

Экстренная гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву

А.Н. Казанцев^{1*}, К.П. Черных¹, Р.Ю. Лидер², Н.Э. Заркуа^{1,3}, А.Р. Шабаев⁴, К.Г. Кубачев³,
Г.Ш. Багдавадзе¹, Е.Ю. Калинин^{1,3}, А.Е. Чикин¹, Ю.П. Линец¹

Отделение хирургии № 3

¹ СПб ГБУЗ «Городская Александровская больница»

Российская Федерация, 193312, Санкт-Петербург, пр. Солидарности, д. 4

² ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Российская Федерация, 650056, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а

³ ГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»

Российская Федерация, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

⁴ ГБУЗ «Кузбасский клинический кардиологический диспансер им. акад. Л.С. Барбараша»

Российская Федерация, 650002, Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6

* Контактная информация: Казанцев Антон Николаевич, сердечно-сосудистый хирург 3-го хирургического отделения СПб ГБУЗ «Городская Александровская больница». Email: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

ЦЕЛЬ

Анализ результатов нового способа экстренной гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии (КЭЭ) по А.Н. Казанцеву в острейшем периоде ишемического инсульта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данное когортное сравнительное проспективное открытое исследование за период с января 2017 г. по апрель 2020 г. вошли 517 пациентов, оперированных по поводу окклюзионно-стенозных поражений внутренних сонных артерий (ВСА) в острейшем периоде ишемического инсульта (в течение суток после его развития). В зависимости от реализованной стратегии реваскуляризации все пациенты были распределены на три группы: 1-я группа – 214 пациентов (41,4%) – гломус-сберегающая КЭЭ по А.Н. Казанцеву; 2-я группа – 145 (28%) – классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой; 3-я группа – 158 (30,6%) – эверсионная КЭЭ. Период наблюдения составил 35,2±9,6 месяца.

Гломус-сберегающую КЭЭ по А.Н. Казанцеву проводили следующим образом. По внутреннему краю наружной сонной артерии (НСА), прилегающему к каротидному синусу, на 2–3 см выше устья, в зависимости от распространения атеросклеротической бляшки, выполняли артериотомию с переходом на общую сонную артерию (ОСА) (также на 2–3 см ниже устья НСА). Производили отсечение ВСА на площадке, образованной участками стенки НСА и ОСА. Далее производили эндартерэктомию из ВСА по эверсионной технике. Следующим этапом выполняли открытую эндартерэктомию из НСА и ОСА. Далее ВСА на сохраненной площадке имплантировали в прежнюю позицию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В госпитальном периоде наблюдения значимых межгрупповых различий по количеству осложнений получено не было. Однако стоит заметить, что в группе КЭЭ по А.Н. Казанцеву неблагоприятных кардиоваскулярных событий зафиксировано не было. В отдаленном периоде наблюдения наименьшее число кардиоваскулярных катастроф выявлено после КЭЭ по А.Н. Казанцеву. Однако межгрупповые различия были выявлены только в комбинированной конечной точке и частоте тромбозов, которые во 2-й и 3-й группах приняли наибольшие значения ($p=0,01$). При анализе кривых выживаемости выявлено, что наибольшее число кардиоваскулярных катастроф в группе классической и эверсионной КЭЭ произошло либо в госпитальном периоде наблюдения, либо в течение первых месяцев после операции, а после КЭЭ по А.Н. Казанцеву – через год и более. При анализе графика динамики систолического артериального давления (АД) выявлено, что после гломус-сберегающей КЭЭ по А.Н. Казанцеву стабильные цифры поддерживаются на фоне приема дооперационной антигипертензивной терапии и не поднимаются выше 140 мм рт.ст. В свою очередь после классической и эверсионной КЭЭ в первые трое суток сохраняется критическая гипертензия, трудно поддаваемая лечению. В дальнейшем цифры АД нестабильные и колеблются в диапазоне от 140 до 160 мм рт.ст. Все случаи инфаркта миокарда и ишемического инсульта были зафиксированы на фоне критических цифр систолического АД, достигающих 180–200 мм рт.ст.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву отвечает современным стандартам каротидной хирургии, сочетаясь с минимальными допустимыми рисками развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий, как в госпитальном, так и в отдаленном периодах наблюдения. Уверенный эффект разработанной реваскуляризации основан на прецизионном удалении бляшки из общей, наружной и внутренней сонных артерий, а также сохранении стабильности гемодинамических показателей.

Ключевые слова:

каротидная эндартерэктомия, классическая каротидная эндартерэктомия, эверсионная каротидная эндартерэктомия, каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву, гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия, каротидный гломус, каротидная эндартерэктомия по DeBakey, экстренная каротидная эндартерэктомия, острейший период острого нарушения мозгового кровообращения, SYNTAX Score, Prolene

Для цитирования

Казанцев А.Н., Черных К.П., Лидер Р.Ю., Заркуа Н.Э., Шабаетов А.Р., Кубачев К.Г. и др. Экстренная гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2020;9(4):494–503. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-4-494-503>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АД — артериальное давление
АСБ — атеросклеротическая бляшка
ВСА — внутренняя сонная артерия
ИМ — инфаркт миокарда
КШ — коронарное шунтирование
КЭЭ — каротидная эндартерэктомия
ЛЖ — левый желудочек
МСКТ АГ — мультиспиральная компьютерная томография с ангиографией

МФА — мультифокальный атеросклероз
НСА — наружная сонная артерия
ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА — общая сонная артерия
ТИА — транзиторная ишемическая атака
ФВ — фракция выброса
ФК — функциональный класс
ЦДС — цветное дуплексное сканирование
ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство

ВВЕДЕНИЕ

Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) еще долго будет оставаться главной операцией в лечении больных с гемодинамически значимыми стенозами внутренних сонных артерий (ВСА) [1–3]. С ежегодным ростом количества КЭЭ росли требования к ее техническим характеристикам и допустимой частоте развития послеоперационных осложнений [3]. Так, клиника, в которой выполняют КЭЭ, не может превышать показатель «инсульт+летальность от инсульта», равный 3% для больных с транзиторной ишемической атакой (ТИА) и 5% — с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) [3].

Несмотря на то, что в действующих рекомендациях четко указано, что КЭЭ можно выполнять в течение 2 недель после последнего ОНМК при малом инсульте и через 6–8 недель после полного инсульта, дебаты на счет эффективности и безопасности хирургического вмешательства в острейшем периоде ОНМК не утихают [3–6]. Среди причин инсульта после выполнения экстренной КЭЭ выделяют не только тромбоз, эмболию, но и нестабильную гемодинамику, которая может привести к развитию как ишемического, так и геморрагического ОНМК [5–8]. Анализируя возможные причины аномальной послеоперационной гипо- или гипертензии, ряд авторов связали и доказали ее патогенез с повреждением каротидного гломуса. Это привело к созданию гломус-сберегающих техник КЭЭ [9, 10]. Так, К.А. Анцупов и соавт. разработали сложную S-образную артериосекцию, позволяющую привычно отсечь ВСА и выполнить уже известный ход операции (рис. 1). Однако ввиду того, что эта методика не обеспечивала полную визуализацию просвета общей сонной артерии (ОСА) и наружной сонной артерии (НСА), она не позволяла убедительно выполнить эндартерэктомию из них [9]. В 2017 г. Р.А. Виноградов и соавт. предложили более совершенную методику эверсионной КЭЭ с выполнением нестандартного S-образного разреза с полным отсечением ОСА (см. рис. 1). Данный подход позволял сохранить каротидный гломус с выполнением тотальной эверсионной эндартерэктомии из всех артерий сонной бифуркации [10]. Однако недостатком перечисленных гломус-сберегающих техник является значительное усложнение операции при протяженной атеросклеротической бляшке (АСБ) в ВСА, нисходящей «на нет». Такая ситуация может вызвать необхо-

димость в выполнении аутоотрансплантации ВСА по Е.В. Россейкину [11]. Однако изначальный технический подход в виде специфической S-образной артериотомии усложняет возможность трансформации операции и чаще всего заканчивается протезированием ВСА ввиду формирования неудовлетворительной геометрии зоны реконструкции. Таким образом, сохраняется потребность в разработке нового упрощенного метода гломус-сберегающей КЭЭ, позволяющей визуализировать и удалить АСБ из ОСА, ВСА, НСА с возможностью простой трансформации в аутоотрансплантацию ВСА по Е.В. Россейкину при протяженном поражении.

Также нужно отметить, что работ, посвященных выполнению гломус-сберегающих КЭЭ в острейшем периоде ОНМК, не существует [9, 10]. Те отдельные исследования, которые посвящены реваскуляризации головного мозга в экстренном порядке, демонстрируют многообещающие результаты экстренных классических и эверсионных КЭЭ [4–9]. Однако уровень осложнений в госпитальном послеоперационном периоде в этой когорте больных остается субоптимальным [7, 8, 12, 13]. Во многом это может быть связано с повреждением каротидного синуса во время реализации традиционной техники КЭЭ [9, 10, 14]. Это вызывает неконтролируемую гипертензию, которая может спровоцировать как развитие геморрагического ОНМК, так и прочие кардиоваскулярные события [9, 10, 14]. В этих условиях можно предположить, что гломус-сберегающая КЭЭ в острейшем периоде ОНМК характеризуется меньшим риском развития послеоперационных осложнений ввиду устойчивости нормальных показателей артериального давления (АД).

Целью настоящего исследования стал анализ результатов нового способа экстренной гломус-сберегающей КЭЭ по А.Н. Казанцеву в острейшем периоде ОНМК.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данное когортное сравнительное проспективное открытое исследование за период с января 2017 г. по апрель 2020 г. вошли 517 пациентов, оперированных по поводу окклюзионно-стенотических поражений ВСА в острейшем периоде ишемического инсульта (в течение суток после развития ОНМК). В зависимости от реализованной стратегии реваскуляризации все

пациенты были распределены на три группы: 1-я группа — 214 пациентов (41,4%) — гломус-сберегающая КЭЭ по А.Н. Казанцеву (рис. 1); 2-я группа — 145 (28%) — классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой из ксеноперикарда; 3-я группа — 158 (30,6%) — эверсионная КЭЭ.

Гломус-сберегающую КЭЭ по А.Н. Казанцеву выполняли следующим образом. По внутреннему краю НСА, прилежащему к каротидному синусу, на 2–3 см выше устья, в зависимости от распространения АСБ, выполняли артериотомию с переходом на ОСА (также на 2–3 см ниже устья НСА). Отсекали ВСА на площадке, образованной участками стенки НСА и ОСА. Далее производили эндартерэктомию из ВСА по эверсионной технике. Следующим этапом выполняли открытую эндартерэктомию из НСА и ОСА. Далее ВСА на сохраненной площадке имплантировали в прежнюю позицию (рис. 1 С).

Выбор стратегии реваскуляризации осуществляли мультидисциплинарной комиссией (сердечно-сосудистый хирург, нейрохирург, эндоваскулярный хирург, невролог, кардиолог). Критериями включения в исследование стали показания к КЭЭ согласно действующим рекомендациям [3]. Однако дополнительными условиями для КЭЭ по А.Н. Казанцеву и эверсионной КЭЭ стали: 1. замкнутый виллизиев круг; 2. отсутствие показаний для установки временного шунта; 3. выраженный кальциноз ВСА. При наличии показаний к установке временного шунта, кальцинозе ВСА выполняли классическую КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой. Критериями исключения из исследования стали: 1. наличие патологии, лимитирующей наблюдение пациента в отдаленном периоде; 2. тяжелый неврологический дефицит более 25 баллов по шкале *NIHSS* (*National Institute of Health Stroke Scale*).

В качестве шовного материала для выполнения сосудистого анастомоза применяли нить 6-0 *Prolene*. Защиту головного мозга во время КЭЭ осуществляли следующим образом. Производили инвазивное измерение ретроградного давления во ВСА интраоперационно. После пережатия артерий АД повышалось до 190/100 мм рт.ст., внутривенно вводили 5 тысяч ЕД гепарина. Операцию производили под общей анестезией. Ведение пациентов в госпитальном послеоперационном периоде осуществляли по стандартной схеме, включающей обязательные консультации кардиолога, оториноларинголога, невролога, назначение нестероидных противовоспалительных и ноотропных препаратов. Измерение АД после операции выполняли 3 раза в сутки на протяжении госпитализации. Для построения графика динамики АД выбирали средние цифры систолического АД во всей выборке в течение дня. Выписку пациента осуществляли на 7-е сутки после КЭЭ.

Для заключения о наличии мультифокального атеросклероза (МФА) на предоперационном этапе пациенту выполняли скрининговое цветное дуплексное сканирование (ЦДС) брахиоцефального русла, артерий нижних конечностей, дуги аорты (с использованием линейного датчика с частотой 7–7,5 МГц), сердца (с использованием секторного датчика с частотой 2,5–4 МГц) при помощи аппаратов «Acuson 128XP» (*Acuson*, США) и «Sonos 2500» (*Hewlett-Packard*, США). Для более точной визуализации выраженности каротидного атеросклероза и оценки состоятельности виллизиева круга проводили мультиспиральную компьютер-

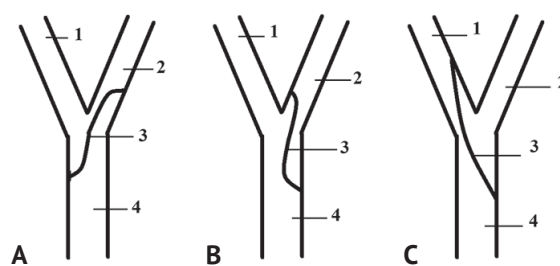


Рис. 1. Гломус-сберегающие каротидные эндартерэктомии: А — каротидная эндартерэктомия по Р.А. Виноградову; В — каротидная эндартерэктомия по К.А. Анцупову; С — каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву; 1 — наружная сонная артерия; 2 — внутренняя сонная артерия; 3 — линия артериотомии; 4 — общая сонная артерия
Fig. 1. Glomus-sparing carotid endarterectomy: A — carotid endarterectomy according to R.A. Vinogradov; B — carotid endarterectomy according to K.A. Antsupov; C — carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev; 1 — external carotid artery; 2 — internal carotid artery; 3 — arteriotomy line; 4 — common carotid artery

ную томографию с ангиографией (МСКТ АГ) интра- и экстракраниальных артерий. Для оценки поражения коронарного русла выполняли коронарографию (при помощи ангиографической установки «Innova 2100» (*General Electric*, США)). Тяжесть коронарного атеросклероза рассчитывали при помощи интерактивного калькулятора «SYNTAX Score» (www.syntaxscore.com). По тяжести поражения на основании данного калькулятора выделяется следующая градация: низкий уровень поражения (≤ 22 баллов), промежуточный (23–32 балла) и тяжелый (≥ 33 баллов).

Под первичными контрольными точками понимают развитие таких неблагоприятных кардиоваскулярных событий, как летальный исход, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения/транзиторная ишемическая атака (ОНМК/ТИА), тромбоз/рестеноз в зоне реконструкции, комбинированная конечная точка (смерть+ОНМК/ТИА+ИМ).

Контроль за состоянием пациента осуществляют путем повторной явки больного в клинику через каждые полгода. Период наблюдения составил $35,2 \pm 9,6$ месяца.

Определение типа распределения осуществляли с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Сравнение групп проводили с помощью критерия Краскела–Уоллиса. Для построения кривых выживаемости применяли анализ Каплана–Мейера. Для сравнения кривых проводили Лог-ранк (*Mantel-Cox*) тест. Различия оценивали как значимые, при $p < 0,05$. Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ «Graph Pad Prism» (www.graphpad.com).

По клинко-демографическим характеристикам группы были полностью сопоставимы. Так, в общей выборке подавляющее большинство относилось к мужскому полу, треть страдала 1–2 функциональным классом (ФК) стенокардии, каждый пятый перенес реваскуляризацию миокарда в анамнезе. Также для каждого пятого пациента настоящий инсульт стал повторным (табл. 1).

При анализе ангиографических характеристик межгрупповые различия не выявлены. Выраженность стеноза ВСА варьировала в пределах 80–95%. В половине случаев была визуализирована нестабильная АСБ, реже — локальный тромбоз ВСА с ретроград-

ным заполнением. Показатели *SYNTAX Score* (с учетом резидуального *SYNTAX Score* после реваскуляризации миокарда в анамнезе) соответствовали низкой выраженности коронарного атеросклероза (табл. 2).

В госпитальном периоде наблюдения значимых межгрупповых различий по количеству осложнений получено не было. Однако стоит заметить, что в группе КЭЭ по А.Н. Казанцеву неблагоприятных кардиоваскулярных событий зафиксировано не было.

В отдаленном периоде наблюдения наименьшее число кардиоваскулярных катастроф выявлено после КЭЭ по А.Н. Казанцеву. Однако межгрупповые различия были выявлены только в комбинированной конечной точке и частоте тромбозов, которые во 2-й и 3-й группах приняли наибольшие значения (табл. 3).

При анализе графиков выживаемости значимые межгрупповые различия были получены также в частоте комбинированной конечной точки ($p=0,01$). Однако при разборе кривых выявлено, что наибольшее количество кардиоваскулярных катастроф в группе классической и эверсионной КЭЭ произошло либо в госпитальном периоде наблюдения, либо в течение первых месяцев после операции. При этом все смертельные исходы развились в период, превышающий 7 месяцев (рис. 2–5).

При анализе графика динамики систолического АД выявлено, что после гломус-сберегающей КЭЭ по А.Н. Казанцеву стабильные цифры поддерживаются на фоне приема дооперационной антигипертензивной терапии и не поднимаются выше 140 мм рт.ст. В свою очередь после классической и эверсионной КЭЭ в первые 3 суток сохраняется критическая гипертензия, трудно поддаваемая лечению. В дальнейшем цифры АД нестабильные и колеблются в диапазоне от 140 до 160 мм рт.ст. (рис. 6).

Наибольшее число неблагоприятных кардиоваскулярных катастроф в группах классической и эверсионной КЭЭ произошли в первые 3 суток после операции. На фоне стандартного ведения больных во всех группах в послеоперационном периоде, сопоставимой тяжести коморбидной патологии и МФА наиболее вероятной причиной развития неблагоприятных событий стала нестабильная гемодинамика с тенденцией к неконтролируемой гипертензии. Все случаи ИМ и ОНМК были зафиксированы на фоне критических цифр систолического АД, достигающих 180–200 мм рт.ст.

ОБСУЖДЕНИЕ

Как правило, польза реваскуляризации головного мозга после перенесенного ОНМК зависит от баланса между долгосрочным риском сосудистых осложнений

Таблица 1

Клинико-демографические характеристики

Table 1

Clinical and demographic characteristics

Показатель	Группа 1 (КЭЭ по А.Н. Казанцеву)		Группа 2 (классическая КЭЭ)		Группа 3 (эверсионная КЭЭ)		p
	n=214	%	n=145	%	n=158	%	
Возраст	64,7±4,9		65,5±6,0		63,8±5,3		0,38
Мужской пол	132	61,68	77	53,10	81	51,26	$p_{21}=0,3253$ $p_{31}=0,1369$ $p_{32}=0,9999$
Стенокардия 1–2 ФК	62	28,97	46	31,72	50	31,64	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
ПИКС	25	11,68	18	12,41	23	14,55	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
СД	14	6,54	7	4,82	7	4,43	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
ХОБЛ	1	0,46	2	1,37	1	0,63	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
ФВ ЛЖ		61,4±4,1		61,0±5,2		59,8±5,5	0,56
Легочная гипертензия	1	0,46	0	0	1	0,63	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
Постинфарктная аневризма ЛЖ	4	1,86	1	0,68	2	1,26	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
ЧКВ в прошлом	37	17,28	24	16,55	26	16,45	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$
КШ в прошлом	7	3,27	3	2,06	2	1,26	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,6141$ $p_{32}=0,9999$
ОНМК/ТИА в анамнезе	46	21,49	33	22,75	37	23,41	$p_{21}=0,9999$ $p_{31}=0,9999$ $p_{32}=0,9999$

Примечания: КШ — коронарное шунтирование; КЭЭ — каротидная эндартерэктомия; ЛЖ — левый желудочек; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ПИКС — постинфарктный кардиосклероз; СД — сахарный диабет; ФВ — фракция выброса; ФК — функциональный класс; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство

Notes: КШ — coronary artery bypass grafting; КЭЭ — carotid endarterectomy; ЛЖ — left ventricle; ОНМК — acute cerebrovascular event; ПИКС — postinfarction cardiosclerosis; СД — diabetes mellitus; ФВ — ejection fraction; ФК — functional class; ХОБЛ — chronic obstructive pulmonary disease; ЧКВ — percutaneous coronary intervention

Таблица 2

Ангиографические и периоперационные характеристики

Table 2

Angiographic and perioperative characteristics

Показатель	Группа 1 (КЭЭ по А.Н. Казанцеву)		Группа 2 (классическая КЭЭ)		Группа 3 (эверсионная КЭЭ)		p
	n=214	%	n=145	%	n=158	%	
Ангиографические характеристики							
% стеноза ВСА		90,3±4,9		91,5±4,2		90,6±4,7	0,35
Нестабильная АСБ	122	57,00	76	52,41	86	54,43	p ₂₊₁ =0,999 p ₃₊₁ =0,999 p ₃₊₂ =0,999
Локальный тромбоз ВСА с ретро- градным заполнением	92	42,99	69	47,58	72	45,56	p ₂₊₁ =0,999 p ₃₊₁ =0,999 p ₃₊₂ =0,999
SYNTAX Score, баллы	10,5±4,4		12,5±3,7		12,1±4,1		0,72
Периоперационные характеристики							
Время пережатия ВСА, мин	33,1±3,4		27,2±4,6		28,8±3,7		0,21

Примечания: АСБ — атеросклеротическая бляшка; ВСА — внутренняя сонная артерия; НСА — наружная сонная артерия; КЭЭ — каротидная эндалтерэктомия

Notes: АСБ — atherosclerotic plaque; ВСА — internal carotid artery; НСА — external carotid artery; КЭЭ — carotid endarterectomy

Таблица 3

Госпитальные и отдаленные осложнения

Table 3

Hospital and long-term complications

Показатель	Группа 1 (КЭЭ по А.Н. Казанцеву)		Группа 2 (классическая КЭЭ)		Группа 3 (эверсионная КЭЭ)		p
	n=214	%	n=145	%	n=158	%	
Госпитальные результаты							
Смерть	0	0	1	0,68	0	0	$p_{2:1}=0,4348$ $p_{3:1}=0,9999$ $p_{3:2}=0,5183$
Инфаркт миокарда	0	0	2	1,37	1	0,63	$p_{2:1}=0,2752$ $p_{3:1}=0,9999$ $p_{3:2}=0,9999$
ОНМК/ТИА	0	0	1	0,68	3	1,89	$p_{2:1}=0,9999$ $p_{3:1}=0,1172$ $p_{3:2}=0,6921$
Тромбоз ВСА	0	0	0	0	0	0	$p_{2:1}=0,0$ $p_{3:1}=0,0$ $p_{3:2}=0,0$
Комбинированная конечная точка	0	0	4	2,75	4	2,53	$p_{2:1}=0,1139$ $p_{3:1}=0,1524$ $p_{3:2}=0,9999$
Отдаленные результаты							
Смерть от кардиоваскулярных причин	1	0,46	2	1,37	2	1,26	$p_{2:1}=0,9999$ $p_{3:1}=0,9999$ $p_{3:2}=0,9999$
Инфаркт миокарда (нелетальный)	1	0,46	4	2,75	5	3,16	$p_{2:1}=0,3671$ $p_{3:1}=0,1866$ $p_{3:2}=0,9999$
ОНМК/ТИА (нелетальные)	1	0,46	3	2,06	5	3,16	$p_{2:1}=0,7662$ $p_{3:1}=0,1487$ $p_{3:2}=0,9999$
Гемодинамически значимый рестеноз в зоне реконструкции (более 60%)	5	2,33	6	4,13	5	3,16	$p_{2:1}=0,9999$ $p_{3:1}=0,9999$ $p_{3:2}=0,9999$
Тромбоз/окклюзия ВСА	0	0	0	0	0	0	—
Тромбоз/окклюзия НСА	0	0	7	4,82	8	5,06	$p_{2:1}=0,0003$ $p_{3:1}=0,9999$ $p_{3:2}=0,0009$
Комбинированная конечная точка	3	1,40	9	6,20	12	7,59	$p_{2:1}=0,1019$ $p_{3:1}=0,0152$ $p_{3:2}=0,9999$

Примечания: ВСА — внутренняя сонная артерия; КЭЭ — каротидная эндалтерэктомия; НСА — наружная сонная артерия; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ТИА — транзиторная ишемическая атака

Notes: ВСА — internal carotid artery; КЭЭ — carotid endarterectomy; НСА — external carotid artery; ОНМК — acute cerebrovascular event; ТИА — transient ischemic attack

при консервативном лечении и периоперационным риском развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий [12, 13, 15, 16]. Мета-анализ двух исследований показал, что преимущества КЭЭ наиболее выражены для пациентов, оперированных в течение 2 недель после ОНМК [17, 18]. Экстренная же КЭЭ в остром периоде заболевания сочетается с высоким операционным риском [7, 8, 12, 17, 18]. Однако по мнению ряда авторов, для стабильных пациентов с малым инсультом или ТИА операция может быть эффективна в остром и начальном сроке острого периода ОНМК, поэтому ранняя КЭЭ считается оправданной [7, 8, 12, 17, 18]. В этом контексте нужно отметить, что ранее не проводили исследований, посвященных экстренной реваскуляризации головного мозга в остром периоде ОНМК с применением гломус-сберегающей КЭЭ. Никогда не демонстрировалась связь между повреждением каротидного гломуса и развитием ишемических осложнений в раннем послеоперационном периоде экстренной КЭЭ. Таким образом, уникальность нашей работы не вызывает сомнения.

Ключевой протективный аспект КЭЭ по А.Н. Казанцеву состоит в сохранении целостности каротидного гломуса и барорецепторов. Рядом авторов неоднократно подтверждена стабильность послеоперационных показателей АД при выполнении гломус-сберегающих вмешательств [9, 10, 14]. При выполнении стандартной эверсионной КЭЭ была получена значимая разность с тенденцией к сложно управляемой гипертензии на фоне повреждения или отсечения каротидного гломуса [9, 10, 14]. Данное наблюдение было подтверждено и результатами нашей работы (см. рис. 6). Как правило, больные, направляющиеся на реваскуляризацию головного мозга, страдают МФА с поражением коронарных и периферических артерий [2, 5, 15, 19, 20]. Многие из них, как правило, перенесли ту или иную реконструктивную операцию на одном из артериальных бассейнов, кому-то реваскуляризация еще предстоит [2, 5, 15, 19, 20]. Нестабильная гемодинамика в этой когорте пациентов повышает риски развития ОНМК, ТИА, ИМ, что также сопряжено с вероятностью фатальных осложнений [7, 8, 12, 13, 19]. На этом фоне дополнительным риском традиционных экстренных КЭЭ является свежий участок ишемического инсульта, который при нестабильной гемодинамике может трансформироваться в геморрагический с последующим нежелательным исходом [7, 8]. На этом фоне гломус-сберегающие методики являются более предпочтительными относительно стандартных вариантов эверсионной и классической КЭЭ [9, 10, 14].

Также необходимо отметить, что качественная эндартерэктомия не только из ОСА и ВСА, но и из НСА важна в плане сохранения дополнительных коллатералей, играющих роль в адекватной церебральной гемодинамике [21–24]. С этой стороны наш метод более предпочтителен, чем классическая и эверсионная КЭЭ, где удаление АСБ из НСА происходит фактически вслепую [3, 20, 21, 23, 24]. Результаты нашего исследования показали, что в отдаленном периоде наблюдения при выполнении КЭЭ по А.Н. Казанцеву случаев окклюзии/тромбоза НСА не наблюдается, что подтверждает протективную роль методики в сохранении адекватного церебрального кровообращения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представленная гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия по А.Н. Казанцеву

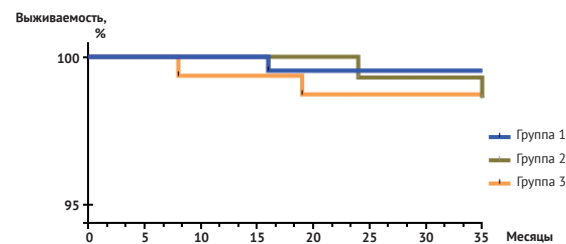


Рис. 2. Выживаемость, свободная от смертельного исхода, $p=0,61$

Fig. 2. Death-free survival, $p=0.61$

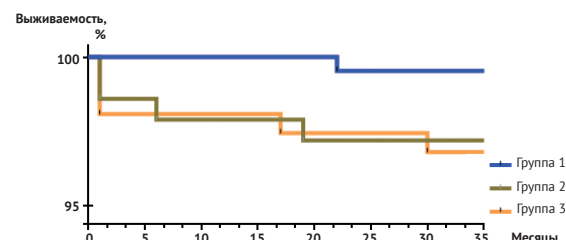


Рис. 3. Выживаемость, свободная от инфаркта миокарда, $p=0,11$

Fig. 3. Myocardial infarction free survival, $p=0.11$

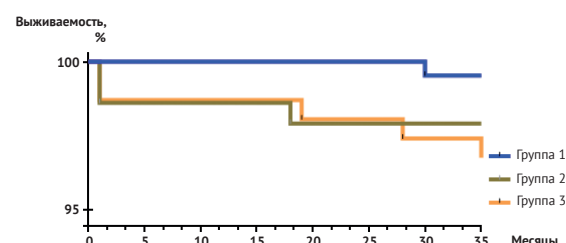


Рис. 4. Выживаемость, свободная от острого нарушения мозгового кровообращения/транзиторной ишемической атаки, $p=0,12$

Fig. 4. Acute cerebrovascular event/transient ischemic attack free survival, $p=0.12$

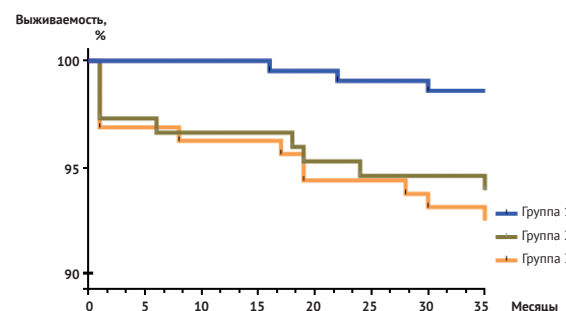


Рис. 5. Выживаемость, свободная от комбинированной конечной точки, $p=0,01$

Fig. 5. Combined endpoint free survival, $p=0.01$

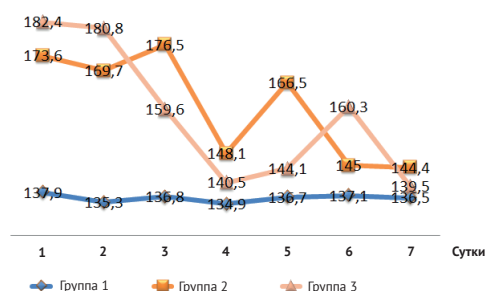


Рис. 6. Средние показатели систолического артериального давления в послеоперационном периоде

Fig. 6. Average indicators of systolic blood pressure in the postoperative period

отвечает современным стандартам каротидной хирургии, сочетаясь с минимальными допустимыми рисками развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий, как в госпитальном, так и в отдаленном периодах наблюдения. Уверенный эффект разработанной реваскуляризации основан на прецизионном удалении атеросклеротических бляшек из общей, наружной и внутренней сонных артерий, а также сохранении

стабильности гемодинамических показателей. Таким образом, представленный вид глобус-сберегающей каротидной эндартерэктомии по А.Н. Казанцеву может стать одной из операций выбора в лечении больных с окклюзионно-стенозическими поражениями сонных артерий, особенно в острейшем периоде острого нарушения мозгового кровообращения.

ЛИТЕРАТУРА

- DeBaakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA*. 1975;233(10):1083-5. PMID: 1174155
- Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Шабаетв 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.
- Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Москва; 2013. URL: http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf
- Казанцев А.Н., Султанов Р.В., Бурков Н.Н., Лидер Р.Ю., Яхнис Е.Я., Бухтоярова В.И., и др. Отдаленные результаты хирургического и консервативного лечения пациентов с окклюзионно-стенозическими поражениями сонных артерий. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;1:67-73. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202001167>
- Стафеева И.В., Дуданов И.П., Вознюк И.А., Ордынец С.В., Ахметов В.В. Нейрофизиологическая оценка эффективности ранней каротидной эндартерэктомии при атеротромботическом инсульте. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2019;178(6):10-17. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-6-10-17>
- Гринев К.М., Вахитов К.М., Владимиров П.А., Черняков И.С., Карлов К.А., Винокуров А.Ю., и др. Хирургия каротидного бассейна: 25-летний опыт в ленинградской области. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2018;177(6):59-62. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-6-59-62>
- Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Молдавская И.В., Бурков Н.Н., Миронов А.В., Лазукина И.А., и др. Госпитальные результаты каротидной эндартерэктомии в остром периоде ишемического инсульта: данные одноцентрового регистра. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(5):60-65. <https://doi.org/10.17116/kardio20181105160>
- Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Тарасов Р.С., Ануфриев А.М., Шабаетв А.Р., Рубан Е., и др. Каротидная эндартерэктомия в остром периоде ишемического инсульта. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2018;22(1):66-72. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2018-1-66-72>
- Анупов К.А., Лаврентьев А.В., Виноградов О.А., Дадашев С.А., Марынич А.А. Особенности техники глобус-сберегающей эверсионной каротидной эндартерэктомии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2011;17(2):119-123.
- Виноградов Р.А., Матусевич В.В. Способ лечения хронической сосудисто-мозговой недостаточности. *Патент на изобретение RU 2635471 C*, 13.11.2017. Заявка № 2016137627 от 20.09.2016. URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/1a/94/af/4cb9ef58ccf7b2/RU2635471C1.pdf> [Дата обращения 05 ноября 2020 г.]
- Росейкин Е.В., Воеводин А.Б., Базылев В.В. Аутоотрансплантация внутренней сонной артерии: новый взгляд на технику эверсионной каротидной эндартерэктомии. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2015;16(5):98.
- Meschia JF, Hopkins LN, Altafullah I, Wechsler LR, Stotts G, Gonzales NR, et al. Time From Symptoms to Carotid Endarterectomy or Stenting and Perioperative Risk. *Stroke*. 2015;46(12):3540-3542. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.011123>
- DeBaakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA*. 1975;233(10):1083-1085. PMID: 1174155
- Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabaev AR, Leader RYu, Mironov AV. Carotid Endarterectomy: Three-Year Results of Follow up Within the Framework of a Single-Centre Register. *Angiology and vascular surgery*. 2018; 2 (3):101-108. (In Russ.)
- Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiocefal'nykh arteriy. Moscow; 2013. (In Russ.) Available at: http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf [Accessed 05 Nov, 2020]
- Kazantsev AN, Sultanov RV, Burkov NN, Leader RYu, Yakhnis EYa, Bukhtoyarova VI, et al. Long-Term Results of Surgical and Conservative Treatment of Patients With Occlusal-Stenotic Lesions of the Carotid Arteries. *Surgery. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;1:67-73. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202001167>
- Rantner B, Kollerits B, Roubin GS, Ringleb PA, Jansen O, Howard G, et al. Early Endarterectomy Carries a Lower Procedural Risk Than Early Stenting in Patients With Symptomatic Stenosis of the Internal Carotid Artery: Results From 4 Randomized Controlled Trials. *Stroke*. 2017; 48(6): 1580-1587. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.016233>
- Виноградов Р.А., Матусевич В.В. Применение глобуссберегающих техник в хирургии сонных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(2):201-205.
- Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Шабаетв А.Р., Миронов А.В., Лидер Р.Ю., и др. Препараторы осложнений в отдаленном периоде после каротидной эндартерэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;6:20-25. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120>
- Покровский А.В., Белоярцев Д.Ф., Адыхаев З.А., Шатохина А.Д., Вафина Г.Р., Кутырев О.Е. Влияет ли способ каротидной реконструкции на непосредственные результаты вмешательства? *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2012; 18(3):81-91.
- Volkers EJ, Algra A, Kappelle LJ, Jansen O, Howard G, Hendrikse J, et al. Prediction Models for Clinical Outcome After a Carotid Revascularization Procedure. *Stroke*. 2018;49(8):1880-1885. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.020486>
- Гавриленко А.В., Куклин А.В., Хрипков А.С. Ранняя каротидная эндартерэктомия у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019;25(2):186-192.
- Казанцев А.Н., Черных К.П., Шабаетв А.Р., Волков А.Н., Лидер Р.Ю., Баяндин М.С., и др. Тридцатидневные результаты каротидной эндартерэктомии с применением заплаты из ксеноперикарда по сравнению с консервативной тактикой лечения. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;62(1):51-56. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2020-62-1-51-56>
- Покровский А.В., Зотиков А.Е., Адыхаев З.А., Тимина И.Е., Кожанова А.В., Краснощекова Л.С., и др. Формирование новой бифуркации у больных с пролонгированным атеросклеротическим поражением ВСА. *Атеротромбоз*. 2018;2:141-146. <https://doi.org/10.21518/2307-1109-2018-2-141-146>
- Шатравка А.В., Сокурено Г.Ю., Акифьева О.Д., Суворов С.А., Ханталин И.А., Юзвинкевич С.А. Результаты хирургического лечения окклюзионного поражения внутренней сонной артерии при стенозирующем поражении общей или наружной сонной артерии. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2013;14(5):48-57.
- Хрипун А.В., Малеванный М.В., Куликовских Я.В., Фоменко Е.П., Лавник Д.В., Демина А.В., и др. Каротидное стентирование с применением проксимальной защиты головного мозга при сопутствующем поражении наружной сонной артерии. *Эндоваскулярная хирургия*. 2016;3(2):78-82.
- Казанцев А.Н., Сумцова Е.М., Шабаетв А.Р., Бурков Н.Н. Чрескожное коронарное вмешательство, коронарное шунтирование, каротидная эндартерэктомия. Симултанная или поэтапная тактика - что лучше? *Медицина экстремальных ситуаций*. 2020;22(1):39-48.
- Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Ганюков В.И. Гибридная реваскуляризация головного мозга и миокарда: стратификация риска госпитальных осложнений. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020;2:118-123.
- Stafeeva IV, Dudanov IP, Voznjouk IA, Ordinec SV, Ahmetov VV. Neurophysiological Evaluation of the Effectiveness of Early Carotid Endarterectomy in Atherothrombotic Stroke. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(6):10-17. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-6-10-17>
- Grinev KM, Vakhitov KM, Vladimirov PA, Cherniakov IS, Karlov KA, Vinokurov AI, et al. Carotid Artery Surgery: 25 years of Experience in the Leningrad Region. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(6):59-62. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-6-59-62>
- Tarasov RS, Kazantsev AN, Moldavskaya IV, Burkov NN, Mironov AV, Lazukina IA, et al. In-hospital Outcomes of Carotid Endarterectomy in Acute Period of Ischemic Stroke: Single-Center Register Data. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2018;11 (5):60-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio20181105160>

REFERENCES

- DeBaakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen-year follow-up. *JAMA*. 1975;233(10):1083-1085. PMID: 1174155
- Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabaev AR, Leader RYu, Mironov AV. Carotid Endarterectomy: Three-Year Results of Follow up Within the Framework of a Single-Centre Register. *Angiology and vascular surgery*. 2018; 2 (3):101-108. (In Russ.)
- Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiocefal'nykh arteriy. Moscow; 2013. (In Russ.) Available at: http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf [Accessed 05 Nov, 2020]
- Kazantsev AN, Sultanov RV, Burkov NN, Leader RYu, Yakhnis EYa, Bukhtoyarova VI, et al. Long-Term Results of Surgical and Conservative Treatment of Patients With Occlusal-Stenotic Lesions of the Carotid Arteries. *Surgery. Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;1:67-73. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202001167>
- Stafeeva IV, Dudanov IP, Voznjouk IA, Ordinec SV, Ahmetov VV. Neurophysiological Evaluation of the Effectiveness of Early Carotid Endarterectomy in Atherothrombotic Stroke. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2019;178(6):10-17. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-6-10-17>
- Grinev KM, Vakhitov KM, Vladimirov PA, Cherniakov IS, Karlov KA, Vinokurov AI, et al. Carotid Artery Surgery: 25 years of Experience in the Leningrad Region. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(6):59-62. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-6-59-62>
- Tarasov RS, Kazantsev AN, Moldavskaya IV, Burkov NN, Mironov AV, Lazukina IA, et al. In-hospital Outcomes of Carotid Endarterectomy in Acute Period of Ischemic Stroke: Single-Center Register Data. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2018;11 (5):60-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/kardio20181105160>

8. Kazantsev AN, Burkov NN, Tarasov RS, Anufriev AM, Shabaev AR, Ruban E, et al. Carotid Endarterectomy in Acute Ischemic Stroke. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2018;22(1):66–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2018-1-66-72>
9. Antsupov KA, Lavrentiev AV, Vinogradov OA, Dadashov SA, Marynich AA. Peculiarities of Glomus-Sparing Eversion Carotid Endarterectomy. *Angiology and vascular surgery*. 2011;17(2):119–123. (In Russ.).
10. Vinogradov RA, Matushevich VV. Sposob lecheniya khronicheskoy sosudisto-mozgovoy nedostatochnosti. Patent RUS 2635471 C, 11/13/2017. Appl. No. 2016137627, dated 09/20/2016. (In Russ.). Available at <https://patentimages.storage.googleapis.com/1a/94/af/4cb9ef58ccf7b2/RU2635471C1.pdf> Accessed 05 Nov, 2020]
11. Rosseykin EV, Voevodin AB, Bazylev VV. Autotransplantatsiya vnutrenney sonnoy arterii: novyy vzglyad na tekhniku eversionnoy karotidnoy endarterektomii. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2015;16(S6):98. (In Russ.).
12. Meschia JF, Hopkins LN, Altafullah I, Wechsler LR, Stotts G, Gonzales NR, et al. Time From Symptoms to Carotid Endarterectomy or Stenting and Perioperative Risk. *Stroke*. 2015;46(12):3540–3542. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.011123>
13. Rantner B, Kollerits B, Roubin GS, Ringleb PA, Jansen O, Howard G, et al. Early Endarterectomy Carries a Lower Procedural Risk Than Early Stenting in Patients With Symptomatic Stenosis of the Internal Carotid Artery: Results From 4 Randomized Controlled Trials. *Stroke*. 2017;48(6):1580–1587. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.016233>
14. Vinogradov RA, Matushevich VV. Use of Glomus-Sparing Techniques in Surgery of Carotid Arteries. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(2):201–205. (In Russ.).
15. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabayev AR, Mironov AV, Lider RYu, et al. Predictors of Long-Term Complications After Carotid Endarterectomy. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;6:20–25. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120>
16. Pokrovsky AV, Beloyartsev DF, Adyrkhaev ZA, Shatokhina AD, Vafina GR, Kutuyev OE. Does the Method of Carotid Reconstruction Influence the Outcomes of the Intervention? *Angiology and Vascular Surgery*. 2012;18(3):81–91. (In Russ.).
17. Volkens EJ, Algra A, Kappelle LJ, Jansen O, Howard G, Hendrikse J, et al. Prediction Models for Clinical Outcome After a Carotid Revascularization Procedure. *Stroke*. 2018;49(8):1880–1885. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.020486>
18. Gavrilenko AV, Kuklin AV, Khripkov AS. Early Carotid Endarterectomy in Patients After Endured Acute Cerebral Circulation Impairment. *Angiology and vascular surgery*. 2019;25(2):186–192. (In Russ.).
19. Kazantsev AN, Chernykh KP, Shabaev AR, Volkov AN, Lider RYu, Bayandin MS, et al. Thirty day results of carotid endarterectomy using a xenopericard patch compared to conservative treatment tactics. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2020;62(1):51–56 (in Russ.). <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2020-62-1-51-56>
20. Pokrovsky AV, Zotikov AE, Adyrkhaev ZA, Timina IE, Kozhanova AV, Krasnoschekova LS, et al. Formation of a “New bifurcation” in Patients With Atherosclerotic Plaque Progression in Internal Carotid Arteries. *Atherothrombosis*. 2018;2(2):141–146. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2307-1109-2018-2-141-146>
21. Shatravka AV, Sokurenko GYu, Akiyeva OD, Suvorov S.A., Khantalina IA, Yuzvinkevich SA. Rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya okklyuzionnogo porazheniya vnutrenney sonnoy arterii pri stenoziruyushchem porazhenii obshchey ili naruzhnoy sonnoy arterii. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases*. 2013;14(5):48–57. (In Russ.).
22. Khripun AV, Malevanny MV, Kulikovskikh YaV, Fomenko EP, Lavnik DV, Demina AV, et al. Carotid Stenting With the Use of Proximal Cerebral Protection in Patients With Concomitant External Carotid Artery Disease. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2016;3(2):78–82. (In Russ.).
23. Kazantsev AN, Sumtsova EM, Shabaev AR, Burkov NN. Percutaneous Coronary Intervention, Coronary Artery Bypass Grafting, Carotid Endarterectomy. Simultaneous or Phased Tactics – Which Is Better? *Medicine of Extreme Situations*. 2020;22(1):39–48. (In Russ.).
24. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Ganyukov VI. Hybrid Revascularization of the Brain and Myocardium: Risk Stratification for In-Hospital Complications. *Angiology and Vascular Surgery*. 2020;2:118–123. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Казанцев Антон Николаевич

сердечно-сосудистый хирург, отделение хирургии № 3, Городская Александровская больница;
<https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>, dr.antonio.kazantsev@mail.ru;

50%: выполнение операций, концепция и дизайн, статистический анализ, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Черных Константин Петрович

сердечно-сосудистый хирург, отделение хирургии № 3, Городская Александровская больница;
<https://orcid.org/0000-0002-5089-5549>, cvs.doc@yandex.ru;

10%: выполнение операций, статистический анализ, обзор литературы, утверждение окончательной версии для публикации

Лидер Роман Юрьевич

студент кафедры общей хирургии, КемГМУ;
<https://orcid.org/0000-0002-3844-2715>, aaappmmmo00@gmail.com;

5%: обзор литературы, утверждение окончательной версии для публикации

Заркуа Нонна Энриковна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры, общий хирург, отделение хирургии № 3, Городская Александровская больница, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кафедра хирургии им. Н.Д. Монастырского;
<https://orcid.org/0000-0002-7457-3149>, tatazarkua@mail.ru;

5%: обзор литературы, исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Шабаетв Амин Рашитович

нейрохирург, отделение нейрохирургии, КККД им. акад. Л.С. Барбараша;
<https://orcid.org/0000-0002-9734-8462>, neirohirurgi@yandex.ru;

5%: выполнение операций, обзор литературы, исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Кубачев Кубач Гажиевич

доктор медицинских наук, профессор, общий хирург, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кафедра хирургии им. Н.Д. Монастырского;
<https://orcid.org/0000-0002-9858-5355>, tatazarkua@mail.ru;

5%: обзор литературы, исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Багдавадзе Годерзи Шотаевич

ординатор, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, кафедра хирургии им. Н.Д. Монастырского;
<https://orcid.org/0000-0001-5970-6209>, gud_777@bk.ru;

5%: обзор литературы, утверждение окончательной версии для публикации

Калинин Евгений Юрьевич

кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии № 3, Городская Александровская больница;
<https://orcid.org/0000-0003-3258-4365>, aaappmmmo00@rambler.ru;

5%: исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Чикин Александр Евгеньевич

кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургической помощи, Городская Александровская больница;

<https://orcid.org/0000-0001-6539-0386>, b17@zdrav.spb.ru;

5%: исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Линец Юрий Павлович

доктор медицинских наук, профессор, главный врач, Городская Александровская больница;

<https://orcid.org/0000-0002-2279-3887>, b17@zdrav.spb.ru.

5%: исправление статьи, утверждение окончательной версии для публикации

Received on 03.05.2020

Review completed on 19.06.2020

Accepted on 30.06.2020

Поступила в редакцию 03.05.2020

Рецензирование завершено 19.06.2020

Принята к печати 30.06.2020

Emergency Glomus-Sparing Carotid Endarterectomy According to A.N. Kazantsev

A.N. Kazantsev^{1*}, K.P. Chernykh¹, R.Yu. Lider², N.E. Zarkua^{1,3}, A.R. Shabayev⁴, K.G. Kubachev³, G.Sh. Bagdavadze⁴, E.Yu. Kalinin^{1,3}, A.E. Chikin¹, Yu.P. Linets⁴

Department of Surgery No. 3

¹ City Alexandrovskaya Hospital² Solidarity Ave., St. Petersburg 193312, Russian Federation³ Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

22a Voroshilova St., Kemerovo 650056, Russian Federation

⁴ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

41 Kirochnaya St., St. Petersburg 191015, Russian Federation

⁵ Kuzbass Clinical Cardiological Dispensary named after acad. L.S. Barbarash

6 Sosnovy Boulevard, Kemerovo 650002, Russian Federation

* **Contacts:** Anton N. Kazantsev, cardiovascular surgeon of the 3rd surgical department, Alexandrovskaya City Hospital. Email: dr.antonio.kazantsev@mail.ru**AIM OF STUDY** Analysis of the results of a new method of emergency glomus-sparing carotid endarterectomy (CEE) according to A.N. Kazantsev in the acute period of ischemic stroke.**MATERIAL AND METHODS** This cohort comparative prospective open-label study from January 2017 to April 2020 included 517 patients operated on for occlusive stenotic lesions of the internal carotid arteries (ICA) in the acute period of ischemic stroke (within 24 hours after the development of ischemic stroke). Depending on the implemented revascularization strategy, all patients were divided into three groups: group 1 – 214 patients (41.4%) – glomus-sparing CEE according to A.N. Kazantsev; 2nd group – 145 (28%) – classical CEE with plasty of the reconstruction zone with a patch; 3rd group – 158 (30.6%) – eversion CEE. The observation period was 35.2±9.6 months.

Glomus-saving CE according to A.N. Kazantsev was carried out as follows. Arteriotomy with transition to the common carotid artery (CCA) was performed along the inner edge of the external carotid artery (ECA) adjacent to the carotid sinus, 2–3 cm above the ostium, depending on the spread of atherosclerotic plaque, the ICA was cut off at the site formed by the sections of the wall of the ECA and CCA. Then endarterectomy from the ICA was performed using the eversion technique. The next step was open endarterectomy from ECA and CCA. Then the ICA was implanted in the same position on the saved site.

RESULTS In the hospital follow-up period, there were no significant intergroup differences in the number of complications. However, it should be noted that in the CEE group according to A.N. Kazantsev had no adverse cardiovascular events. In the long-term follow-up period, the smallest number of cardiovascular accidents was detected after CEE according to A.N. Kazantsev. However, intergroup differences were found only in the combined endpoint and the incidence of thrombosis, which were the highest in the 2nd and 3rd groups ($p = 0.01$). When analyzing the survival curves, it was revealed that the greatest number of cardiovascular accidents in the group of classical and eversion CEE occurred either during the hospital observation period or during the first months after surgery, and after CEE according to A.N. Kazantsev – in a year or more.

When analyzing the graph of the dynamics of systolic blood pressure (BP), it was revealed that after glomus-sparing CEE according to A.N. Kazantsev, stable numbers are maintained while receiving preoperative antihypertensive therapy and do not rise above 140 mm Hg. In turn, after classical and eversion CEE, critical hypertension persists in the first three days, which is difficult to treat. In the future, blood pressure figures are unstable and fluctuate in the range from 140 to 160 mm Hg. All cases of myocardial infarction and ischemic stroke were recorded against the background of critical numbers of systolic blood pressure, reaching 180–200 mm Hg.

CONCLUSION The presented glomus-sparing carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev meets the modern standards of carotid surgery, combined with the minimum permissible risks of developing adverse cardiovascular events, both in hospital and in the long-term follow-up. The confident effect of the developed revascularization is based on the precise removal of plaque from the common, external and internal carotid arteries, as well as maintaining the stability of hemodynamic parameters.**Keywords:** carotid endarterectomy, classical carotid endarterectomy, eversion carotid endarterectomy, carotid endarterectomy according to A.N. Kazantsev, glomus-sparing carotid endarterectomy, carotid glomus, DeBakey carotid endarterectomy, emergency carotid endarterectomy, acute period of acute cerebrovascular accident, SYNTAX Score, ProleneFor citation Kazantsev AN, Chernykh KP, Lider RYu, Zarkua NE, Shabayev AR, Kubachev KG, et al. Emergency Glomus-Sparing Carotid Endarterectomy According to A.N. Kazantsev. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(4):494–503. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-494-503> (in Russ.)**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests**Acknowledgments, sponsorship** The study had no sponsorship**Affiliations**

Anton N. Kazantsev

Cardiovascular surgeon, Department of Surgery No. 3, City Alexandrovskaya Hospital; <https://orcid.org/0000-0002-1115-609X>, dr.antonio.kazantsev@mail.ru;

50%, execution of operations, concept and design, statistical analysis, article writing, approval of the final version for publication

Konstantin P. Chernykh

Cardiovascular surgeon, Department of Surgery No. 3, City Alexandrovskaya Hospital; <https://orcid.org/0000-0002-5089-5549>, cvs.doc@yandex.ru;

10%, execution of operations, statistical analysis, literature review, approval of the final version for publication

Roman Yu. Lider

Student of the Department of General Surgery, Kemerovo State Medical University; <https://orcid.org/0000-0002-3844-2715>, aaappmmmo@gmail.com;

5%, literature review, approval of the final version for publication

Nonna E. Zarkua	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department, General Surgeon, Department of Surgery No. 3, City Alexandrovskaya Hospital, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Department of Surgery named. N.D. Monastyrsky; https://orcid.org/0000-0002-7457-3149 , tatazarkua@mail.ru ; 5%, literature review, article correction, approval of the final version for publication
Amin R. Shabayev	Neurosurgeon, department of neurosurgery, Kuzbass Clinical Cardiological Dispensary named after acad. L.S. Barbarash; https://orcid.org/0000-0002-9734-8462 , neirohirurgi@yandex.ru ; 5%, performing operations, reviewing the literature, correcting the article, approving the final version for publication
Kubach G. Kubachev	Doctor of Medical Sciences, Professor, General Surgeon, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Department of Surgery named N. D. Monastyrsky; https://orcid.org/0000-0002-9858-5355 , tatazarkua@mail.ru ; 5%, literature review, article correction, approval of the final version for publication
Goderzi Sh. Bagdavadze	Resident, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Department of Surgery named. N.D. Monastyrsky; https://orcid.org/0000-0001-5970-6209 , gud_777@bk.ru ; 5%, literature review, approval of the final version for publication
Evgeny Yu. Kalinin	Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Surgery No. 3, City Alexandrovskaya Hospital; https://orcid.org/0000-0003-3258-4365 , aaapppmmoooo@rambler.ru ; 5%, correction of the article, approval of the final version for publication
Alexander E. Chikin	Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgical Care, City Alexandrovskaya Hospital; https://orcid.org/0000-0001-6539-0386 , b17@zdrav.spb.ru ; 5%, correction of the article, approval of the final version for publication
Yuri P. Linets	Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Physician, City Alexandrovskaya Hospital; https://orcid.org/0000-0002-2279-3887 , b17@zdrav.spb.ru . 5%, correction of the article, approval of the final version for publication