

УДК 616.133.3-004.6-089.8

Сравнительный анализ различных видов каротидных эндартерэктомий**В. В. Матусевич¹, Р. А. Виноградов^{1, 2}**

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Россия

Comparative analysis of different types of carotid endarterectomy**V. V. Matusевич¹, R. A. Vinogradov^{1, 2}**

¹ Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital, Krasnodar, Russia

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Аннотация

Цель. Анализ результатов оперативных вмешательств при стенотическом поражении внутренней сонной артерии.

Материалы и методы. В данное когортное сравнительное проспективное открытое исследование с января 2010 по сентябрь 2022 года вошло 2724 пациента с хронической сосудистой мозговой недостаточностью I–IV степени по А. В. Покровскому и прооперированных по поводу стенотического поражения внутренней сонной артерии. В зависимости от вида выполняемой реваскуляризации все пациенты были распределены на 3 группы: 1-я группа — гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия, 1464 (53,8%) пациента; 2-я группа — эверсионная каротидная эндартерэктомия, 145 (39%); 3-я группа — классическая каротидная эндартерэктомия, 158 (7,2%).

Гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия выполнялась следующим образом: больной находился под эндотрахеальным наркозом, положение больного на спине с валиком под головой, повернутой в противоположную сторону. Кожный разрез вели по внутреннему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы, начиная от угла нижней челюсти и заканчивая на уровне щитовидного хряща, длиной 5 см. Послойно пересекали фасции шеи, перевязывали лицевую вену и входили в фасциальное пространство сосудисто-нервного пучка шеи в области сонного треугольника. Артерии выделяют из паравазальной клетчатки: общая сонная артерия выделяется ниже уровня бифуркации на протяжении 4,0 см, внутренняя сонная артерия выделяется тотчас дистальнее атеросклеротической бляшки, наружная сонная артерия выделяется выше бифуркации на 2,0 см, артерии выделяют с условием сохранения структур каротидного гломуса. Внутривенно вводят 5000 ЕД гепарина. Пережимают сонные артерии. Производят пересечение общей сонной артерии ниже бифуркации на 1,5 см, затем выполняют удаление атеросклеротических бляшек из внутренней и наружной сонных артерий с помощью лопаточки для эндартерэктомии путем отслаивания, затем атеросклеротическую бляшку отслаивают от общей сонной артерии до ее остаточной высоты 4,0 см и формируют анастомоз. Проводят гемостаз, дренирование раны, послойное ушивание раны. Накладывают асептические повязки.

Результаты. В госпитальном периоде в группе пациентов, которым была выполнена гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия, выявлено наименьшее количество осложнений ($p < 0,001$). При анализе кривых выживаемости наибольшее количество кардиоваскулярных осложнений выявлено в группе классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии.

Заключение. Выполнение гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии отвечает современным стандартам оказания медицинской помощи пациентам со стенотическим поражением внутренней сонной артерии, сочетаясь с минимальными рисками развития неблагоприятных кардиоваскулярных осложнений. Эффект реваскуляризации с сохранением каротидного гломуса основан на прецизионной скелетизации сонных артерий, сокращенном времени окклюзии, а также сохранении стабильности показателей гемодинамики в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия; классическая каротидная эндартерэктомия; эверсионная каротидная эндартерэктомия; гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия; каротидный гломус; каротидная эндартерэктомия по DeBakey.

Abstract

The aim is to analysis of the results of surgical interventions for stenotic conditions of the internal carotid artery.

Materials and methods. This cohort, comparative, prospective, open study for the period from January 2010 to September 2022 included 2724 patients with chronic cerebral vascular insufficiency of degrees I–IV according to A. V. Pokrovsky and operated on for stenotic lesions of the internal carotid artery. Depending on the type of revascularization performed, all patients were divided into 3 groups: group 1 — glomus-sparing carotid

endarterectomy, 1464 (53.8%) patients; group 2 — eversion carotid endarterectomy, 145 (39%); group 3 — classic carotid endarterectomy, 158 (7.2%).

Glomus-sparing carotid endarterectomy was performed as follows: the patient was under endotracheal anesthesia, the patient was positioned on his back with a bolster under his head, turned in the opposite direction. A skin incision was made along the inner edge of the sternocleidomastoid muscle, starting from the angle of the lower jaw and ending at the level of the thyroid cartilage, 5 cm long. The fascia of the neck was crossed layer by layer, the facial vein was ligated and entered into the fascial space of the neurovascular bundle of the neck in the area of the carotid triangle. The arteries are isolated from the paravascular tissue: the common carotid artery is isolated below the level of the bifurcation for 4.0 cm, the internal carotid artery is isolated immediately distal to the atherosclerotic plaque, the external carotid artery is isolated above the bifurcation by 2.0 cm, the arteries are isolated with the condition of preserving the structures of the carotid glomus. 5000 units of heparin are administered intravenously. The carotid arteries are compressed. The common carotid artery is crossed below the bifurcation by 1.5 cm, then atherosclerotic plaques are removed from the internal and external carotid arteries using an endarterectomy spatula by peeling, then the atherosclerotic plaque is peeled off from the common carotid artery to its residual height of 4.0 cm and formed anastomosis. Hemostasis, wound drainage, and layer-by-layer suturing of the wound are performed. Apply aseptic dressings.

Results. During the hospital period, in the group of patients who underwent glomus-sparing carotid endarterectomy, the least number of complications was detected ($p < 0.001$). When analyzing survival curves, the greatest number of cardiovascular complications was identified in the group of classical and eversion carotid endarterectomy.

Conclusion. Performing glomus-sparing carotid endarterectomy meets modern standards of medical care for patients with stenotic lesions of the internal carotid artery, combined with minimal risks of developing adverse cardiovascular complications. The effect of revascularization with preservation of the carotid glomus is based on precise skeletonization of the carotid arteries, reduced occlusion time, as well as maintaining the stability of hemodynamic parameters in the postoperative period.

Keywords: carotid endarterectomy; classic carotid endarterectomy; eversion carotid endarterectomy; glomus-sparing carotid endarterectomy; carotid glomus; carotid endarterectomy according to DeBakey.

Введение. Каротидная эндалтерэктомия остается одной из самых актуальных операций в сосудистой хирургии. Эффективность этой операции для профилактики ишемического инсульта у пациентов со стенотическим атеросклерозом внутренней сонной артерии многократно доказана российскими и международными учеными [1, 2].

Выбор оптимальной методики каротидной эндалтерэктомии — наиболее обсуждаемый вопрос в среде сосудистых хирургов. До сих пор невозможно отдать предпочтение какому-либо виду каротидной эндалтерэктомии ввиду наличия у таковых своих преимуществ и недостатков.

В настоящее время появилось довольно много различных методик выполнения каротидных эндалтерэктомий, однако наиболее популярными методами каротидной эндалтерэктомии остаются классическая и эверсионная технологии [3].

Многими авторами уже неоднократно доказана эффективность и необходимость выполнения операций на сонных артериях с обязательным сохранением каротидного гломуса [4–6]. Также изобретено довольно много методик выполнения гломус-сберегающих каротидных эндалтерэктомий, что в очередной раз доказывает повышенный интерес ученых к данному виду операций и подчеркивает его актуальность [7–10].

Несмотря на повышенный интерес к гломус-сберегающим методикам каротидной эндалтерэктомии, в Российской Федерации поведено сравнительно небольшое количество исследований, указывающих на преимущества выполнения каротидной эндалтерэктомии с сохранением структур каротидного гломуса [11, 12].

В своем исследовании мы хотим провести сравнительный анализ эверсионной и классической каротидной эндалтерэктомии с относительно «молодой» методикой каротидной эндалтерэктомии, позволяющей сохранить структуры гломуса каротидной бифуркации.

Материалы и методы. В когортное сравнительное проспективное открытое исследование с января 2010 по сентябрь 2022 года вошло 2724 пациента с хронической сосудистой мозговой недостаточностью I–IV степени по А. В. Покровскому и прооперированных по поводу стенотического поражения внутренней сонной артерии. В зависимости от вида выполняемой реваскуляризации все пациенты были распределены на 3 группы: 1-я группа — гломус-сберегающая каротидная эндалтерэктомия, 1464 (53,8%) пациента; 2-я группа — эверсионная каротидная эндалтерэктомия, 1065 (39%); 3-я группа — классическая каротидная эндалтерэктомия, 195 (7,2%).

Гломус-сберегающая каротидная эндалтерэктомия выполнялась следующим образом. Больной находился под эндотрахеальным наркозом, положение больного на спине с валиком под головой, повернутой в противоположную сторону. Кожный разрез вели по внутреннему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы, начиная от угла нижней челюсти и заканчивая на уровне щитовидного хряща, длиной 5 см. Послойно пересекали фасции шеи, перевязывали лицевую вену и входили в фасциальное пространство сосудисто-нервного пучка шеи в области сонного треугольника. Артерии выделяют из паравазальной клетчатки: общая сонная артерия выделяется ниже уровня бифуркации на протяжении 4,0 см, внутренняя сонная артерия выделяется тотчас

дистальнее атеросклеротической бляшки, наружная сонная артерия выделяется выше бифуркации на 2,0 см, артерии выделяют с условием сохранения структур каротидного гломуса. Внутривенно вводят 5000 ЕД гепарина. Пережимают сонные артерии. Производят пересечение общей сонной артерии ниже бифуркации на 1,5 см, затем выполняют удаление атеросклеротических бляшек из внутренней и наружной сонных артерий с помощью лопаточки для эндартерэктомии путем отслаивания, затем атеросклеротическую бляшку отслаивают от общей сонной артерии до ее остаточной высоты 4,0 см и формируют анастомоз. Проводят гемостаз, дренирование раны, послойное ушивание раны. Накладывают асептические повязки.

Выбор стратегии реваскуляризации осуществлялся мультидисциплинарной комиссией (сосудистый хирург, невролог, эндоваскулярный хирург, кардиолог). Критериями включения в исследование стали показания к операции согласно действующим клиническим рекомендациям. При наличии показаний к установке временного шунта выполнялась классическая каротидная эндартерэктомия с пластикой зоны реконструкции. Критериями исключения из исследования стали: 1) неатеросклеротические стенозирующие заболевания прецеребрального отдела ВСА; 2) тяжелое общее состояние пациента по любой сопутствующей патологии, не позволяющее выполнять изучаемые оперативные вмешательства; 3) тяжелый неврологический статус более 25 баллов по шкале NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale).

В качестве шовного материала для выполнения сосудистого шва применялась монофиламентная нить 6-0. После пережатия артерий внутривенно вводили 5000 ЕД гепарина. Операция производилась под общим обезболиванием. Ведение пациентов в госпитальном послеоперационном периоде осуществлялось по стандартной схеме, включающей обязательную консультацию невролога, назначение антиагрегантной терапии. Измерение артериального давления после операции выполнялось два раза в сутки на протяжении госпитализации. Выписка пациента осуществлялась на 5-е сутки после КЭЭ.

Для заключения о наличии мультифокального атеросклероза на предоперационном этапе пациенту

выполнялось скрининговое цветное триплексное сканирование (ТС) брахиоцефального русла, ультразвуковая доплерография артерий нижних конечностей, сердца при помощи аппаратов GE Logiq E (GE, США) и Mindray TE7 (Mindray, Китай). Для более точной визуализации выраженности каротидного атеросклероза проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием интра- и экстракраниальных артерий.

Под первичными контрольными точками понималось развитие таких неблагоприятных кардиоваскулярных событий, как летальный исход, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), транзиторная ишемическая атака (ТИА), пневмония, кровотечение, тромбоз зоны реконструкции.

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.1 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия). Описательные статистики для категориальных переменных представлены в виде абсолютной и относительной частот $[n (\%)]$, для количественных переменных — в виде медианы, 1-го и 3-го квартилей [медиана (1-й; 3-й квартиль)]. Для сравнения групп в отношении количественных и порядковых переменных использовался тест Краскела — Уоллиса, в качестве post hoc метода для попарных сравнений использовался тест Данна с поправкой Холма. Для оценки границ 95 % доверительного интервала (95 % ДИ) разницы медиан использовался непараметрический бутстрэп. Для сравнения групп в отношении категориальных переменных использовался тест χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса, в качестве post hoc метода для попарных сравнений применялись тест χ^2 и точный тест Фишера (при количестве наблюдений в ячейке таблицы сопряженности менее 5 хотя бы в одной из ячеек), для контроля инфляции частоты ошибок I рода использовалась процедура Холма, в качестве оценки силы ассоциации использовался относительный риск (ОР) с соответствующим 95 % доверительным интервалом (95 % ДИ). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

В таблице 1 представлена демографическая характеристика пациентов, включенных в исследование.

Таблица 1

Демографическая характеристика пациентов

Характеристика	Группа 1 (глобус-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
Пол				<0,001
женский	461/1464 (31,5 %)	275/1065 (25,8 %)	30/195 (15,4 %)	
мужской	1003/1464 (68,5 %)	790/1065 (74,2 %)	165/195 (84,6 %)	
Возраст (лет)	66,3 ($\pm 7,5$) 67 (61–71)	63,5 ($\pm 7,8$) 63 (58–69)	62,9 ($\pm 6,5$) 63 (59–67)	<0,001

При сравнительном анализе нами было установлено, что доля пациентов мужского пола в группе 3 была статистически значимо выше по сравнению с группой 1 ($p < 0,001$) и группой 2 ($p = 0,005$), а в группе 2 выше по сравнению с группой 1 ($p = 0,005$). Пациенты группы 1 были статистически значимо младше пациен-

тов 2-й и 3-й групп ($p < 0,001$), статистически значимых отличий между группами 2 и 3 в отношении возраста установлено не было ($p = 0,257$).

В таблице 2 представлена клиническая характеристика групп пациентов.

Таблица 2

Клиническая характеристика пациентов

Характеристика	Группа 1 (глобус-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
Степень стеноза внутренней сонной артерии				<0,001
0–49	11/1464 (0,8 %)	6/1065 (0,6 %)	0/195 (0 %)	
50–59	183/1464 (12,5 %)	81/1065 (7,6 %)	19/195 (9,7 %)	
60–69	4/1464 (0,3 %)	0/1065 (0 %)	0/195 (0 %)	
70–79	806/1464 (55,2 %)	592/1065 (55,6 %)	76/195 (39 %)	
80–89	6/1464 (0,4 %)	7/1065 (0,7 %)	1/195 (0,5 %)	
90–99	450/1464 (30,8 %)	379/1065 (35,6 %)	99/195 (50,8 %)	
Степень стеноза контралатеральной внутренней сонной артерии				0,009
0–49	783/1464 (53,6 %)	603/1065 (56,6 %)	97/195 (49,7 %)	
50–59	202/1464 (13,8 %)	206/1065 (19,3 %)	46/195 (23,6 %)	
60–69	1/1464 (0,1 %)	0/1065 (0 %)	0/195 (0 %)	
70–79	175/1464 (12 %)	113/1065 (10,6 %)	23/195 (11,8 %)	
80–89	0/1464 (0 %)	0/1065 (0 %)	0/195 (0 %)	
90–99	50/1464 (3,4 %)	22/1065 (2,1 %)	6/195 (3,1 %)	
100	30/1464 (2,1 %)	2/1065 (0,2 %)	0/195 (0 %)	
КЭЭ/ТБА	219/1464 (15 %)	119/1065 (11,2 %)	23/195 (11,8 %)	
Аневризма	1/1464 (0,1 %)	0/1065 (0 %)	0/195 (0 %)	
Кальциноз				<0,001
нет	1043/1464 (71,4 %)	591/1065 (55,5 %)	112/195 (57,4 %)	
невыраженный	342/1464 (23,4 %)	253/1065 (23,8 %)	42/195 (21,5 %)	
циркулярный	75/1464 (5,1 %)	221/1065 (20,8 %)	41/195 (21 %)	
ПИВСА	136/1464 (9,3 %)	203/1065 (19,1 %)	42/195 (21,5 %)	<0,001
Симптомность стеноза	448/1464 (30,7 %)	631/1065 (59,2 %)	112/195 (57,4 %)	<0,001
ХСМН				<0,001
I	243/1464 (16,7 %)	58/1065 (5,4 %)	8/195 (4,1 %)	
II	121/1464 (8,3 %)	100/1065 (9,4 %)	23/195 (11,8 %)	
III	509/1464 (34,9 %)	454/1065 (42,6 %)	76/195 (39 %)	
IV	586/1464 (40,2 %)	453/1065 (42,5 %)	88/195 (45,1 %)	

Окончание таблицы 2

Характеристика	Группа 1 (гломерул-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
Стенокардия				<0,001
нет	1087/1464 (74,4%)	551/1065 (51,7%)	85/195 (43,6%)	
ФК 1	137/1464 (9,4%)	261/1065 (24,5%)	56/195 (28,7%)	
ФК 2	213/1464 (14,6%)	217/1065 (20,4%)	38/195 (19,5%)	
ФК 3	24/1464 (1,6%)	36/1065 (3,4%)	16/195 (8,2%)	
ПИМ	214/1464 (14,6%)	217/1065 (20,4%)	55/195 (28,2%)	<0,001
Нарушения ритма	123/1464 (8,4%)	136/1065 (12,8%)	26/195 (13,3%)	<0,001
ХСН				<0,001
нет	43/1464 (2,9%)	12/1065 (1,1%)	1/195 (0,5%)	
1-я стадия	1234/1464 (84,5%)	276/1065 (25,9%)	37/195 (19%)	
2а стадия	175/1464 (12%)	680/1065 (63,8%)	136/195 (69,7%)	
2б стадия	9/1464 (0,6%)	90/1065 (8,5%)	21/195 (10,8%)	
3-я стадия	0/1464 (0%)	7/1065 (0,7%)	0/195 (0%)	
ФК по NYHA				<0,001
нет	47/1464 (3,2%)	82/1065 (7,7%)	23/195 (11,8%)	
ФК 1	62/1464 (4,2%)	98/1065 (9,2%)	10/195 (5,1%)	
ФК 2	1303/1464 (89,2%)	819/1065 (76,9%)	140/195 (71,8%)	
ФК 3	48/1464 (3,3%)	65/1065 (6,1%)	21/195 (10,8%)	
ФК 4	1/1464 (0,1%)	1/1065 (0,1%)	1/195 (0,5%)	
Сахарный диабет	382/1464 (26,1%)	223/1065 (20,9%)	28/195 (14,4%)	<0,001
ХОБЛ				<0,001
нет	1412/1464 (96,7%)	956/1065 (89,8%)	162/195 (83,1%)	
1-я степень	35/1464 (2,4%)	64/1065 (6%)	21/195 (10,8%)	
2-я степень	12/1464 (0,8%)	35/1065 (3,3%)	9/195 (4,6%)	
3-я степень	1/1464 (0,1%)	10/1065 (0,9%)	3/195 (1,5%)	
ОНМК в анамнезе				<0,001
нет	999/1464 (68,4%)	544/1065 (51,1%)	90/195 (46,2%)	
однократно	428/1464 (29,3%)	469/1065 (44%)	87/195 (44,6%)	
повторные	34/1464 (2,3%)	52/1065 (4,9%)	18/195 (9,2%)	
Примечание: ФК — функциональный класс; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ХСМН — хроническая сосудисто-мозговая недостаточность; ПИВСА — патологическая извитость внутренней сонной артерии; КЭЭ — каротидная энд-артерэктомия; ТБА — транслюминальная баллонная ангиопластика.				

Степень стеноза внутренней сонной артерии у пациентов 3-й группы была статистически значимо больше по сравнению с 1-й ($p < 0,001$) и 2-й ($p = 0,002$) группами, а в группе 2 — по сравнению с группой 1 ($p < 0,001$). Степень стеноза контралатеральной внутренней сонной артерии была статистически значимо больше в 1-й группе по сравнению с группой 2 ($p = 0,008$). Частота циркулярного кальциноза бифуркации общей сонной артерии, патологической извитости внутренней сонной артерии и симптомности стеноза внутренней сонной артерии была статистически значимо ниже среди пациентов группы 1 по сравнению с группами 2 и 3 ($p < 0,001$). Тяжесть хронической сосудисто-мозговой недостаточности была статистически значимо ниже среди пациентов 1-й группы по сравнению с группой 2 ($p < 0,001$) и группой 3 ($p = 0,016$). Частота и функциональный класс стенокардии были статистически значимо ниже среди пациентов 1-й группы по сравнению с группами 2 и 3 ($p < 0,001$), в группе 2 ниже по сравнению с группой 3 ($p = 0,022$). Частота перенесенного инфаркта миокарда в анамнезе была статистически значимо ниже в группе 1 по сравнению с группами 2 и 3 ($p < 0,001$), а в группе 2 по сравнению с группой 3 ($p = 0,019$). Частота нарушений ритма была статистически значимо ниже в группе 1 по сравнению с группой 2 ($p = 0,001$) и группой 3 ($p = 0,068$). Стадия ХСН была статистически значимо больше в группах 2 и 3 по сравнению

с группой 1 ($p < 0,001$), а в группе 3 — по сравнению с группой 2 ($p = 0,041$), при этом статистически значимые отличия в отношении функционального класса ХСН были выявлены только при сравнении группы 1 и группы 2 ($p < 0,001$). Частота наличия сахарного диабета была статистически значимо выше в группе 1 по сравнению с группами 2 ($p = 0,006$) и 3 ($p = 0,001$) и в группе 2 по сравнению с группой 3 ($p = 0,044$). Частота наличия ХОБЛ в анамнезе была статистически значимо ниже в группе 1 по сравнению с группами 2 и 3 ($p < 0,001$) и в группе 2 по сравнению с группой 3 ($p = 0,01$). Частота наличия ОНМК в анамнезе была статистически значимо ниже в группе 1 по сравнению с группами 2 и 3 ($p < 0,001$).

Стаж хирурга в отношении проведения операций на ВСА был статистически значимо больше при выполнении гломус-сохраняющей операции по сравнению с эверсионным и классическим вмешательством ($p < 0,001$). Время окклюзии внутренней сонной артерии было статистически значимо меньше у пациентов 1-й группы по сравнению с группой 2 (разница между медианами составила 5 [95% ДИ 4; 5] минут, $p < 0,001$) и группой 3 (разница между медианами составила 13 [95% ДИ 10; 14] минут, $p < 0,001$), в группе 3 время окклюзии внутренней сонной артерии среди пациентов было статистически значимо меньше по сравнению с группой 2 (разница между медианами составила 8 [95% ДИ 5; 8] минут, $p < 0,001$).

Таблица 3

Характеристика оперативного вмешательства

Характеристика	Группа 1 (гломус-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
Стаж хирурга	10 (8–14)	5 (4–5)	5 (4–5)	<0,001
Сторона				0,952
справа	740/1464 (50,6%)	533/1065 (50%)	97/195 (49,7%)	
слева	723/1464 (49,4%)	532/1065 (50%)	98/195 (50,3%)	
Время окклюзии внутренней сонной артерии	15 (13–19)	20 (17–25)	28 (23,5–32)	<0,001
Заплата				<0,001
нет	1462/1464 (100%)	1064/1065 (99,9%)	1/195 (0,5%)	
Goretex	0/1464 (0%)	0/1065 (0%)	147/195 (75,4%)	
аутовена	0/1464 (0%)	0/1065 (0%)	19/195 (9,7%)	
Vascutek	0/1464 (0%)	0/1065 (0%)	15/195 (7,7%)	
ксеноперикард	0/1464 (0%)	1/1065 (0,1%)	13/195 (6,7%)	
ВПШ	0/1464 (0%)	72/1065 (6,8%)	75/195 (38,5%)	<0,001

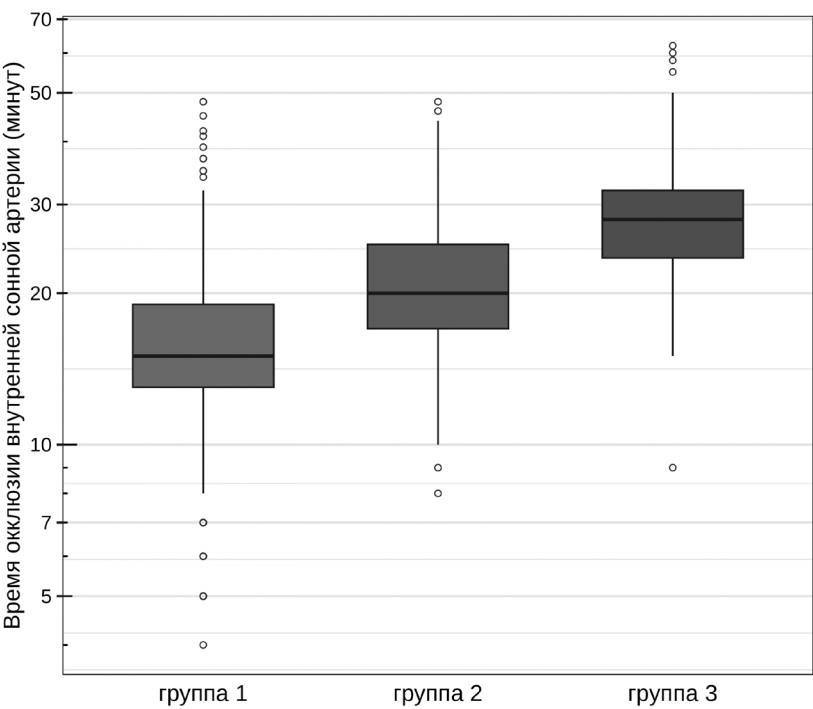


Рисунок 1. Время окклюзии внутренней сонной артерии в группах пациентов

При анализе графиков выживаемости выявлено, что наибольшее количество кардиоваскулярных катастроф отмечалось в группах классической и эверсионной каротидной эндактерэктомии. Тридцатидневная послеоперационная летальность (таблица 4) была наиболее высокой среди пациентов группы 3, однако различия между группами не были статистически значимыми ($p=0,136$; рисунок 2).

Таблица 4

Тридцатидневная летальность после оперативного вмешательства

Характеристика	Группа 1 (глобус-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
30-дневная летальность	6/1464 (0,4%)	8/1065 (0,8%)	3/195 (1,5%)	0,136

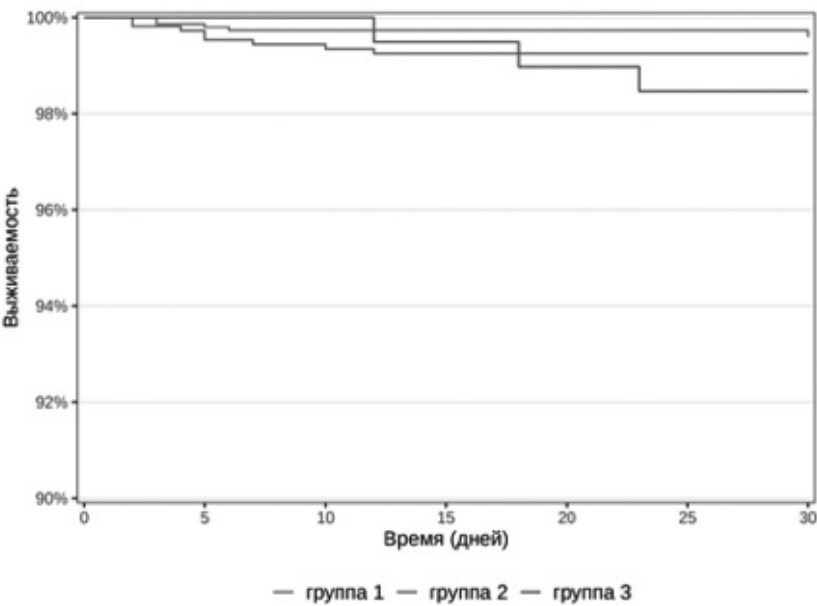


Рисунок 2. Выживаемость в течение 30 суток после операции в группах пациентов

Частота развития осложнений в группе 3 была статистически значимо выше по сравнению с группами 1 и 2 (ОР=11,04 [95% ДИ 6,07; 20,07], $p<0,001$ и 3,69 [95% ДИ 2,27; 5,99], $p<0,001$ соответственно), частота осложнений в группе 2 была также статистически значимо выше по сравнению с 1-й группой (ОР=2,99 [95% ДИ 1,69; 5,28], $p<0,001$) (рисунок 3). Различия между группами в отношении частоты развития ОНМК после операции не были статистически значимыми ($p=0,169$). Частота ТИА после вмешательства была статистически значимо выше в группе 3 по сравнению с группами 1 (ОР=105 [95% ДИ 13,9; 795], $p<0,001$) и 2 (ОР=15,3 [95% ДИ 5,57; 42], $p<0,001$), различия между последними не были статистически значимыми ($p=0,102$). Частота послеоперационного ОИМ была статистически значимо выше во 2-й и 3-й группах пациентов по сравнению с группой 1 (ОР=22

[95% ДИ 2,92; 166], $p<0,001$ и 30 [95% ДИ 3,37; 267], $p<0,001$ соответственно), различия между группами 2 и 3 не были статистически значимыми ($p=0,801$). Частота развития послеоперационной пневмонии была статистически значимо выше во 2-й и 3-й группах пациентов по сравнению с группой 1 (ОР=22 [95% ДИ 2,92; 166], $p<0,001$ и 37,5 [95% ДИ 4,41; 320], $p<0,001$ соответственно), различия между группами 2 и 3 не были статистически значимыми ($p=0,447$). Риск кровотечений был статистически значимо выше во 2-й и 3-й группах пациентов по сравнению с группой 1 (ОР=2,75 [95% ДИ 0,5; 15], $p<0,001$ и 26,3 [95% ДИ 5,5; 126], $p<0,001$ соответственно), различия между группами 2 и 3 не были статистически значимыми ($p=0,42$). Частота развития тромбоза была статистически значимо выше в 3-й группе по сравнению с группами 1 и 2 ($p<0,001$).

Таблица 5

Осложнения оперативного вмешательства

Характеристика	Группа 1 (гломус-сберегающая КЭЭ) n = 1464	Группа 2 (эверсионная КЭЭ) n = 1065	Группа 3 (классическая КЭЭ) n = 195	p
ОНМК	15/1464 (1%)	7/1065 (0,7%)	4/195 (2,1%)	0,169
ТИА	1/1464 (0,1%)	5/1065 (0,5%)	14/195 (7,2%)	<0,001
ОИМ	1/1464 (0,1%)	16/1065 (1,5%)	4/195 (2,1%)	<0,001
Пневмония	1/1464 (0,1%)	16/1065 (1,5%)	5/195 (2,6%)	<0,001
Кровотечение	2/1464 (0,1%)	4/1065 (0,4%)	7/195 (3,6%)	<0,001
Тромбоз	0/1464 (0%)	0/1065 (0%)	3/195 (1,5%)	<0,001
Осложнения	20/1464 (1,4%)	48/1065 (4,5%)	37/195 (19%)	<0,001 *

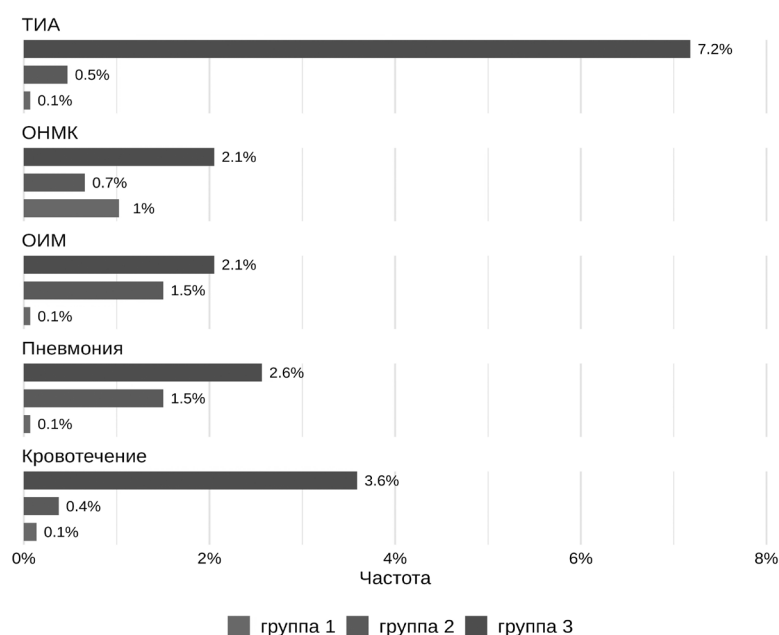


Рисунок 3. Частота развития осложнений в группах пациентов

Наибольшее число неблагоприятных кардиоваскулярных и неврологических осложнений наблюдалось в группе классической каротидной эндартерэктомии. На фоне стандартного ведения больных во всех группах в послеоперационном периоде, сопоставимой тяжести коморбидной патологии и мультифокального атеросклероза наиболее вероятной причиной развития событий являлось длительное время окклюзии при выполнении эндартерэктомии. Все ИМ и ОНМК были зафиксированы на фоне критических цифр систолического артериального давления в связи с повреждением структур каротидного гломуса, достигающих 180–200 мм рт. ст.

Обсуждение. Проведенное нами исследование показало, что выполнение гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии является наиболее безопасным способом лечения пациентов со стенотическим поражением сонных артерий. Результаты исследования говорят о том, что применяемый способ оперативного вмешательства сопряжен с наименьшим количеством послеоперационных осложнений, а выявленные послеоперационные осложнения вряд ли можно связать с выполняемым видом оперативного вмешательства. Главным критерием гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии является сохранение целостности каротидного гломуса и барорецепторов. Многими авторами неоднократно показана стабильность послеоперационных показателей артериального давления при выполнении гломус-сберегающих методик вме-

шательства [13–15]. При выполнении эверсионной каротидной эндартерэктомии была определена значимая тенденция к сложно управляемой гипертензии на фоне повреждения или отсечения каротидного гломуса. Данное наблюдение было подтверждено и результатами нашей работы (рисунок 3). Результатами нашего исследования стало то, что в послеоперационном периоде при выполнении гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии случаев окклюзии либо тромбоза внутренней сонной артерии не наблюдается, что подтверждает протективную роль методики в сохранении адекватного церебрального кровообращения.

Заключение. Таким образом, гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия соответствует всем современным стандартам каротидной хирургии, сочетаясь с минимальными допустимыми рисками развития неблагоприятных осложнений как в госпитальном, так и в отдаленном периоде наблюдения. Уверенный эффект гломус-сберегающей методики основан на прецизионном удалении атеросклеротических бляшек из пораженных артерий, сохранении стабильности гемодинамических показателей в послеоперационном периоде, малом времени окклюзии сонных артерий, а также сокращенном времени анестезиологического пособия и времени операции. Таким образом, гломус-сберегающая каротидная эндартерэктомия может стать одной из операций выбора в лечении больных со стенотическим поражением сонных артерий.

Работа не имеет финансирования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Аракелян В. С., и др. Клинические рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). – 2010.
2. Покровский А. В. Эверсионная каротидная эндартерэктомия // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2001. – Т. 7, № 2. – С. 105–106.
3. Фокин А. А., Трейгер Г. А., Владимирский В. В. Сравнительные непосредственные результаты эверсионной каротидной эндартерэктомии в зависимости от сохранения нервов каротидного синуса // *Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского*. – 2017. – № S1. – С. 1308–1309.
4. Фокин А. А., Трейгер Г. А., Владимирский В. В. Профилактика послеоперационных гемодинамических дисрегуляторных осложнений каротидной эндартерэктомии с помощью сохранения нервов каротидного синуса // *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*. – 2017. – Т. 19, № 4. – С. 21–25.
5. Виноградов Р. А., Матусевич В. В. Результаты применения гломус-сохраняющих каротидных эндартерэктомий // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. – 2017. – Т. 12, № 4. – С. 467–468.
6. Виноградов Р. А., Матусевич В. В. Антигипертензивные преимущества гломус-сохраняющих каротидных эндартерэктомий в раннем послеоперационном периоде // *Врач-аспирант*. – 2017. – Т. 85, № 6. – С. 4–9.
7. 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.
8. Виноградов Р. А., Матусевич В. В., Захарьев А. Б. Способ лечения патологической извитости внутренней сонной артерии. Патент на изобретение RU 2654684 C1, 21.08.2017. Заявка № 2017129674 от 21.05.2018.
9. Анцупов К. А., Лаврентьев А. В., Виноградов О. А., и др. Особенности техники гломус-сберегающей эверсионной каротидной эндартерэктомии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 119–123.
10. Казанцев А. Н., Черных К. П., Заркуа Н. Э., и др. Новый способ гломус-сберегающей каротидной эндартерэктомии по А. Н. Казанцеву: отсечение внутренней сонной артерии на площадке из наружной и общей сонной артерии // *Российский кардиологический журнал*. – 2020. – № 8. – С. 10–17.
11. Фокин А. А., Борсук Д. А., Миронов В. А., и др. Оценка влияния синус-сберегающих модификаций каротидной эндартерэктомии на вегетативную регуляцию и центральную гемодинамику // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. – 2016. – Т. 20, № 1. – С. 19–24.
12. Гавриленко А. В., Аль-Юсеф Н. Н., Булатова Л. Р., и др. Целесообразность сохранения каротидного гломуса при хирургических вмешательствах на сонных артериях // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 95–99.

13. Германова О. А., Крюков Н. Н., Вачев А. Н., и др. Особенности артериальной гипертонии у пациентов со стенозом каротидной бифуркации до и после операции каротидной эндартерэктомии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – Т. 7, № 6S1. – С. 87b–88.

14. Rantner B., Kollerits B., Roubin G. S., и др. 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. – Т. 48, № 6. – С. 1580–1587.

15. Покровский А. В., Белоярцев Д. Ф., Адырхаев З. А., и др. Влияет ли способ каротидной реконструкции на непосредственные результаты вмешательства // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2012. – Т. 18, № 3. – С. 81–91.

Сведения об авторах

Матусевич Вячеслав Викторович, сердечно-сосудистый хирург, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» МЗКК
Адрес: 350086, г. Краснодар, ул. 1 Мая, 167; телефон 8 861 215-87-40; электронная почта dr.matusevich@mail.ru

Виноградов Роман Александрович, д-р мед. наук, зав. отделением сосудистой хирургии № 1, ГБУЗ «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» МЗКК, г. Краснодар; профессор кафедры хирургии № 1 ФПК и ППС, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар
Электронная почта viromal@mail.ru

УДК 616.124-008.31-036.11-02:617-001.21+616.12-089-02:616.8-009.8

Индукция пароксизма наджелудочковой тахикардии воздействием электротравмы у пациента с имплантируемым кардиомонитором по поводу рецидивирующих синкопе

К. В. Фильцов¹, Е. А. Григоричева²

¹ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Челябинск, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Челябинск, Россия

Induction of paroxysmal supraventricular tachycardia by electrical trauma in a patient with an implantable cardiac monitor due to recurrent syncope

K. V. Filtsov¹, E. A. Grigorieva²

¹ Federal Center for Cardiovascular Surgery, Chelyabinsk, Russia

² South-Urals State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Аннотация. Цель исследования: описание клинического наблюдения воздействия электротравмы на пациента с индукцией пароксизма наджелудочковой тахикардии в режиме реального времени с помощью имплантируемого кардиомонитора Confirm Rx и системы дистанционного ЭКГ-мониторирования MerlinNet. **Материалы и методы.** Использован современный электрофизиологический метод диагностики — имплантируемый кардиомонитор, подключенный к сети дистанционного ЭКГ-мониторирования MerlinNet. **Результаты и заключение.** Прямое воздействие переменного электрического тока на организм пациента привело к индукции устойчивого пароксизма наджелудочковой тахикардии, зафиксированного в режиме реального времени. В мировой литературе описаны единичные клинические случаи с индукцией нарушений ритма сердца (наджелудочковая тахикардия, фибрилляция предсердий и даже желудочковая тахикардия); с другой стороны, известны случаи, когда подобное воздействие на организм пациента не приводило к возникновению нарушений сердечного ритма, что, вероятно, обусловлено влиянием индивидуальных предрасполагающих факторов (генетически детерминированных) самого организма.

Ключевые слова: электротравма; наджелудочковая тахикардия; имплантируемый кардиомонитор.

Abstract. The aim of the study is to describe of a clinical observation of the impact of electrical trauma on a patient with the induction of paroxysmal supraventricular tachycardia in real time using an implantable cardiac monitor Confirm Rx and a remote ECG monitoring system MerlinNet. **Materials and methods.** A modern electrophysiological diagnostic method was used: an implantable cardiac monitor connected to the remote