульсов по кортикоспинальному тракту свидетельствуют о снижении реабилитационных возможностей и необходимости длительного периода для восстановления двигательного дефицита. Возможно, ситуация усугубляется наличием гемодинамически значимого стеноза контралатеральной (от проведенного оперативного вмешательства) внутренней сонной артерии.

Выводы

Показатель частоты осложнений после проведения КЭЭ в отделении сосудистой хирургии КБГМУ не превышает общемировые показатели и существенно ниже представленных в зарубежных публикациях. Кроме того, наблюдается положительная динамика в отношении количественных и качественных показателей исходов каротидных реконструкций за десятилетний период [16]. ОНМК является состоянием, требующим уточнения причины его возникновения и проведения ранней вторичной профилактики развития инсультов по ишемическому типу. Анализ исходов данного ургентного состояния свидетельствует о необходимости работы мультидисциплинарной команды специалистов – невролога, ангиохирурга, реабилитолога, специалиста лучевой диагностики, направленной на раннюю и тщательную клиническую и нейровизуализационную диагностику послеоперационных осложнений.

Представленные данные основаны на документальных материалах КБГМУ. По нашему мнению, часть быстро разрешившихся ОНМК в виде транзиторных ишемических атак могла быть не зафиксирована. Учитывая различия в методологии проведения анализа в нашей работе и зарубежных публикациях, прямые сравнения не всегда уместны. В качестве рекомендации, основанной на данных литературы и собственных наблюдениях, предлагаем в каждом случае индивидуально оценивать риски интра- и послеоперационных осложнений в виде острых цереброваскулярных катастроф у пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов головного мозга, а также продолжить исследовательскую работу, в том числе в отношении анализируемых показателей по сравнимым протоколам. *

Авторы благодарят Башкирский государственный медицинский университет и Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, в рамках программы академического сотрудничества которых выполнена данная работа, и заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Рис. 3. Диффузионно-взвешенное изображение (b-фактор 1000). Картина ОНМК в правом полушарии мозга с формированием зоны необратимых изменений на уровне постцентральной извилины

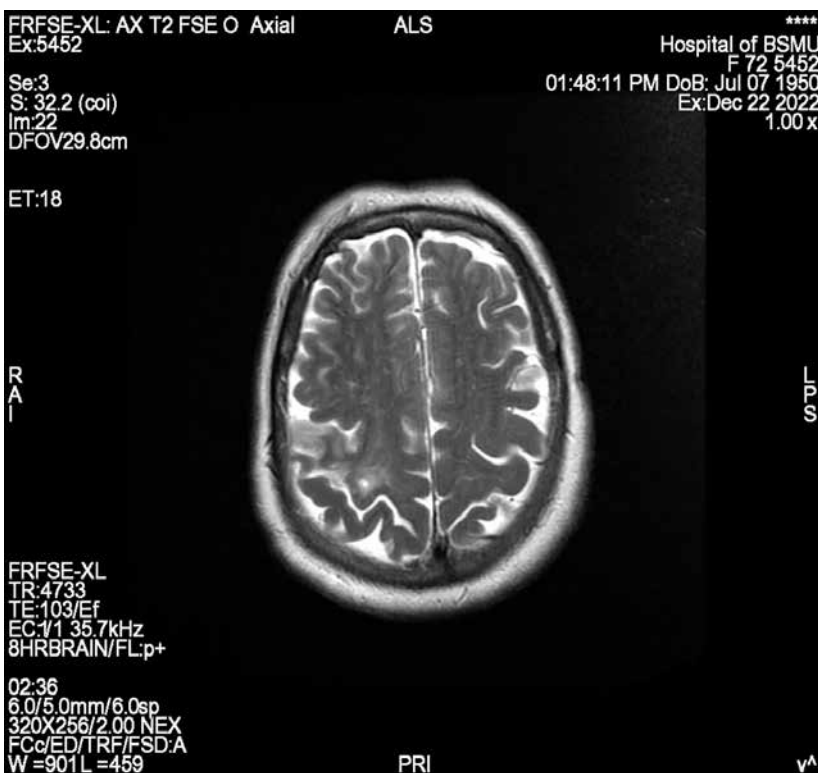


Рис. 4. T2-взвешенное изображение. Зона измененного сигнала на уровне постцентральной извилины справа



Литература

1. Федин А.И. Клинические аспекты патогенетической терапии ишемии головного мозга. Минимизация негативного прогноза. М.: ООО «АСТ», 2016.
2. Живопулов С.А., Самарцев И.Н., Бутакова Ю.С. Современные критерии рациональной диагностики и лечения цереброваскулярных заболеваний. Невроньюс. 2017; 36 (10): 8–9.
3. Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2011.
4. Плечев В.В., Тимербулатов В.М., Ижбульдин Р.И. и др. Профилактика осложнений в хирургии сонных артерий. Уфа, 2009.
5. Rerkasem A., Orrapin S., Howard D.P., et al. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. Cochrane Database Syst Rev. 2020; 9: CD001081.
6. Columbo J.A., Martinez-Cambor P, Stone D.H., et al. Procedural safety comparison between transcrotid artery revascularization, carotid endarterectomy, and carotid stenting: perioperative and 1-year rates of stroke or death. J. Am. Heart Assoc. 2022; 11 (19): e024964.
7. Yei K.S., Cui C.L., Ramachandran M., et al. Effect of postoperative stroke timing on perioperative mortality after carotid revascularization. Ann. Vasc. Surg. 2022; 92: 124–130.
8. European Stroke Organization. Guidelines for Management of Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack. 2008: 104.
9. Levin S.R., Farber A., Cheng T.W., et al. Most patients experiencing 30-day postoperative stroke after carotid endarterectomy will initially experience disability. J. Vasc. Surg. 2019; 70 (5): 1499–1505.
10. Solomon Y., Marcaccio C.L., Rastogi V., et al. In-hospital outcomes after carotid endarterectomy for stroke stratified by modified Rankin scale score and time of intervention. J. Vasc. Surg. 2023; 77 (2): 529–537.
11. Faateh M., Dakour-Aridi H., Kuo P.L., et al. Risk of emergent carotid endarterectomy varies by type of presenting symptoms. J. Vasc. Surg. 2019; 70 (1): 130–137.
12. Squizzato F., Xodo A., Tagliavaloro J., et al. Early outcomes of routine delayed shunting in carotid endarterectomy for symptomatic patients. J. Cardiovasc. Surg. (Torino). 2021; 62 (6): 573–581.
13. Belov Y.V., Kazantsev A.N., Kravchuk V.N., et al. Features of carotid endarterectomy in Russia. How do we resolution issues? Curr. Probl. Cardiol. 2022; 47 (9): 101272.
14. Levin S.R., Farber A., Goodney P.P., et al. Shunt intention during carotid endarterectomy in the early symptomatic period and perioperative stroke risk. J. Vasc. Surg. 2020; 2 (4): 1385–1394.e2.
15. Ахмадеева Л.Р., Плечев В.В., Бикбулатова Л.Ф. и др. Возможные осложнения со стороны нервной системы при проведении каротидной эндартеректомии: причины и методы предупреждения. Уральский медицинский журнал. 2012; 5: 58–62.

Acute Cerebral Vascular Events After Carotid Endarterectomy: Prevalence and Examples of Using Neuroimaging

L.R.Akhmadeeva, PhD, Prof.^{1,2}, V.V. Plechev¹, K.R. Izhbuldina¹, D.E. Baikov¹, R.R. Gizatullin¹, M.O. Isrofilov³, M.T. Ganieva³

¹ Bashkir State Medical University

² Academy of Sciences of Bashkortostan Republic

³ Tajik State Medical University named after Abuali Ibni Sino

Contact person: Leila R. Akhmadeeva, Leila_ufa@mail.ru

Summary. Acute cerebrovascular accident is the leading condition in the structure of cerebrovascular diseases (CVD). Every year, 6 million cases of CVD are registered in the world. Lethal outcome from this disease in Russia occurs 1.5–2 times more often than in Western countries. According to the All-Russian Center for Preventive Medicine, 25% of males and 39% of females die from CVD. The frequency of CVD in Russia ranges from 460 to 560 cases per 100,000 people. This condition may be due to stenosis of the carotid arteries, which arose because of atherosclerotic vascular lesions and the formation of plaques, leading to embolism and the development of a stroke.

Material and methods. We analyzed 341 case histories of patients admitted to the University Hospital of the Bashkir State Medical University (KBSMU) in 2022, who underwent carotid endarterectomy (CEE), and 278 case histories of patients with acute cerebral strokes, admitted to the neurological ward at the university hospital of the Tajik State Medical University named after Abuali ibni Sino (UKTSMU) in 2022.

Results. 12 (3.52%) cases of acute cerebral strokes and 2 (0.6%) cases of transient ischemic attacks were identified in the structure of perioperative complications that occurred during or immediately after CEE during 2022 at KBGMU. This gives us a lower prevalence compared to previously published observations from KBGMU and the data from Western publications. All these cases were confirmed using neuroimaging. There were no cases of perioperative complications among UKTSMU patients, mentioned in this paper.

Conclusion. The number of acute cerebral events as complications resulting from CEE is less than the global indices. There is a positive trend in the outcomes of carotid reconstructions in terms of acute cerebral events in KBGMU.

Key words: carotid endarterectomy, cerebrovascular disease, stroke, acute cerebrovascular accident, neuroimaging