

Отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии и каротидной ангиопластики со стентированием у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии. Результаты многоцентрового исследования

© Ю.В. Белов¹, А.Н. Казанцев², Р.А. Виноградов³, А.В. Коротких⁴, К.П. Черных², В.В. Матусевич³, Э.Ю. Качесов², Д.В. Шматов⁵, А.Б. Захеряев³, А.А. Ерофеев⁶, М.О. Джанелидзе⁷, И.А. Кармоков⁸, А.П. Куклев⁵, А.И. Андреева⁸, Б.М. Тайц⁸, Д.Б. Тайц⁹, Г.Ш. Багдавадзе⁸, Р.В. Кокая⁸, А.С. Жарова⁸, И.М. Раджабов¹⁰, В.А. Луценко¹¹, Р.В. Султанов¹¹, Ф.Р. Ализада¹¹, А.Д. Абдуллаев¹², А.В. Повторейко¹², Т.И. Капран³, Р.Ю. Лидер¹³, Е.Ф. Вайман¹³, Е.О. Мелешин¹⁴, Е.Р. Гинзбург¹⁴, М.М. Макоева⁸, А.И. Климова⁸, Э.Р. Виноградова¹⁵, К.Л. Захарова², М.Г. Пачкория¹⁶, Е.О. Алексеева¹⁷

¹ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России, Москва, Россия;

²СПБ ГБУЗ «Городская Александровская больница», Санкт-Петербург, Россия;

³ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского», Краснодар, Россия;

⁴ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Россия;

⁵ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» Правительства Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия;

⁶СПБ ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», Санкт-Петербург, Россия;

⁷Западный региональный центр современных медицинских технологий, Кутаиси, Грузия;

⁸ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

¹⁰ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н.Н. Бурденко» Минобороны России, Москва, Россия;

¹¹ГБУЗ «Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева», Кемерово, Россия;

¹²ГБУЗ ПО «Псковская областная инфекционная клиническая больница», Псков, Россия;

¹³ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия;

¹⁴ГБУЗ «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского», Кемерово, Россия;

¹⁵ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия;

¹⁶ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

¹⁷ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого» Минобрнауки России, Великий Новгород, Россия

Резюме

Цель исследования. Провести анализ госпитальных и отдаленных результатов эверсионной каротидной эндартерэктомии (КЭЭ), классической КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой и каротидной ангиопластики со стентированием (КАС) у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии.

Материал и методы. За период с 2010 по 2021 г. в настоящее ретроспективное многоцентровое открытое сравнительное исследование включены 1983 пациента, которым выполнены реконструктивные вмешательства на внутренней сонной артерии (ВСА) по поводу гемодинамически значимого стеноза. В зависимости от способа реваскуляризации выделены три группы пациентов: 1-я группа ($n=638$) — эверсионная КЭЭ; 2-я группа ($n=351$) — классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой; 3-я группа ($n=994$) — КАС.

Результаты. В госпитальном послеоперационном периоде статистически значимой разницы по частоте летальных исходов, острых нарушений мозгового кровообращения, инфарктов миокарда не было. Все раневые кровотечения ($n=39$) диагностированы после КЭЭ. Отмечено по одному случаю тромбоза ВСА у пациентов 1-й и 2-й групп, произошедших по причине отслойки интимы после установки временного шунта. Частота развития пареза гортани, нейропатии подъязычного и языкоглоточного нервов, синдрома Горнера, повреждения слюнных желез у пациентов 1-й и 2-й групп сопоставима. В отдаленном периоде наблюдения наибольшее число летальных исходов ($n=10$; 2,8%) выявлено после классической КЭЭ, что обусловлено развитием фатальных острых нарушений мозгового кровообращения. Наибольшая частота рестеноза ВСА и рестеноз-обусловленного ишемического инсульта наблюдалась после классической КЭЭ и КАС.

Заключение. Классическая и эверсионная каротидная эндартерэктомия у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии в госпитальном послеоперационном периоде сопровождается высокой частотой травмирования черепно-мозговых нервов и слюнных желез, пареза гортани, синдрома Горнера, кровотечения и риска тромбоза внутренней сонной артерии. Каротидная ангиопластика со стентированием и классическая каротидная эндартерэктомия у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии в отдаленном послеоперационном периоде характеризуются высокой частотой рестеноза внутренней сонной артерии, рестеноз-обусловленного острого нарушения мозгового кровообращения и летального исхода. Эверсионная каротидная эндартерэктомия ассоциирована с наименьшей частотой всех неблагоприятных кардиоваскулярных событий в отдаленном периоде наблюдения.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия, классическая каротидная эндартерэктомия, эверсионная каротидная эндартерэктомия, каротидная ангиопластика со стентированием, стентирование внутренней сонной артерии, заплата, рестеноз, парез гортани.

Информация об авторах:

Белов Ю.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9280-8845>
 Казанцев А.Н. — <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>
 Виноградов Р.А. — <https://orcid.org/0000-0001-9421-586X>
 Коротких А.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>
 Черных К.П. — <https://orcid.org/0000-0002-5089-5549>
 Матусевич В.В. — <https://orcid.org/0000-0001-9461-2726>
 Качесов Э.Ю. — <https://orcid.org/0000-0001-7141-9800>
 Шматов Д.В. — <https://orcid.org/0000-0002-1296-8161>
 Захеряев А.Б. — <https://orcid.org/0000-0002-4859-1888>
 Ерофеев А.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3814-9831>
 Джанелидзе М.О. — <https://orcid.org/0000-0002-5135-0479>
 Кармоков И.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3820-7106>
 Куклев А.П. — <https://orcid.org/0000-0002-5007-4716>
 Андреева А.И. — <https://orcid.org/0000-0003-4365-5210>
 Тайц Б.М. — <https://orcid.org/0000-0002-4609-129X>
 Тайц Д.Б. — <https://orcid.org/0000-0001-6604-8611>
 Багдавадзе Г.Ш. — <https://orcid.org/0000-0001-5970-6209>
 Кокая Р.В. — <https://orcid.org/0000-0001-7558-9997>
 Жарова А.С. — <https://orcid.org/0000-0001-9474-4972>
 Раджабов И.М. — <https://orcid.org/0000-0002-7915-1615>
 Луценко В.А. — <https://orcid.org/0000-0003-3188-2790>
 Султанов Р.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2888-1797>
 Ализада Ф.Р. — <https://orcid.org/0000-0002-8475-0823>
 Абдуллаев А.Д. — <https://orcid.org/0000-0003-1594-7611>
 Повторейко А.В. — <https://orcid.org/0000-0001-9017-0190>
 Капран Т.И. — <https://orcid.org/0000-0003-2818-5804>
 Лидер Р.Ю. — <https://orcid.org/0000-0002-3844-2715>
 Вайман Е.Ф. — <https://orcid.org/0000-0001-5784-5029>
 Мелешин Е.О. — <https://orcid.org/0000-0001-5850-1615>
 Гинзбург Е.Р. — <https://orcid.org/0000-0001-9985-7327>
 Макоева М.М. — <https://orcid.org/0000-0003-4354-9856>
 Климова А.И. — <https://orcid.org/0000-0002-0251-9688>
 Виноградова Э.Р. — <https://orcid.org/0000-0003-4194-2013>
 Захарова К.Л. — <https://orcid.org/0000-0002-7781-1421>
 Пачкорья М.Г. — <https://orcid.org/0000-0001-9471-3885>
 Алексеева Е.О. — <https://orcid.org/0000-0001-6361-581X>
Автор, ответственный за переписку: Казанцев А.Н. — e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Как цитировать:

Белов Ю.В., Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Коротких А.В., Черных К.П., Матусевич В.В., Качесов Э.Ю., Шматов Д.В., Захеряев А.Б., Ерофеев А.А., Джанелидзе М.О., Кармоков И.А., Куклев А.П., Андреева А.И., Тайц Б.М., Тайц Д.Б., Багдавадзе Г.Ш., Кокая Р.В., Жарова А.С., Раджабов И.М., Луценко В.А., Султанов Р.В., Ализада Ф.Р., Абдуллаев А.Д., Повторейко А.В., Капран Т.И., Лидер Р.Ю., Вайман Е.Ф., Мелешин Е.О., Гинзбург Е.Р., Макоева М.М., Климова А.И., Виноградова Э.Р., Захарова К.Л., Пачкорья М.Г., Алексеева Е.О. Отдаленные результаты каротидной эндоартерэктомии и каротидной ангиопластики со стентированием у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии. Результаты многоцентрового исследования. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2022;86(3):5–15. <https://doi.org/10.17116/neiro2022860315>

Long-term results of carotid endarterectomy and carotid artery stenting in patients with high bifurcation of common carotid artery: a multiple-center study

© Yu.V. Belov¹, A.N. Kazantsev², R.A. Vinogradov³, A.V. Korotkikh⁴, K.P. Chernykh², V.V. Matusevich³, E.Yu. Kachesov², D.V. Shmatov⁵, A.B. Zakaryaev³, A.A. Erofeev⁶, M.O. Dzhanelidze⁷, I.A. Karmokov⁸, A.P. Kuklev⁵, A.I. Andreeva⁸, B.M. Taits⁸, D.B. Taits⁹, G.Sh. Bagdavadze⁸, R.V. Kokaya⁸, A.S. Zharova⁸, I.M. Radzhabov¹⁰, V.A. Lutsenko¹¹, R.V. Sultanov¹¹, F.R. Alizada¹¹, A.D. Abdullaev¹², A.V. Povtoreyko¹², T.I. Kapran³, R.Yu. Lider¹³, E.F. Vayman¹³, E.O. Meleshin¹⁴, E.R. Ginzburg¹⁴, M.M. Makoeva⁸, A.I. Klimova⁸, E.R. Vinogradova¹⁵, K.L. Zakharova², M.G. Pachkoriya¹⁶, E.O. Alekseeva¹⁷

¹Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery, Moscow, Russia;

²City Aleksandrovskaya Hospital, St. Petersburg, Russia;

³Research Institute — Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russia;

⁴Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia;

⁵St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia;

⁶City Multidisciplinary Hospital No. 2, St. Petersburg, Russia;

⁷Western Regional Center for Modern Medical Technologies, Kutaisi, Georgia;

⁸Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia;

⁹St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia;

¹⁰Burdenko Main Military Clinical Hospital, Moscow, Russia;

¹¹Belyaev Kuzbass Regional Clinical Hospital, Kemerovo, Russia;

¹²Pskov Regional Infectious Clinical Hospital, Pskov, Russia;

¹³Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia;

¹⁴Podgorbunsky Kuzbass Clinical Hospital for Emergency Care, Kemerovo, Russia;

¹⁵Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia;

¹⁶Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia;

¹⁷Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia

Abstract

Objective. To analyze in-hospital and long-term results of eversion carotid endarterectomy (CEE), carotid endarterectomy with patch repair and carotid artery stenting (CAS) in patients with high bifurcation of common carotid artery.

Material and methods. A retrospective multiple-center open study included 1983 patients who underwent internal carotid artery (ICA) repair for severe stenosis between 2010 and 2021. Three groups of patients were distinguished depending on revascularization option: group 1 ($n=638$) — eversion CEE; group 2 ($n=351$) — CEE with patch repair; group 3 ($n=994$) — CAS.

Results. In-hospital postoperative mortality and incidence of stroke and myocardial infarction were similar. All bleedings ($n=39$) occurred after CEE. ICA thrombosis was diagnosed in groups 1 and 2 due to intimal detachment after insertion of temporary bypass tube. Incidence of laryngeal paresis, neuropathy of hypoglossal and glossopharyngeal nerves, Horner syndrome, damage to salivary glands was comparable in groups 1 and 2. Long-term mortality was the highest ($n=10$; 2.8%) after CEE with patch repair due to fatal stroke. In turn, the highest incidence of ICA restenosis and restenosis-induced ischemic stroke was observed after CEE with patch repair and CAS.

Conclusion. 1. Classical and eversion CEE in patients with high CCA bifurcation is followed by high in-hospital incidence of damage to cranial nerves and salivary glands, laryngeal paresis, Horner syndrome, bleeding and risk of ICA thrombosis. 2. In patients with high CCA bifurcation, CAS and CEE with patch repair are accompanied by high incidence of ICA restenosis, restenosis-induced stroke and mortality in long-term postoperative period. 3. Eversion CEE demonstrates the lowest rates of all adverse cardiovascular events in long-term follow-up period.

Keywords: carotid endarterectomy, carotid endarterectomy with patch repair, eversion carotid endarterectomy, carotid artery stenting, internal carotid artery stenting, patch, restenosis, laryngeal paresis.

Information about the authors:

Belov Yu.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9280-8845>

Kazantsev A.N. — <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>

Vinogradov R.A. — <https://orcid.org/0000-0001-9421-586H>

Korotkikh A.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>

Chernyh K.P. — <https://orcid.org/0000-0002-5089-5549>

Matusevich V.V. — <https://orcid.org/0000-0001-9461-2726>

Kachesov E.Yu. — <https://orcid.org/0000-0001-7141-9800>

Shmatov D.V. — <https://orcid.org/0000-0002-1296-8161>

Zakeryaev A.B. — <https://orcid.org/0000-0002-4859-1888>

Erofeev A.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3814-9831>

Dzhanelidze M.O. — <https://orcid.org/0000-0002-5135-0479>

Karmokov I.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3820-7106>

Kuklev A.P. — <https://orcid.org/0000-0002-5007-4716>

Andreeva A.I. — <https://orcid.org/0000-0003-4365-5210>

Taits B.M. — <https://orcid.org/0000-0002-4609-129H>

Taits D.B. — <https://orcid.org/0000-0001-6604-8611>

Bagdavazde G.Sh. — <https://orcid.org/0000-0001-5970-6209>

Kokaya R.V. — <https://orcid.org/0000-0001-7558-9997>

Zharova A.S. — <https://orcid.org/0000-0001-9474-4972>

Radzhabov I.M. — <https://orcid.org/0000-0002-7915-1615>

Lutsenko V.A. — <https://orcid.org/0000-0003-3188-2790>

Sultanov R.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2888-1797>

Alizada F.R. — <https://orcid.org/0000-0002-8475-0823>

Abdullaev A.D. — <https://orcid.org/0000-0003-1594-7611>

Povtoreyko A.V. — <https://orcid.org/0000-0001-9017-0190>

Kapran T.I. — <https://orcid.org/0000-0003-2818-5804>

Lider R.Yu. — <https://orcid.org/0000-0002-3844-2715>

Vayman E.F. — <https://orcid.org/0000-0001-5784-5029>

Meleshin E.O. — <https://orcid.org/0000-0001-5850-1615>

Ginzburg E.R. — <https://orcid.org/0000-0001-9985-7327>

Makoeva M.M. — <https://orcid.org/0000-0003-4354-9856>

Klimova A.I. — <https://orcid.org/0000-0002-0251-9688>

Vinogradova E.R. — <https://orcid.org/0000-0003-4194-2013>

Zakharova K.L. — <https://orcid.org/0000-0002-7781-1421>

Pachkoria M.G. — <https://orcid.org/0000-0001-9471-3885>

Alekseeva E.O. — <https://orcid.org/0000-0001-6361-581X>

Corresponding author: Kazantsev A.N. — e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

To cite this article:

Belov YuV, Kazantsev AN, Vinogradov RA, Korotkikh AV, Chernykh KP, Matusevich VV, Kachesov EYu, Shmatov DV, Zakeryaev AB, Erofeev AA, Dzhaneldidze MO, Karmokov IA, Kuklev AP, Andreeva AI, Taitis BM, Taitis DB, Bagdavadze GSh, Kokaya RV, Zharova AS, Radzhabov IM, Lutsenko VA, Sultanov RV, Alizada FR, Abdullaev AD, Povtoreyko AV, Kapran TI, Lider RYu, Vayman EF, Meleshin EO, Ginzburg ER, Makoeva MM, Klimova AI, Vinogradova ER, Zakharova KL, Pachkoriya MG, Alekseeva EO. Long-term results of carotid endarterectomy and carotid artery stenting in patients with high bifurcation of common carotid artery: a multiple-center study. *Burdenko's Journal of Neurosurgery = Zhurnal voprosy neurokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2022;86(3):5–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/neiro2022860315>

Список сокращений

АГ — ангиография
ВСА — внутренняя сонная артерия
ВШ — временный шунт
ДИ — доверительный интервал
ИМ — инфаркт миокарда
КАС — каротидная ангиопластика со стентированием
КЭЭ — каротидная эндартерэктомия
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
МФА — мультифокальный атеросклероз
ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА — общая сонная артерия
ОШ — отношение шансов
ПИКС — постинфарктный кардиосклероз
СД — сахарный диабет
ТИА — транзиторная ишемическая атака
ФК — функциональный класс
ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких
ХПН — хроническая почечная недостаточность
ЧМН — черепно-мозговые нервы
BARC — Bleeding Academic Research Consortium

Введение

Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) зарекомендовала себя как способ реваскуляризации головного мозга с высокой эффективностью и безопасностью [1]. Данное реконструктивное вмешательство является операцией выбора при гемодинамически значимых стенозах внутренней сонной артерии (ВСА) [1].

На основе многочисленных исследований в действующих рекомендациях определены стандарты качества выполнения КЭЭ с допустимыми пределами частоты развития кардиоваскулярных событий, таких как инсульт и летальный исход [2]. Но для прочих осложнений, в том числе рестенозов ВСА и нейропатии черепно-мозговых нервов (ЧМН), какие-либо пределы не определены [2]. Однако именно ранние и поздние окклюзии ВСА являются причиной возникновения рестеноз-обусловленных инсультов [3]. Вместе с тем нейропатия подъязычного и языкоглоточного нерва и парез гортани, зачастую не поддающиеся регрессу на фоне медикаментозной терапии, безусловно, способны снижать качество жизни пациентов [2–4].

Особую когорту составляют больные с так называемой высокой бифуркацией общей сонной артерии (ОСА) [5–7]. Не вызывает сомнения, что при выполнении открытого реконструктивного вмешательства на ВСА выше подъязычного нерва может потребоваться его тракция, пересечение языкоглоточного нервного сплетения или двубрюшной мышцы, удале-

ние шиловидного отростка, сублюксация и дезартикуляция нижней челюсти [5–7]. К тому же установка ранорасширителя в этой зоне может спровоцировать дополнительное травмирование окружающих нервных структур, которыми богата шейная и лицевая области [5–7]. В действующих рекомендациях учтены представленные риски и отмечено, что в этих условиях «может быть рекомендована каротидная ангиопластика со стентированием (КАС)» [2]. Однако в подробной формулировке по-прежнему не отмечено условие наличия высокой бифуркации ОСА в качестве строгого показания к стентированию ВСА [2]. Таким образом, КАС остается и в этой ситуации лишь альтернативой КЭЭ [2]. В конечном итоге открытая реваскуляризация головного мозга в подобных обстоятельствах допустима, несмотря на высокую травматичность хирургического доступа [2, 5–8].

Цель исследования — провести анализ госпитальных и отдаленных результатов эверсионной КЭЭ, классической КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой и КАС у пациентов с высоким расположением бифуркации ОСА.

Материал и методы

За период с 2010 по 2021 г. в настоящее ретроспективное многоцентровое открытое сравнительное исследование включены 1983 пациента, которым выполнены реконструктивные вмешательства на ВСА по поводу гемодинамически значимого сте-

Таблица 1. Сравнительная клинико-анамнестическая характеристика пациентов

Показатель	Группы			p
	эверсионная КЭЭ (n=638)	классическая КЭЭ (n=351)	КАС (n=994)	
Возраст, годы	65,5±4,8	66,4±3,5	65,2±5,3	0,51
Мужчины, n (%)	479 (75,1)	265 (75,5)	783 (78,7)	0,17
ПИКС, n (%)	73 (11,4)	39 (11,1)	105 (10,5)	0,85
Стенокардия I—II ФК (%)	95 (14,9)	54 (15,4)	152 (15,3)	0,53
СД, n (%)	35 (5,5)	18 (5,1)	52 (5,2)	0,99
ХОБЛ, n (%)	12 (1,8)	5 (1,4)	19 (1,9)	0,83
ХПН, n (%)	11 (1,7)	5 (1,4)	17 (1,7)	0,92
МФА субклинический, n (%)	264 (41,4)	146 (41,6)	388 (39,0)	0,54
Реваскуляризация миокарда в анамнезе, n (%)	9 (1,4)	4 (1,1)	15 (1,5)	0,88
ОНМК в анамнезе, n (%)	215 (33,7)	124 (35,3)	346 (34,8)	0,84
Неврологический статус				
оценка по модифицированной шкале Рэнкина, баллы	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	>0,9999
оценка по шкале Бартел, баллы	95,0±4,0	94,0±4,5	93,5±3,5	>0,9999
оценка по шкале NIHSS, баллы	1,76±0,4	1,83±0,3	1,8±0,3	>0,9999

Примечание. Данные представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего значения ($M \pm m$), а также в виде абсолютных и относительных частот n (%). КЭЭ — каротидная эндартерэктомия; КАС — каротидная ангиопластика со стентированием; ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; ФК — функциональный класс; СД — сахарный диабет; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ХПН — хроническая почечная недостаточность; МФА — мультифокальный атеросклероз; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения.

ноза. Во всех случаях по данным предоперационной ангиографии (АГ) или мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с АГ диагностировано высокое расположение бифуркации ОСА (при ее расположении выше условной линии, проведенной между верхушкой сосцевидного отростка и углом нижней челюсти [5]). В зависимости от способа реваскуляризации выделены три группы пациентов: 1-я группа ($n=638$) — эверсионная КЭЭ; 2-я группа ($n=351$) — классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплаты; 3-я группа ($n=994$) — КАС.

Согласно критериям включения, в исследование вошли пациенты с наличием показаний к реконструктивным вмешательствам на ВСА в соответствии с действующими российскими рекомендациями.

Критериями исключения являлись: наличие патологии (онкология и др.), ограничивающей наблюдение за пациентом в отдаленном послеоперационном периоде; относительные противопоказания к КАС (выраженный кальциноз ВСА; выраженная извитость ВСА; нестабильная атеросклеротическая бляшка); нейропатия языкоглоточного и/или подъязычного нерва с контралатеральной стороны; парез гортани с контралатеральной стороны; тяжелый неврологический дефицит; острейший и острый периоды ишемического инсульта; острый коронарный синдром; двусторонние гемодинамически значимые стенозы ВСА (для сохранения полной сопоставимости групп по главному фактору — степени и локализации поражения ВСА).

Отдаленный период наблюдения составил $81,6 \pm 45,3$ мес. Информация о состоянии пациентов получена путем телефонного анкетирования и вызова на контрольный осмотр в медицинское учреждение.

В послеоперационном периоде оценены частота и причины ряда осложнений, к которым отнесены: летальный исход, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), раневое кровотечение типа 3b и выше (требующее ревизии раны) по шкале **Bleeding Academic Research Consortium (BARC)** (Академический исследовательский консорциум по кровотечениям, *ред.*), тромбоз ВСА/ОСА, повреждение слюнных желез; парез гортани (на основе осмотра оториноларинголога); синдром Горнера (на основе осмотра невролога), нейропатия языкоглоточного/подъязычного нервов; гемодинамически значимый рестеноз ВСА (60% и более); комбинированная конечная точка (летальный исход + ИМ + ОНМК).

Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на использование их данных в научных исследованиях. Работа выполнена в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (**Good Clinical Practice**) и принципами Хельсинкской декларации, не противоречила Федеральному закону Российской Федерации от 21.11.11 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации, Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.04.16 №200н «Об утверждении правил надлежащей клинической практики».

Статистический анализ. Определение типа распределения осуществлялось с помощью критерия Колмогорова—Смирнова. Сравнение групп проводили с применением критериев χ^2 Пирсона, Краскела—Уоллиса и Манна—Уитни, сравнение групп по парам — χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса. Для построения кривых выживаемости

Таблица 2. Госпитальные результаты оперативного вмешательства

Показатель	Группы			<i>p</i>	ОШ	95% ДИ
	эверсионная КЭЭ (<i>n</i> =638)	классическая КЭЭ (<i>n</i> =351)	КАС (<i>n</i> =994)			
Летальный исход, <i>n</i> (%)	0	0	0	—	—	—
ИМ, <i>n</i> (%)	3 (0,5)	1 (0,3)	1 (0,1)	0,34	—	—
ОНМК, <i>n</i> (%)	2 (0,3)	1 (0,3)	0	0,21	—	—
Кровотечение типа 3b и выше по шкале BARC, <i>n</i> (%)	26 (4,1)	13 (3,7)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,9$	1,10	0,56—2,17
				$p_{1-3} < 0,0001$	85,97	5,22—1414
				$p_{2-3} < 0,0001$	79,25	4,69—1338
Тромбоз ВСА, <i>n</i> (%)	1 (0,15)	1 (0,3)	0	0,30	—	—
Парез гортани, <i>n</i> (%)	137 (21,5)	84 (23,9)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,41$	0,86	0,63—1,18
				$p_{1-3} < 0,0001$	545,3	33,85—8787
				$p_{2-3} < 0,0001$	628,3	38,82—10168
Синдром Горнера, <i>n</i> (%)	35 (5,5)	20 (5,7)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,99$	0,96	0,54—1,69
				$p_{1-3} < 0,0001$	117,0	7,15—1912
				$p_{2-3} < 0,0001$	123,0	7,41—2041
Нейропатия подъязычного нерва, <i>n</i> (%)	49 (7,7)	28 (8,0)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,96$	0,95	0,59—1,55
				$p_{1-3} < 0,0001$	167,0	10,28—2715
				$p_{2-3} < 0,0001$	175,2	10,66—2880
Нейропатия языкоглоточного нерва, <i>n</i> (%)	26 (4,1)	15 (4,3)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,98$	0,95	0,49—1,82
				$p_{1-3} < 0,0001$	86,05	5,23—1416
				$p_{2-3} < 0,0001$	91,6	5,46—1536
Повреждение околоушной/ поднижнечелюстной слюнных желез, <i>n</i> (%)	71 (11,1)	36 (10,2)	0	$p_{\text{общ}} < 0,0001$		
				$p_{1-2} = 0,75$	1,09	0,71—1,67
				$p_{1-3} < 0,0001$	250,6	15,48—4056
				$p_{2-3} < 0,0001$	230,1	14,07—3762
Комбинированная конечная точка, <i>n</i> (%)	5 (0,78)	2 (0,57)	1 (0,1)	0,1	—	—

Примечание. КЭЭ — каротидная эндартерэктомия; КАС — каротидная ангиопластика со стентированием; ИМ — инфаркт миокарда; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ВСА — внутренняя сонная артерия; ОШ — отношение шансов; ДИ — доверительный интервал.

в отдаленном периоде наблюдения применялся анализ Каплана—Мейера. Для сравнения кривых выполняли **Logrank test**. Различия расценивали как значимые при $p < 0,05$. Результаты исследований обработаны с помощью пакета прикладных программ **Graph Pad Prism** (www.graphpad.com) и **Med Calc** 19.2.1 (www.medcalc.org).

Группы сопоставимы по всем клинико-анамнестическим показателям. Подавляющее большинство пациентов относились к пожилому возрасту и мужскому полу, в анамнезе каждый десятый перенес ИМ, каждый третий — ОНМК (табл. 1).

Группы сопоставимы по степени стенотического поражения ВСА (1-я группа — $83,1 \pm 6,4\%$; 2-я группа — $84,2 \pm 6,3\%$; 3-я группа — $85,1 \pm 4,8\%$; $p = 0,57$). По интраоперационным характеристикам когорты больных, которым выполнена КЭЭ, не различались.

Во всех случаях потребовалось пересечение двубрюшной мышцы, подавляющему большинству удален шиловидный отросток (1-я группа — $72,7\%$, $n = 464$; 2-я группа — $73,5\%$, $n = 258$; $p = 0,85$), каждому третьему проведена сублюксация и дезартикуляция нижней челюсти (1-я группа — $36,2\%$, $n = 231$; 2-я группа — $35,3\%$, $n = 124$; $p = 0,83$). Установка временного шунта (ВШ) потребовалась каждому десятому пациенту (1-я группа — $10,8\%$, $n = 69$; 2-я группа — $10,8\%$, $n = 38$; $p = 0,91$). Время пережатия ВСА не превышало 25 мин (1-я группа — $20,5 \pm 2,7$ мин; 2-я группа — $22,4 \pm 3,5$ мин; $p = 0,6$).

В госпитальном послеоперационном периоде статистически значимой разницы по частоте летальных исходов, ОНМК, ИМ не было.

Все раневые кровотечения ($n = 39$) с оценкой 3b и выше по шкале **BARC** диагностированы после

Таблица 3. Отдаленные результаты оперативного вмешательства

Показатель	Группы			p	ОШ	95% ДИ
	эверсионная КЭЭ	классическая КЭЭ	КАС			
	n=638	n=351	n=994			
Летальный исход, n (%)	6 (1,0)	10 (2,8)	14 (1,4)	$p_{\text{общ}}=0,05$ $p_{1-2}=0,04$ $p_{1-3}=0,54$ $p_{2-3}=0,12$	0,32 0,66 2,05	0,11—0,89 0,25—1,73 0,90—4,66
ИМ, n (%)	5 (0,8)	4 (1,1)	3 (0,3)	0,17	—	—
ОНМК, n (%)	4 (0,6)	17 (4,8)	62 (6,2)	$p_{\text{общ}}<0,0001$ $p_{1-2}<0,0001$ $p_{1-3}<0,0001$ $p_{2-3}=0,41$	— 0,12 0,09 0,76	— 0,04—0,37 0,03—0,26 0,44—1,75
Рестеноз ВСА (более 60%), повлекший необходимость выполнения реоперации: реКЭЭ/реКАС, n (%)	2 (0,3)	21 (6,0)	54 (5,4)	$p_{\text{общ}}<0,0001$ $p_{1-2}<0,0001$ $p_{1-3}<0,0001$ $p_{2-3}=0,8$	— 0,04 0,05 1,1	— 0,01—0,21 0,01—0,22 0,65—1,86
Парез гортани, n (%)	137 (21,5)	84 (23,9)	0	$p_{\text{общ}}<0,0001$ $p_{1-2}=0,41$ $p_{1-3}<0,0001$ $p_{2-3}<0,0001$	— 0,86 545,3 628,3	— 0,63—1,18 33,85—8787 38,82—10168
Синдром Горнера, n (%)	0	0	0	—	—	—
Нейропатия подъязычного нерва, n (%)	36 (5,6)	18 (5,1)	0	$p_{\text{общ}}<0,0001$ $p_{1-2}=0,84$ $p_{1-3}<0,0001$ $p_{2-3}<0,0001$	— 1,10 120,5 110,3	— 0,61—1,97 7,37—1968 6,62—1837
Нейропатия языкоглоточного нерва, n (%)	11 (1,7)	6 (1,7)	0	$p_{\text{общ}}=0,0002$ $p_{1-2}=0,81$ $p_{1-3}=0,0001$ $p_{2-3}=0,0002$	— 1,0 36,45 37,42	— 0,36—2,75 2,14—620,1 2,10—666,4
Комбинированная конечная точка, n (%)	15 (2,35)	31 (8,8)	79 (7,9)	$p_{\text{общ}}<0,0001$ $p_{1-2}<0,0001$ $p_{1-3}<0,0001$ $p_{2-3}=0,68$	— 0,24 0,27 1,12	— 0,13—0,46 0,15—0,48 0,72—1,73

Примечание. КЭЭ — каротидная эндартерэктомия; КАС — каротидная ангиопластика со стентированием; ИМ — инфаркт миокарда; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ВСА — внутренняя сонная артерия.

КЭЭ. Их источниками являлись: в 15 (38,5%) случаях — рассеченное брюшко двубрюшной мышцы, в 12 (30,7%) случаях — место удаления шиловидного отростка (кость), в 12 (30,7%) случаях — мягкие ткани выше подъязычного нерва.

Диагностировано по одному случаю тромбоза ВСА у пациентов 1-й и 2-й групп, произошедших ввиду отслойки интимы после установки ВШ. Данное состояние стало причиной развития ОНМК и обусловило необходимость проведения ревизии зоны реконструкции с тромбэктомией. На фоне дальнейшего консервативного лечения достигнут полный регресс неврологической симптоматики.

Парезы гортани, нейропатия подъязычного и языкоглоточного нервов, синдром Горнера, повреждения слюнных желез отмечались у пациентов 1-й и 2-й групп с сопоставимой частотой (табл. 2).

Повреждение слюнных желез проявлялось серозным отделяемым в верхней и средней трети шва, увеличивающимся во время приема пищи. Данное осложнение полностью ликвидировано в среднем через $7,0 \pm 1,0$ сут после операции на фоне проведения терапии: атропина сульфат 0,1% 5 капель на 0,5 стакана воды внутрь за 30 мин до еды.

В отдаленном периоде наблюдения наибольшее число летальных исходов выявлено после классической КЭЭ вследствие развития фатальных ОНМК. В свою очередь, наибольшая частота рестеноза ВСА и рестеноз-обусловленного ишемического инсульта наблюдалась после классической КЭЭ и КАС (табл. 3). Максимальные значения комбинированной конечной точки (летальный исход + ИМ + ОНМК) зафиксированы после классической КЭЭ и КАС (см. табл. 3).

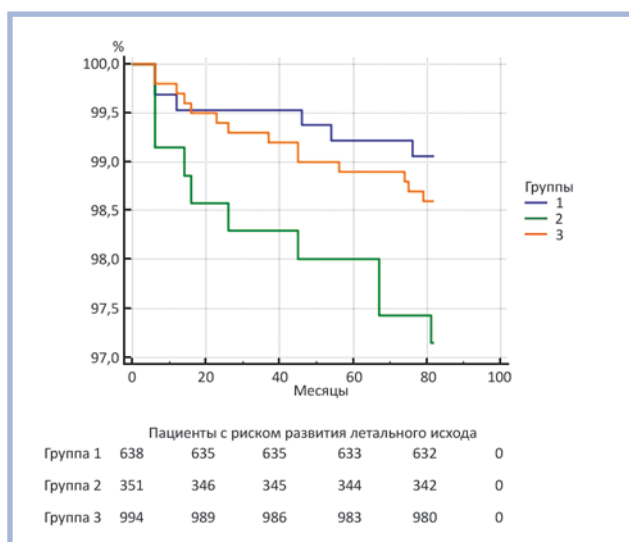


Рис. 1. Выживаемость, свободная от летального исхода.

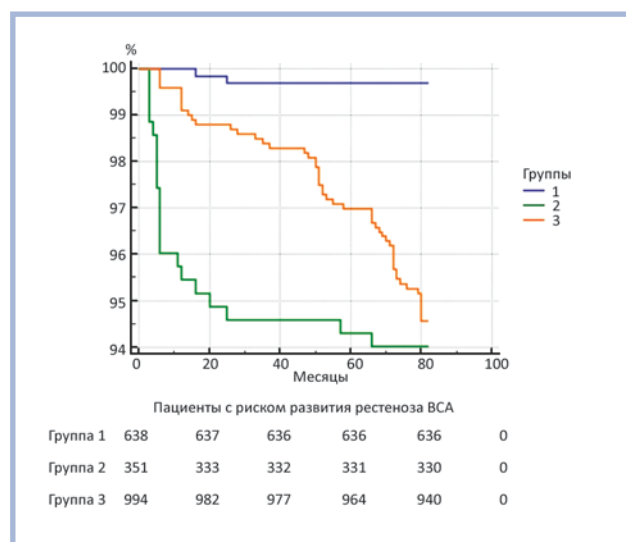


Рис. 3. Выживаемость, свободная от рестеноза внутренней сонной артерии (ВСА).

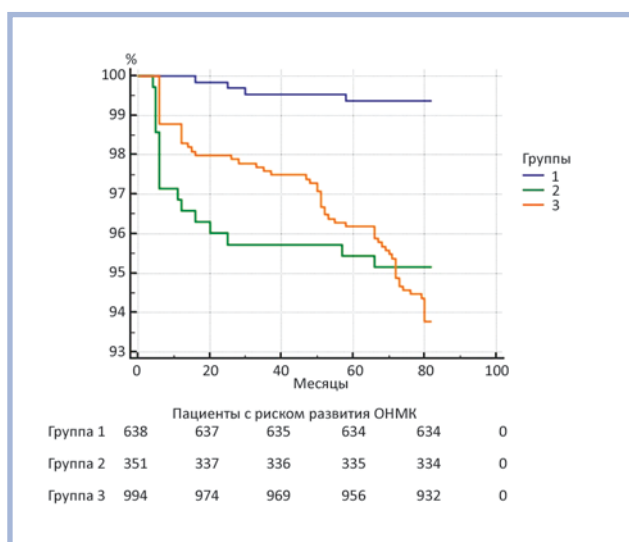


Рис. 2. Выживаемость, свободная от острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК).

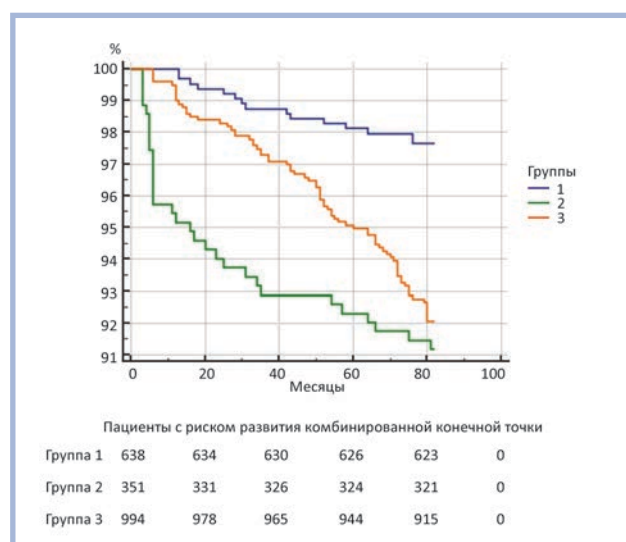


Рис. 4. Выживаемость, свободная от комбинированной конечной точки.

При анализе кривых Каплана—Мейера статистически значимые различия (**Logrank test**) в пользу максимальных показателей развития осложнений после классической КЭЭ и КАС подтверждены по частоте летального исхода ($p=0,05$), ОНМК ($p<0,0001$), рестеноза ВСА ($p<0,0001$), комбинированной конечной точки ($p<0,0001$) (рис. 1–4).

Обсуждение

Результаты нашей работы показали, что КАС имеет преимущества перед открытой хирургией в коррекции гемодинамически значимых стенозов ВСА, обусловленные отсутствием повреждения ЧМН, слюнных желез, парезов гортани. Однако отдаленные результаты демонстрируют, что стентирование ВСА наравне с классической КЭЭ харак-

теризуется субоптимальной частотой окклюзии артерии. Такая тенденция отражается на росте числа рестеноз-обусловленных ОНМК, повторных вмешательств на ВСА, летальных исходов. В свою очередь, применение эверсионной техники операции продемонстрировало наименьшие риски развития перечисленных осложнений. Во многом это может быть обусловлено отсутствием инородных субстанций (заплата, стент), которые способны вызывать изменения, подобные отторжению, характерные для реакции «донор — реципиент», проявляющиеся местным воспалением, гиперплазией неоинтимы, пристеночным тромбозом. К тому же исследования, посвященные компьютерному моделированию гемодинамики каротидной бифуркации, показали, что расширение артерии за счет имплантации заплаты создает деформацию физических свойств потока крови [9]. Форми-

рование турбулентного кровотока и зон пристеночно-го застоя усугубляет процессы, описанные выше, создавая благоприятные условия для развития рестеноза ВСА [9]. Таким образом, по графику на **рис. 3** видно, что из 6% рестенозов более 5% диагностируются уже в первый год после операции. А это, в свою очередь, вызывает около половины всех ОНМК в отдаленном периоде наблюдения. Подобная тенденция неоднократно отмечена в последних исследованиях, посвященных данной проблеме [1, 3, 4, 8, 9]. Поэтому классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой является наименее предпочтительным способом реваскуляризации головного мозга [1, 3, 4, 8, 9].

Однако возможным аргументом в пользу применения именно классической КЭЭ является протяженное атеросклеротическое поражение ВСА. Но если не ограничиваться только традиционной техникой, а владеть всем арсеналом новых модификаций эверсионной операции, которые использованы в настоящем исследовании, можно полностью исключить потребность в имплантации заплаты. Такая тактика соответствует требованиям персонализированной медицины и должна входить в основы подготовки современного сосудистого хирурга.

Отдельный вопрос вызывает необходимость установки ВШ. Согласно рекомендациям, его можно применять рутинно, селективно или осознанно не применять вообще [2]. Однако во многих медицинских учреждениях специалисты чаще все же используют ВШ при снижении ретроградного давления во ВСА и/или показателей церебральной оксиметрии [1, 3, 4, 8, 10]. И они сходятся во мнении, что такой подход является наиболее оправданным, несмотря на существующий риск дистальной эмболии, диссекции ВСА, развития немых ОНМК [1, 3, 4, 8, 10]. Но, как показали результаты нашей работы, при наличии высокой бифуркации ОСА дистальный отдел ВСА (перед входом в каротидный канал черепа) визуализировать невозможно. В конечном итоге верная калибровка размеров баллона ВШ, погружаемого в этот артериальный сегмент, невозможна, что повышает риск диссекции, отслойки интимы, тромбоза ВСА. Поэтому при подготовке пациента к операции необходимо по данным дооперационных методов визуализации (МСКТ АГ, АГ, цветное дуплексное сканирование) определять диаметр просвета дистального сегмента ВСА с целью предварительного подбора безопасного калибра баллонов ВШ при появлении интраоперационных показаний к его установке.

Еще одним негативным последствием обеих техник КЭЭ в условиях наличия высокой бифуркации ОСА является кровотечение, требующее ревизии раны. В действующих рекомендациях также не приведена разрешаемая частота данного осложнения для учреждения, на базе которого выполняется ре-

васкуляризация головного мозга [2]. Развитие острой гематомы в области вмешательства может приводить к дислокации трахеи и развитию дыхательной недостаточности, что будет являться показанием к переводу пациента на искусственную вентиляцию легких [1, 3, 4]. Ведение же подобных больных консервативно, без ревизии раны, будет сопровождаться выраженным отеком данной области с пролонгированным медикаментозным лечением [1, 3, 4]. Внутривенная инфузия дексаметазона в ряде случаев может стать эффективным способом достижения регресса местного воспаления и отека. Однако длительное применение глюкокортикостероидов сопровождается известным риском развития побочных явлений. К тому же наличие сахарного диабета часто ограничивает применение данной группы препаратов. В дальнейшем будет возрастать и вероятность инфицирования полости гематомы, что может стать причиной ангиосепсиса и привести к летальному исходу [1, 3, 4]. Таким образом, хирургическое удаление гематомы является более предпочтительным вариантом лечения этой когорты больных. В ситуации консервативного ведения необходим контроль уровня воспалительных маркеров и прокальцитонина для своевременного выявления признаков сепсиса и решения вопроса о радикальном хирургическом вмешательстве.

Заключение

Классическая и эверсионная каротидная эндартерэктомия у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии в госпитальном послеоперационном периоде ассоциирована с высокой частотой повреждения черепно-мозговых нервов и слюнных желез, парезов гортани, синдрома Горнера, кровотечения и риска тромбоза внутренней сонной артерии.

Каротидная ангиопластика со стентированием и классическая каротидная эндартерэктомия у пациентов с высоким расположением бифуркации общей сонной артерии в отдаленном послеоперационном периоде характеризуются высокой частотой развития рестеноза внутренней сонной артерии, рестеноз-обусловленного острого нарушения мозгового кровообращения и летального исхода.

Эверсионная каротидная эндартерэктомия сопровождается наименьшей частотой всех неблагоприятных кардиоваскулярных событий в отдаленном периоде наблюдения.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования — Белов Ю.В., Виноградов Р.А., Коротких А.В., Ерофеев А.А., Джанелидзе М.О., Тайц Б.М., Повторейко А.В., Вайман Е.Ф.

Сбор и обработка материала — Раджабов И.М., Матусевич В.В., Тайц Д.Б., Багдавадзе Г.Ш., Ко-

кая Р.В., Жарова А.С., Ализада Ф.Р., Абдуллаев А.Д., Капран Т.И., Мелешин Е.О., Гинзбург Е.Р., Макоева М.М., Климова А.И., Виноградова Э.Р., Захарова К.Л., Пачкория М.Г., Алексеева Е.О., Кармоков И.А., Куклев А.П., Андреева А.И., Лидер Р.Ю.

Статистический анализ данных — Черных К.П., Захерев А.Б., Казанцев А.Н., Луценко В.А., Кармоков И.А., Куклев А.П., Андреева А.И.

Написание текста — Белов Ю.В., Виноградов Р.А., Коротких А.В., Казанцев А.Н., Султанов Р.В., Кармоков И.А., Куклев А.П., Андреева А.И.

Редактирование — Казанцев А.Н., Качесов Э.Ю., Шматов Д.В., Лидер Р.Ю.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Шаббаев А.Р., Лидер Р.Ю., Миронов А.В. Каротидная эндартерэктомия: трехлетние результаты наблюдения в рамках одноцентрового регистра. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(3):101-108.
Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabaev AR, Lider RYu, Mironov AV. Carotid endarterectomy: three-year follow-up in a single-center registry. *Angiologiya i sosudistaya hirurgiya*. 2018;24(3):101-108. (In Russ.).
2. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. 2013. Ссылка активна на 11.04.22. *Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiosefal'nykh arterij*. 2013. Accessed April 11, 2022. (In Russ.). https://www.angiologysurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf
3. Виноградов Р.А., Пыхтеев В.С., Мартиросова К.И., Лашевич К.А. Прогнозирование периоперационных осложнений при каротидной эндартерэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;1:82-85.
Vinogradov RA, Pykhteev VS, Martirosova KI, Lashevich KA. Prediction of perioperative complications in carotid endarterectomy. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2018;1:82-85. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2018182-85>
4. Белов Ю.В., Лысенко А.В., Леднев П.В., Салагаев Г.И. Применение заплатки из децеллюляризованного ксеноперикарда в хирургии брахиоцефальных артерий. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(2):31-34.
Belov YuV, Lysenko AV, Lednev PV, Salagaev GI. Application of decellularized xenopericardium patch in brachiocephalic artery surgery. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2018;11(2):31-34. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio201811231-34>
5. Никульников П.И., Ратушнюк А.В., Гуч А.А., Ликсунов А.В., Чебуракин Н.В. Тактика ведения пациентов с протяженным и высоким поражением сонных артерий. *Вестник неотложной и восстановительной медицины*. 2010;11(3):385-386.
Nikulnikov PI, Ratushnyuk AV, Guch AA, Liksunov AV, Cheburakhin NV. Management of patients with extended and high lesions of the carotid arteries. *Vestnik neotlozhnoj i vosstanovitel'noj meditsiny*. 2010;11(3):385-386. (In Russ.).
6. Пирцхалаишвили З.К., Лаврентьев А.В., Дарвиш Н.А., Чуракова А.В., Селезнев А.И., Аль-Мадвахи Н.Я. Выбор оптимальной реконструкции внутренней сонной артерии у больных с высокой бифуркацией. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2003;4(6):71.
Pirtskhalaishvili ZK, Lavrentiev AV, Darvish NA, Churakova AV, Seleznev AI, Al-Madvakhi NYa. Selection of the optimal reconstruction of the internal carotid artery in patients with high bifurcation. *Byulleten' NTsSSKh im. A.N. Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudistye zabolevaniya*. 2003;4(6):71. (In Russ.).
7. Далибадьян В.А., Лукьянчиков В.А., Шалумов А.З., Полунина Н.А., Токарев А.С., Шатохина Ю.И., Степанов В.Н. Временная сублюксация нижней челюсти при вмешательствах по поводу высокого атеросклеротического поражения экстракраниального отдела внутренней сонной артерии. *Нейрохирургия*. 2016;1:60-67.
Dalibaldyan VA, Lukiyanichikov VA, Shalumov AZ, Polunina NA, Tokarev AS, Shatokhina YuI, Stepanov VN. Temporary subluxation of the lower jaw during interventions for high atherosclerotic lesions of the extracranial part of the internal carotid artery. *Nejrokhirurgiya*. 2016;1:60-67. (In Russ.).
8. Гавриленко А.В., Куклин А.В., Аль-Юсеф Н.Н., Ван Сяочэн, Булатова Л.Р., Ли Жуй. Метаанализ результатов эверсионной каротидной эндартерэктомии и эндартерэктомии с пластикой заплатой. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(1):176-183.
Gavrilenko AV, Kuklin AV, Al-Yousef NN, Wang Xiaochen, Bulatova LR, Li Rui. Meta-analysis of the results of eversion carotid endarterectomy and endarterectomy with plastic patch. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2020;26(1):176-183. (In Russ.). <https://doi.org/10.33529/ANGIO202012>
9. Казанцев А.Н., Виноградов Р.А., Захаров Ю.Н., Борисов В.Г., Чернявский М.А., Кравчук В.Н., Шматов Д.В., Черных К.П., Сорокин А.А., Багдавалдзе Г.Ш., Артюхов С.В., Хубулава Г.Г. Прогнозирование рестеноза после каротидной эндартерэктомии методом компьютерного моделирования. *Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского*. 2021;10(2):401-407.
Kazantsev AN, Vinogradov RA, Zakharov YuN, Borisov VG, Chernyavsky MA, Kravchuk VN, Shmatov DV, Chernykh KP, Sorokin AA, Bagdavadze GS, Artyukhov SV, Khubulava GG. Prediction of restenosis after carotid endarterectomy by computer simulation. *Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'. Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo*. 2021;10(2):401-407. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-2-401-407>
10. Вачев А.Н., Прожога М.Г., Дмитриев О.В. Защита головного мозга от ишемии при операции каротидной эндартерэктомии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;26(1):96-101.
Vachev AN, Prozhoga MG, Dmitriev OV. Protection of the brain from ischemia during carotid endarterectomy surgery. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2020;26(1):96-101. (In Russ.). <https://doi.org/10.33529/ANGIO2020109>

Поступила/Received 15.12.2020

Принята к печати/Accepted 25.03.2022

Комментарий

Реконструктивные вмешательства на сонных артериях у пациентов с гемодинамически значимыми или эмболенными стенозами заслуженно рассматриваются во всем мире в качестве стандарта профилактики и лечения ишемического инсульта. Методом выбора в лечении данной патологии в настоящее время все еще является каротидная эндартерэктомия (КЭА), наряду с которой все большее распространение приобретают эндоваскулярная

каротидная ангиопластика и стентирование (КАС). В ряде случаев применение эндоваскулярного метода даже является более предпочтительным, как, например, у больных с повышенным риском осложнений открытой хирургии (данные многоцентрового исследования **SAPPHIRE**, 2004). В статье Ю.В. Белова и соавт. подробно анализируются результаты различных вариантов КЭА и КАС в лечении пациентов со стенозами внутренних сонных артерий при вы-

соком расположении бифуркации общей сонной артерии. Данные топографо-анатомические особенности усложняют хирургический доступ к артерии, зачастую сопровождаются большим объемом диссекции и тракцией окружающих структур сосудисто-нервного пучка и могут создавать неблагоприятные условия для проведения основного этапа реконструкции. Анализируемый в статье материал насчитывает более 1900 пациентов — это редкое для нашей страны многоцентровое, методически грамотно проведенное исследование на такой внушительной выборке пациентов, что само по себе заслуживает уважения и значительного внимания со стороны специалистов. Следует отметить, что все вошедшие в исследование пациенты прооперированы квалифицированными хирургическими бригадами в специализированных стационарах с большим опытом подобных вмешательств, о чем свидетельствуют в целом хорошие результаты проведенного лечения и низкая частота осложнений у пациентов всех анализируемых групп. Это подтверждает истинность полученных результатов, которые указывают на некоторые преимущества КАС в данной группе пациентов. Представленные в работе выводы отражают современную тенденцию применения КАС у пациентов повышенного хирургического риска.

Тем не менее применение эндоваскулярного метода в лечении стенозов сонных артерий имеет ряд серьезных и доказанных ограничений, среди которых наличие грубой деформации сонной артерии в области стеноза, обширные

кальцификаты в структуре атеросклеротической бляшки, ее выраженный эмбологенный характер. Это подтверждается данными исследований о том, что частота эмболических инсультов после стентирования сонных артерий в 1,71 раза превышает частоту эмболий после КЭА (CREST, 2011), а выявление немых инсультов по данным МРТ в диффузионно-взвешенном режиме после КАС отмечается почти в 3 раза чаще по сравнению с КЭА — 50% и 17% соответственно (M.A. Almekhlafi, 2020). Кроме того, применение КАС не рекомендуется пациентам старше 70 лет и при выраженном атеросклеротическом поражении аорты и артерий нижних конечностей (данные многоцентрового исследования CREST, 2011). По нашему мнению, учет данных противопоказаний при выборе метода реконструкции сонных артерий имеет первоочередное значение. В остальных случаях, безусловно, КАС может рассматриваться как предпочтительный метод реконструкции, особенно в стационарах с большим опытом рентгенэндоваскулярных вмешательств. Представленные в статье результаты еще раз демонстрируют целесообразность индивидуального подхода к выбору тактики хирургического лечения у пациентов повышенного хирургического риска, в рамках которого открытые и эндоваскулярные вмешательства рассматриваются не столько как конкурентные, сколько как взаимодополняющие методы.

Д.Ю. Усачев, В.А. Лукин (Москва)