

БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРАКТОМИИ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

© А.Н. Казанцев¹, К.П. Черных¹, Н.Э. Заркуа^{1,3}, Р.Ю. Лидер²,
Е.А. Буркова², Г.Ш. Багдавадзе¹, Е.Ю. Калинин^{1,3}, Т.Е. Зайцева¹,
А.Е. Чикин¹, Ю.П. Линец¹, К.Г. Кубачев³

ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия (1)
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет
Минздрава России, Кемерово, Россия (2)
ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия (3)

Цель. Анализ госпитальных и отдаленных результатов каротидной эндартерэктомии (КЭЭ) в разные периоды острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК).

Материалы и методы. Настоящее исследование являлось ретроспективным и проводилось методом сплошной выборки пациентов. За период с 2010 по 2019 гг. в было отобрано 1113 пациентов с ОНМК в анамнезе, которым в последствии выполнялась КЭЭ. В зависимости от срока между последним ОНМК и КЭЭ все больные были распределены на 4 группы: 1-ая группа – в острейшем периоде (1-3 сут.) ОНМК (n=24; 2,2%); 2-ая группа – в остром периоде (до 28 сут.) ОНМК (n=493; 44,3%); 3-я группа – в раннем восстановительном периоде (до 6 мес.) ОНМК (n=481; 43,2%); 4-ая группа – в позднем восстановительном периоде (до 2-х лет) ОНМК (n=115; 10,3%). Отдаленный период составил 34,8±12,5 месяцев.

Результаты. В госпитальном периоде наблюдения были выявлены следующие осложнения: летальный исход (группа 1 – 0%; группа 2 – 0,4% (n=2); группа 3 – 0,2% (n=1); группа 4 – 0%; p=0,16); инфаркт миокарда (группа 1 – 0%; группа 2 – 0,4% (n=2); группа 3 – 0%; группа 4 – 0,9% (n=1); p=0,35); ОНМК / транзиторная ишемическая атака (ТИА, группа 1 – 4,2% (n=1); группа 2 – 0,4% (n=2); группа 3 – 0,2% (n=1); группа 4 – 0%; p₁₋₂=0,01; p₁₋₃=0,009; p₁₋₄=0,01). Комбинированная конечная точка, состоящая из летального исхода + инфаркт миокарда + ОНМК/ТИА, составила к концу госпитального этапа в группе 1 – 4,2% (n=1), в группе 2 – 1,2% (n=6), в группе 3 – 0,4% (n=2), в группе 4 – 2,6% (n=3), p=0,08. В отдаленном периоде наблюдения были выявлены следующие осложнения: летальный исход от всех причин (группа 1 – 25% (n=6); группа 2 – 5,5% (n=27); группа 3 – 7,3% (n=35); группа 4 – 14% (n=16); p₁₋₂=0,002; p₁₋₃=0,008; p₂₋₄=0,012); летальный исход от кардиоваскулярных причин (группа 1 – 4,2% (n=1); группа 2 – 3,6% (n=18); группа 3 – 4,8% (n=23); группа 4 – 5,2% (n=6); p=0,79); инфаркт миокарда (группа 1 – 12,5% (n=3); группа 2 – 3,6% (n=18); группа 3 – 5,4% (n=26); группа 4 – 6,1% (n=7); p=0,15); ОНМК/ТИА (группа 1 – 16,6% (n=4); группа 2 – 6,3% (n=31); группа 3 – 6% (n=29); группа 4 – 11,3% (n=13); p=0,05); комбинированная конечная точка летальный исход + инфаркт миокарда + ОНМК/ТИА (группа 1 – 54,2% (n=13); группа 2 – 15,4% (n=76); группа 3 – 18,7% (n=90); группа 4 – 31,3% (n=36); p₁₋₂=0,0001; p₁₋₃=0,0001; p₁₋₄=0,005; p₂₋₄=0,0006; p₃₋₄=0,012).

Заключение. Выполнение КЭЭ продемонстрировало эффективность и безопасность в остром и раннем восстановительном периоде ОНМК.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия; ОНМК; госпитальные осложнения; отдаленные осложнения; инсульт.



IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS OF CAROTID ENDARTERECTOMY IN DIFFERENT PERIODS OF ISCHEMIC STROKE

A.N. Kazantsev¹, K.P. Chernykh¹, N.E. Zarkua^{1,3}, R.Yu. Lider²,
E.A. Burkova², G.Sh. Bagdavdze¹, E.Yu. Kalinin^{1,3}, T.E. Zaitseva¹,
A.E. Chikin¹, Yu.P. Linets¹, K.G. Kubachev³

Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia (1)

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia (2)

Mechnikov North-West State Medical University, Saint-Petersburg, Russia (3)

Aim. Analysis of hospital and long-term results of carotid endarterectomy (CEA) in different periods of acute cerebrovascular event (ACVE).

Materials and Methods. The given study was retrospective and was conducted using the method of patients sampling. In the period from 2010 to 2019, 1113 patients with ACVE in history who were later conducted CEA, were selected. Depending on the time interval between the last ACVE and CAE, all the patients were divided into 4 groups: the 1st group – in the acutest period of ACVE (1-3 days) (n=24; 2.2%); the 2nd group – in the acute period of ACVE (up to 28 days) (n=493; 44.3%); the 3rd group – in the early rehabilitation period of ACVE (up to 6 months) (n=481; 43.2%); the 4th group – in the late rehabilitation period of ACVE (up to 2 years) (n=115; 10.3%). The long-term period was 34.8±12.5 months.

Results. In the hospitalization period of observation the following complications were found: lethal outcome ((group 1 – 0%; group 2 – 0.4% (n=2); group 3 – 0.2% (n=1); group 4 – 0%; p=0.16)); myocardial infarction ((group 1 – 0%; group 2 – 0.4% (n=2); group 3 – 0%; group 4 – 0.9% (n=1); p=0.35)); ACVE/transient ischemic attack (TIA), ((group 1 – 4.2% (n=1); group 2 – 0.4% (n=2); group 3 – 0.2% (n=1); group 4 – 0%; p₁₋₂=0.01; p₁₋₃=0.009; p₁₋₄=0.01)). By the end of hospitalization period the composite endpoint consisting of lethal outcome + myocardial infarction + ACVE/TIA made in group 1 – 4.2% (n=1), in group 2 – 1.2% (n=6), in group 3 – 0.4% (n=2), in group 4 – 2.6% (n=3), p=0.08. Complications of the long-term follow-up period were: lethal outcome from all causes ((group 1 – 25% (n=6); group 2 – 5.5% (n=27); group 3 – 7.3% (n=35); group 4 – 14% (n=16); p₁₋₂=0.002; p₁₋₃=0.008; p₂₋₄=0.012)); lethal outcome from cardiovascular causes ((group 1 – 4.2% (n=1); group 2 – 3.6% (n=18); group 3 – 4.8% (n=23); group 4 – 5.2% (n=6); p=0.79)), myocardial infarction ((group 1 – 12.5% (n=3); group 2 – 3.6% (n=18); group 3 – 5.4% (n=26); group 4 – 6.1% (n=7); p=0.15)), ACVE/TIA ((group 1 – 16.6% (n=4); group 2 – 6.3% (n=31); group 3 – 6% (n=29); group 4 – 11.3% (n=13); p=0.05)); composite endpoint including lethal outcome + myocardial infarction + ACVE/TIA ((group 1 – 54.2% (n=13); group 2 – 15.4% (n=76); group 3 – 18.7% (n=90); group 4 – 31.3% (n=36); p₁₋₂=0.0001; p₁₋₃=0.0001; p₁₋₄=0.005; p₂₋₄=0.0006; p₃₋₄=0.012)).

Conclusion. Application of CEA demonstrated effectiveness and safety in the acute and early rehabilitation period of ACVE.

Keywords: carotid endarterectomy, ACVE, hospital complications, long-term complications, stroke.

Несмотря на то, что в действующих рекомендациях четко указано, что каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) может выполняться в течение двух недель после последнего острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) при малом инсульте и через 6-8 недель после полного инсульта,

дискуссия насчет эффективности и безопасности хирургического вмешательства в разные периоды ОНМК не утихает [1-3]. Существуют отдельные исследования, демонстрирующие результаты КЭЭ в остром периоде ОНМК, однако имеется дефицит работ, сравнивающих исходы коррекции в

разные сроки после инсульта [4-6]. Также в действующих рекомендациях не постулируются какие-либо показания для проведения КЭЭ именно в острейшем периоде ОНМК, что создает неопределенность в выборе срока реваскуляризации [7-9].

Цель – сравнительный анализ госпитальных и отдаленных исходов каротидной эндартерэктомии в разные периоды острого нарушения мозгового кровообращения.

Материалы и методы

В данное когортное, сравнительное, ретроспективное, открытое исследование за период с 2010 по 2019 гг. было включено 1113 пациентов с симптомным стенозом внутренней сонной артерии (ВСА), которым выполнялась КЭЭ. В зависимости от срока между последним ОНМК и КЭЭ все больные были распределены на 4 группы:

1 группа – в острейшем периоде (1-3 сут.) ОНМК (n=24; 2,2%);

2 группа – в остром периоде (до 28 сут.) ОНМК (n=493; 44,3%);

3 группа – в раннем восстановительном периоде (до 6 мес.) ОНМК (n=481; 43,2%);

4 группа – в позднем восстановительном периоде (до 2-х лет) ОНМК (n=115; 10,3%).

Критерии выбора сроков реваскуляризации определялись на основании действующих клинических рекомендаций мультидисциплинарной комиссией (сердечно-сосудистый хирург, эндоваскулярный хирург, нейрохирург, кардиолог, невролог) и включали в себя выраженность неврологического дефицита (КЭЭ возможна при достижении 2 баллов по шкале Рэнкина), наличие нестабильности атеросклеротической бляшки, различную выраженность стеноза, размеры ишемического очага, наличие декомпенсированной коморбидной патологии, требующей коррекции.

Защита мозга осуществлялась путем подъема систолического артериального давления до 180-200 мм рт. ст. при отсутствии показаний для установки временного шунта. Решение о применении временного шунта определялось при значении ретроградного давления во ВСА ниже 60% от системного,

при наличии разомкнутого Виллизиева круга (всем больным выполнялось мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) экстра- и интракраниальных артерий).

Контрольные точки фиксировались в госпитальном и отдаленном послеоперационном периоде (34,8±12,5 мес.). Информация о структуре осложнений в отдаленном послеоперационном периоде была получена по данным повторного осмотра пациентов в сосудистом центре учреждения.

Вмешательства проводились в рамках существующих клинических рекомендаций. При поступлении в стационар пациенты или их законные представители подписывали информированное согласие по утвержденной в учреждении форме.

Группы были сопоставимы по большинству признаков, однако наибольшее число больных со стенокардией 1-2 функционального класса (ФК) сконцентрировались во 2-й и 3-й группах. Абсолютное большинство относилось к мужскому полу. Каждый пятый пациент перенес ИМ в анамнезе, для каждого шестого настоящее ОНМК стало повторным (табл. 1).

Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ Graph Pad Prism (США). Определение типа распределения количественных признаков осуществлялось с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Сравнение групп проводили с помощью критерия Краскела-Уоллеса. Для построения кривых выживаемости применялся анализ Каплана-Мейера. Для сравнения кривых проводился Логранк (Mantel-Cox) тест. Различия оценивались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

При проведении коронарографии во всех группах отмечалась легкая степень поражения в виду большого процента перенесенных реваскуляризаций миокарда в анамнезе. Гемодинамически значимые стенозы ВСА с 2-х сторон чаще отмечались в группе 4, а контралатеральная окклюзия и нестабильная атеросклеротическая бляшка в ипсилатеральной и контралатеральной ВСА – в группе 2 (табл. 2).

Таблица 1

**Клинико-демографические характеристики и неврологический статус
в изучаемой когорте пациентов**

Показатель	Группа 1 (Острейший период)	Группа 2 (Острый период)	Группа 3 (Ранний восстанови- тельный период)	Группа 4 (Поздний восстано- вительный период)	p
n	24	493	481	115	-
Клинико-демографические показатели					
Возраст, лет	64,2±5,7	63,4±3,8	66,3±6,1	64,5±4,7	0,1
Мужской пол, %	66,6	56,4	51,1	60,0	0,12
Стенокардия 1-2 ФК, %	83,3	88,2	86,9	71,3	p ₂₋₄ =0,0001 p ₃₋₄ =0,0001
ПИКС, %	20,8	17,4	20,4	12,2	0,2
СД, %	12,5	5,9	8,5	4,3	0,17
ХОБЛ, %	4,2	0,6	0,4	0,9	0,15
МФА с поражением трех артериальных бассейнов, %	33,3	45,2	52,2	39,1	0,01
ФВ ЛЖ, %	59,4±6,7	61,0±3,6	58,2±3,8	63,9±5,4	0,32
Легочная гипертензия, %	4,2	0,6	0,4	0,9	0,15
Постинфарктная аневризма ЛЖ, %	0	0,4	0,4	0	0,9
ЧКВ в прошлом, %	16,6	14,8	18,5	10,4	0,14
КШ в прошлом, %	4,2	2,6	1,9	1,7	0,75
Неврологический статус					
Шкала NIHSS, баллы	1,86±0,70	1,75±0,32	1,81±0,53	1,88±0,59	0,2
Индекс мобильности Ривермид	13,5±2,2	12,4±1,5	13,1±1,8	13,2±3,3	0,2
Модификационная шкала Рэнкина, баллы	1,60±0,45	1,64±0,63	1,69±0,80	1,70±0,73	0,1
Шкала Бартел, баллы	89,6±7,2	93,5±6,1	93,4±6,6	91,5±7,2	0,3
Повторное ОНМК/ТИА, %	16,6	17,2	15,8	12,2	0,6

Примечания: ПИКС – постинфарктный кардиосклероз, СД – сахарный диабет, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, МФА – мультифокальный атеросклероз, ФВ – фракция выброса, ЛЖ – левый желудочек, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; КШ – коронарное шунтирование, ТИА – транзиторная ишемическая атака

Большинству пациентов выполнялась классическая КЭЭ с пластикой зоны реконструкции заплатой из ксеноперикарда. В единичных случаях была проведена гибридная реваскуляризация (чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) + КЭЭ). Время пережатия ВСА было сопоставимо между всеми группами (табл. 2).

В госпитальном периоде наблюдения значимые различия были получены только по частоте развития ОНМК/транзиторной ишемической атаки (ТИА). Наибольшее число неврологических катастроф произошло в группе острейшего периода – 4,2% (табл. 3). В отдаленном периоде наблюдения в 1-й группе (острейший период

ОНМК) сконцентрировалось наибольшее количество летальных исходов от всех причин и ОНМК/ТИА; частота комбинированной конечной точки (летальный исход + инфаркт миокарда + ОНМК/ТИА) была значимо выше в 1-й и 4-й группах (острейший и поздний восстановительный период ОНМК) (табл. 3).

При составлении и сравнения кривых Каплана-Мейера были получены схожие показатели межгрупповых различий: летальный исход от всех причин – p=0,0001; летальный исход от сердечно-сосудистых причин – p=0,91; инфаркта миокарда (ИМ) – p=0,14; ОНМК/ТИА – p=0,04; комбинированная конечная точка – p=0,0001.

Таблица 2

Ангиографические и периоперационные характеристики изучаемой когорты пациентов

Показатель	Группа 1 (Острейший период)	Группа 2 (Острый период)	Группа 3 (Ранний восстановительный период)	Группа 4 (Поздний восстановительный период)	p
n	24	493	481	115	-
Ангиографические характеристики					
Гемодинамически значимые стенозы ВСА с 2-х сторон, %	20,8	25,9	30,6	38,3	0,04
Контралатеральная окклюзия ВСА, %	4,2	15,6	8,7	10,4	0,005
Нестабильная АСБ в иВСА, %	45,8	51,1	37,2	54,8	p ₃₋₄ =0,004
Нестабильная АСБ в кВСА, %	8,3	33,8	25,1	24,3	p ₁₋₂ =0,04 p ₂₋₃ =0,01
Шкала SYNTAX, баллы	13,5±4,2	12,9±6,1	14,6±5,1	13,6±4,5	0,1
Периоперационные характеристики					
КЭЭ с использованием заплаты из ксеноперикарда, %	100,0	86,4	65,5	80,8	p ₁₋₃ =0,0005 p ₂₋₃ =0,0001 p ₃₋₄ =0,002
КЭЭ эверсионная, %	0	13,6	25,8	19,1	p ₁₋₃ =0,01 p ₂₋₃ =0,0001
КЭЭ с использованием временного шунта, %	8,4	17,2	12,3	22,6	0,01
Гибридная реваскуляризация ЧКВ+КЭЭ, %	0	4,5	6	6,1	0,43
Время пережатия ВСА, мин.	27,5±4,3	26,1±6,2	26,9±2,4	25,1±4,4	0,2

Примечания: АСБ – атеросклеротическая бляшка, иВСА – ипсилатеральная ВСА, кВСА – контралатеральная ВСА

Таблица 3

Госпитальные и отдаленные осложнения в изучаемой когорте пациентов

Показатель	Группа 1 (Острейший период)	Группа 2 (Острый период)	Группа 3 (Ранний восстановительный период)	Группа 4 (Поздний восстановительный период)	p
n	24	493	481	115	-
Госпитальные осложнения					
Смерть, %	0	0,4	0,2	1,7	0,16
ИМ, %	0	0,4	0	0,9	0,35
Повторное ОНМК/ТИА, %	4,2	0,4	0,2	0	p ₁₋₂ =0,01 p ₁₋₃ =0,009 p ₁₋₄ =,01
Значимое кровотечение (BARC ≥3 степени), потребовавшее ревизию, %	0	0,8	0,4	0,9	0,83
Повреждение ЧМН, %	8,3	5,1	6,4	8,7	0,46
Комбинированная конечная точка*, %	4,2	1,2	0,4	2,6	0,08
Отдаленные осложнения					
Период наблюдения, мес.	28,1±15,3	35,5±21,4	36,7±18,2	31,5±12,7	0,3
Смерть от всех причин, %	25,0	5,5	7,3	14,0	p ₁₋₂ =0,002 p ₁₋₃ =0,008 p ₂₋₄ =0,012

Смерть от сердечно-сосудистых причин, %	4,2	3,6	4,8	5,2	0,79
Инфаркт миокарда (не летальные), %	12,5	3,6	5,4	6,1	0,15
ОНМК/ТИА (не летальные), %	16,6	6,3	6	11,3	0,05
Гемодинамически значимый рестеноз в зоне КЭЭ (более 60%), потребовавший реКЭЭ, %	0	1,6	1,5	3,5	0,42
Прогрессирование атеросклероза с контралатеральной стороны, потребовавшее КЭЭ, %	8,4	5,1	6,2	11,3	0,09
Комбинированная конечная точка*, %	54,2	15,4	18,7	31,3	$p_{1-2}=0,0001$ $p_{1-3}=0,0001$ $p_{1-4}=0,05$ $p_{2-4}=0,0006$ $p_{3-4}=0,012$

Примечания: ЧМН – черепно-мозговой нерв, реКЭЭ – рекаротидная эндартерэктомия, * – смерть от всех причин + нелетальный ОНМК/ТИА + нелетальный ИМ

Как показали ранее проведенные работы, польза реваскуляризации головного мозга после перенесенного ОНМК зависит от баланса между долгосрочным риском сосудистых осложнений при консервативной терапии и периоперационным риском развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий [1,3,10]. Мета-анализ двух исследований показал, что преимущества КЭЭ наиболее выражены для пациентов, оперированных в течение 2-х недель после ОНМК [3]. Экстренная же КЭЭ в острейшем периоде заболевания сочетается с высоким операционным риском [3,4,11]. Однако, по мнению ряда авторов, для стабильных пациентов с малым инсультом или ТИА операция может быть эффективна в острейшем и начальном сроке острого периода ОНМК, поэтому ранняя КЭЭ считается оправданной [12-14].

Результаты нашей работы продемонстрировали, что пациенты, направляемые на КЭЭ, могут отличаться лишь по некоторым параметрам. В частности, наиболее выраженное симптомное поражение коронарного русла выявляется у больных в остром периоде ОНМК. Тем не менее, результат по шкале SYNTAX у этих пациентов имеет наименьшее значение относительно остальных групп, что объясняется полной реваскуляризацией миокарда в анамнезе. Более того, данные пациенты

характеризуются более частым ($p=0,005$) развитием окклюзии контралатеральной ВСА. Обобщая представленные данные, можно сделать вывод о *более тяжелом течении мультифокального атеросклероза в этой группе*. Однако, больные, реваскуляризованные в остром периоде ОНМК, имеют *наименьшие показатели осложнений в отдаленном послеоперационном периоде*. Эта тенденция объясняется наличием полной реваскуляризации миокарда в анамнезе, а также большей приверженностью к рекомендациям врача. Полагаем, что высокая комплаентность формируется в виду проведения КЭЭ фактически в ускоренном порядке. Пациент в тяжелом жизни угрожающем состоянии поступает в клинику с уже свершившимся сердечно-сосудистым событием, где на фоне консервативной терапии и агрессивной хирургической тактике наступает полное или частичное восстановление статуса. Определенная «боязнь за свою жизнь» и правильный диалог с лечащим врачом позволяют добиться добросовестного отношения больного к принятым назначениям и рекомендациям. Вероятно, более стабильные пациенты, направляющиеся на реваскуляризацию головного мозга из поликлиники в раннем и позднем восстановительном периодах ОНМК, как правило, демонстрируют противоположные осо-

бенности и недоверие к медицинским указаниям, что выражается в повышении значения комбинированной конечной точки (смерть от всех причин + ОНМК/ТИА (не летальный) + ИМ (не летальный)), прямо пропорциональном давности инсульта: в остром периоде – 15,4%, в раннем восстановительном – 18,7%, в позднем восстановительном – 31,3%. Также подобный тренд наблюдается в показателях летальности от всех причин и ОНМК/ТИА.

Особую немногочисленную когорту составляют пациенты в острейшем периоде ишемического инсульта. С одной стороны, небольшая статистическая мощность этой группы не позволяет в полной мере оценить риски госпитальных и отдаленных осложнений. С другой стороны, в настоящее время сложился недостаток исследований посвященных КЭЭ именно в острейшем периоде ОНМК, что создает дополнительную актуальность в изучении этих, даже немногочисленных, данных. Необходимо отметить, что в госпитальном периоде наблюдения именно у этих больных наблюдается наибольший процент ОНМК/ТИА (табл. 3). В единичном случае причиной неврологической катастрофы стал гиперперфузионный синдром, вызвавший геморрагическую трансформацию ишемического очага с последующим выраженным неврологическим дефицитом. Согласно данным литературы, именно такой механизм развития ОНМК является наиболее частым среди пациентов этой когорты [10-12]. При этом необходимо заметить, что диаметр ишемического очага составлял 3,2 см, что побудило нас в дальнейшем не прибегать к экстренной или ускоренной КЭЭ при диаметре ишемического очага более 2,5 см [13-15].

Летальных исходов и ИМ среди больных, реваскуляризированных в острейшем периоде наблюдения, зарегистрировано не было. Это объясняется тщательным скрининговым обследованием всех артериальных бассейнов пациента, коморбидных состояний, особенностей строения Виллизиева круга и, в конечном итоге,

строгом отборе больных на КЭЭ в экстренном порядке *мультидисциплинарной командой* (сердечно-сосудистый хирург, нейрохирург, эндоваскулярный хирург, кардиолог, невролог). По нашему мнению, реваскуляризация головного мозга в острейшем периоде ОНМК возможна при наличии ишемического очага менее 2,5 см в любом из диаметров по данным МСКТ, регресса неврологического дефицита до 2–3 баллов по шкале Рэнкина, нестабильной атеросклеротической бляшки или флотирующего тромба в бифуркации сонных артерий. Особое внимание должно отводиться диагностике контралатеральной окклюзии ВСА, разомкнутого Виллизиева круга, что влияет на компенсаторные возможности гемодинамики головного мозга при пережатии сонных артерий. При наличии этих факторов мы рекомендуем установку временного шунта вне зависимости от уровня ретроградного кровотока во ВСА. Таким образом, совокупность представленных действий позволяет держать показатель комбинированной конечной точки госпитального периода на статистически сопоставимом уровне ($p=0,08$) между всеми группами больных (табл. 3).

Однако стоит заметить, что в отдаленном периоде наблюдения именно пациенты первой группы имеют наибольший показатель комбинированной конечной точки (табл. 3). Весомый вклад в него вносят смерти от некардиоваскулярных осложнений: 16,6% ($n=4$) случаев дебюта онкологического заболевания и 4,2% ($n=1$) – черепно-мозговой травмы. Кроме того, наибольшее количество нелетальных ОНМК в отдаленном послеоперационном этапе наблюдения произошло среди больных, оперированных в острейшем периоде ишемического инсульта. Однако, к тому моменту признаков рестеноза или гемодинамически значимого прогрессирования атеросклероза с контралатеральной стороны зафиксировано не было, что выдвигает на первый план наличие фибрилляции предсердий как основного предиктора развития неврологической катастрофы у этих

пациентов. Таким образом, сам факт КЭЭ в острейшем периоде наблюдения не мог повлиять на более высокие показатели осложнений на отдаленном отрезке времени.

Анализируя объемы нелетальных ОНМК отдаленного периода наблюдения в остальных группах, нужно отметить, что статистически значимых различий между их частотой выявлено не было. Всего было зафиксировано 77 (7,1%) неврологических катастроф, причинами которых стали: 19 (24,7%) случаев гемодинамически значимого рестеноза, 29 (37,6%) случаев гемодинамически значимого прогрессирования атеросклероза в контралатеральной ВСА, 18 (23,4%) случаев фибрилляция предсердий, в 6 (7,8%) случаях неявка на КЭЭ с контралатеральной стороны, в 5 (6,5%) случаях этиология не установлена.

Разбирая необходимость проведения КЭЭ в остром и острейшем периоде ОНМК, ряд публикаций обосновывают ее яркой положительной динамикой в неврологическом статусе после вмешательства, проявляющейся уже к моменту выписки [15-17]. Однако в нашем исследовании, с учетом осмотра невролога, на 6-е сутки после КЭЭ

картина неврологического дефицита не регрессировала. На наш взгляд, импульс к созданию предпосылок восстановления пациента вносит ранняя реабилитация больного с последующим контролем на протяжении 6 месяцев. В этих условиях можно добиться уверенного успеха в достижении частичного или полного регресса неврологической симптоматики, что также подтверждается данными литературы [4,18].

Заключение

Наибольшую опасность в развитии осложнений каротидной эндартерэктомии представляет группа больных, оперированная в острейшем периоде ишемического инсульта. Таким образом, каротидная эндартерэктомия может быть безопасной только в остром, раннем и позднем восстановительном периодах ОНМК. Однако, экстренная каротидная эндартерэктомия должна выполняться только при наличии строгих показаний, включающих нестабильную атеросклеротическую бляшку и флотирующий тромб. В иных условиях риск развития гиперперфузионного синдрома с последующей геморрагической трансформацией ишемического очага крайне высок.

Литература

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. Доступно по: http://www.angiolsurgery.org/recommendations/2013/recommendations_brachiocephalic.pdf. М.; 2013.
2. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., и др. Каротидная эндартерэктомия: трехлетние результаты наблюдения в рамках одноцентрового регистра // Ангиология и сосудистая хирургия. 2018. Т. 24, №3. С. 101-108.
3. Volkens E.J., Ale Algra A., Kappelle J., et al. Prediction Models for Clinical Outcome After a Carotid Revascularization Procedure // Stroke. 2018. Vol. 49, №8. P. 1880-1885. doi:10.1161/STROKEAHA.117.020486
4. Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., Молдавская И.В., и др. Госпитальные результаты каротидной эндартерэктомии в остром периоде ишемического инсульта: данные одноцентрового регистра // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2018. Т. 11, №5. С. 60-65. doi:10.17116/kardio20181105160
5. Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Тарасов Р.С., и др. Каротидная эндартерэктомия в остром периоде ишемического инсульта // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2018. Т. 22, №1. С. 66-72. doi:10.21688/1681-3472-2018-1-66-72
6. Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Шабаев А.Р., и др. Хирургическое лечение пациента с рестенозом стентов в устье общей сонной артерии и проксимальном отделе внутренней сонной артерии // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2019. Т. 23, №3. С. 104-110. doi:10.21688/1681-3472-2019-3-104-110
7. Meschia J.F., Hopkins L.N., Altafullah I., et al. Time From Symptoms to Carotid Endarterectomy or Stenting and Perioperative Risk // Stroke. 2015. Vol. 46, №12. P. 3540-3542. doi:10.1161/STROKEAHA.115.011123
8. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., и др. Предикторы осложнений в отдаленном периоде после каротидной эндартерэктомии // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2019. №6. С. 20-25. doi:10.17116/hirurgia201906120
9. Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Борисов В.Г., и др.

- Компьютерное моделирование гемодинамических показателей в бифуркации сонных артерий после каротидной эндартерэктомии // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019. Т. 25, №3. С. 107-112. doi:10.33529/ANGIO2019311
10. Rantner B., Kollerits B., Roubin G.S., 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. Vol. 48, №6. P. 1580-1587. doi:10.1161/STROKEAHA.116.016233
11. Гавриленко А.В., Куклин А.В., Хрипков А.С. Ранняя каротидная эндартерэктомия у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019. Т. 25, №2. С. 186-192. doi:10.33529/ANGIO2019203
12. Цукурова Л.А., Тимченко Л.В., Головки Е.Н., и др. Успешное проведение экстренных оперативных вмешательств на брахиоцефальных артериях у двух пациентов в острейшем периоде ишемического инсульта // *Нейрохирургия*. 2013. №4. С. 70-72.
13. Казанцев А.Н., Бурков Н.Н., Захаров Ю.Н., и др. Персонализированная реваскуляризация головного мозга: метод компьютерного моделирования зоны реконструкции для проведения каротидной эндартерэктомии // *Хирургия*. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020. №6. С. 71-75. doi:10.17116/hirurgia202006171
14. Закиржанов Н.Р., Комаров Р.Н., Евсеева В.В., и др. Отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии, выполненной в остром периоде ишемического инсульта // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019. Т. 12, №4. С. 286-290. doi:10.17116/kardio201912041286
15. Михайлов М.С., Ридель В.Ю., Зелёнкина Н.Ю., и др. Оперативное лечение пациентов в остром периоде ишемического инсульта // *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2017. №3. С. 62-68.
16. Лукьянчиков В.А., Удодов Е.В., Далибалдян В.А., и др. Хирургическое лечение пациентов с патологией брахиоцефальных артерий в остром периоде ишемического инсульта // *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова*. 2017. Т. 9, №2. С. 22-29.
17. Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., и др. Гибридная реваскуляризация головного мозга и миокарда: стратификация риска госпитальных осложнений // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2020. №2. С. 118-123. doi:10.33529/ANGIO2020212
18. Полякова А.В., Токарева Д.В., Забиров С.Ш., и др. Роль ранней реабилитации пациентов после каротидной эндартерэктомии в остром периоде ишемического инсульта // *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018. Т. 17, №2. С. 98-101. doi:10.18821/1681-3456-2018-17-2-98-101

References

1. Natsional'nyye rekomendatsii po vedeniyu patsiyentov s zabolevaniyami brakhiotsefal'nykh arteriy. Moscow; 2013. (In Russ).
2. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Carotid endarterectomy: three-year results of follow up within the framework of a single-centre register. *Angiology and Vascular Surgery*. 2018;24(3):101-8. (In Russ).
3. Volkers EJ, Ale Algra A, Kappelle J, et al. Prediction Models for Clinical Outcome After a Carotid Revascularization Procedure. *Stroke*. 2018;49(8):1880-5. doi:10.1161/STROKEAHA.117.020486
4. Tarasov RS, Kazantsev AN, Moldavskaya IV, 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):60-5. (In Russ). doi:10.17116/kardio20181105160
5. Kazantsev AN, Burkov NN, Tarasov RS, et al. Carotid endarterectomy in acute ischemic stroke. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokhirurgiya*. 2018;22(1):66-72. (In Russ). doi:10.21688/1681-3472-2018-1-66-72
6. Kazantsev AN, Burkov NN, Shabayev AR, et al. Surgical treatment of a patient with stent restenosis in the mouth of the general carotid artery and the proximal department of the internal carotid artery. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokhirurgiya*. 2019;23(3):104-10. (In Russ). doi:10.21688/1681-3472-2019-3-104-110
7. Meschia JF, Hopkins LN, Altafullah I, et al. Time From Symptoms to Carotid Endarterectomy or Stenting and Perioperative Risk. *Stroke*. 2015;46(12):3540-2. doi:10.1161/STROKEAHA.115.011123
8. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Predictors of long-term complications after carotid endarterectomy. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2019;(6):20-5. (In Russ). doi:10.17116/hirurgia201906120
9. Kazantsev AN, Burkov NN, Borisov VG, et al. Computer-assisted simulation of haemodynamic parameters of carotid artery bifurcation after carotid endarterectomy. *Angiology and Vascular Surgery*. 2019; 25(3):107-12. (In Russ). doi:10.33529/ANGIO2019311
10. Rantner B, Kollerits B, Roubin GS, 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):1580-7. doi:10.1161/STROKEAHA.116.016233
11. Gavrilenko AV, Kuklin AV, Khripkov AS. Early carotid endarterectomy in patients after endured acute cerebral circulation impairment. *Angiology and Vascular Surgery*. 2019;25(2):186-92. (In Russ). doi:10.33529/ANGIO2019203
12. Cukurova LA, Timchenko LV, Golovko EN, et al. The successful urgent operations on brachioce-

- phalic arteries at two patients in acute period of ischemic stroke. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(4):70-2. (In Russ).
13. Kazantsev AN, Burkov NN, Zakharov YuN, et al. Personalized brain revascularization: computer modeling of the reconstruction zone for carotid endarterectomy. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2020;(6):71-5. (In Russ). doi:10.17116/hirurgia202006171
 14. Zakirzhanov NR, Komarov RN, Evseeva VV, et al. Long-term results of carotid endarterectomy performed in the acute period of ischemic stroke. *Russian Journal of Cardiology and Cardio-vascular Surgery*. 2019;12(4):286-90. (In Russ). doi:10.17116/kardio201912041286
 15. Mikhailov MS, Ridel VYu, Zelenkina NYu, et al. Surgical treatment of patients during the acute period of ischemic stroke. *Vestnik Meditsinskogo Instituta «REAVIZ»: Reabilitatsiya, Vrach i Zdorov'ye*. 2017;(3):62-8. (In Russ).
 16. Lukianchikov VA, Udodov EV, Dalibaldyan VA, et al. Surgical treatment of the patients with brachiocephalic arteries pathology in acute stroke. *Russian Neurosurgical Journal named after professor A.L. Polenov*. 2017;9(2):22-9. (In Russ).
 17. Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, et al. Hybrid revascularization of the brain and myocardium: risk stratification for in-hospital complications. *Angiology and Vascular Surgery*. 2020;(2):118-23. (In Russ). doi:10.33529/ANGIO2020212
 18. Polyakova AV, Tokareva DV, Zabiroy SSh, et al. The role of early rehabilitation after carotid endarterectomy in acute period of ischemic stroke. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2018;17(2):98-101. (In Russ). doi:10.18821/1681-3456-2018-17-2-98-101

Дополнительная информация [Additional Info]

Источник финансирования. Бюджет ГБУЗ Александровская больница, ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова. [Financing of study. Budget of Alexander Hospital, Kemerovo State Medical University, Mechnikov North-Western State Medical University.]

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, о которых необходимо сообщить в связи с публикацией данной статьи. [Conflict of interests. The authors declare no actual and potential conflict of interests which should be stated in connection with publication of the article.]

Участие авторов. Казанцев А.Н., Калинин Е.Ю. – анализ данных, написание текста, Черных К.П. – статистический анализ, Заркуа Н.Э., Линец Ю.П., Кубачев К.Г. – редактирование, Лидер Р.Ю., Багдавадзе Г.Ш. – перевод и анализ литературы, Буркова Е.А., Зайцева Т.Е., Чикин А.Е., – концепция и дизайн исследования. [Participation of authors. A.N. Kazantsev, E.Yu. Kalinin – data analysis, text writing, K.P. Chernykh – statistical analysis, N.E. Zarkua, Yu.P. Linets, K.G. Kubachev – editing, R.Yu. Lider, G.Sh. Bagdavadze – translation and analysis of literature, E.A. Burkova, T.E. Zaitseva, A.E. Chikin – concept and design of the study.]

Информация об авторах [Authors Info]

*Казанцев Антон Николаевич – сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии №3, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Anton N. Kazantsev – Cardiovascular Surgeon of the Surgery Department №3, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.] SPIN: 8396-1845, ORCID ID: 0000-0002-1115-609X. E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Черных Константин Петрович – сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии №3, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Konstantin P. Chernykh – Cardiovascular Surgeon of the Surgery Department №3, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.] SPIN: 3968-2649, ORCID ID: 0000-0002-5089-5549.

Заркуа Нона Энриковна – к.м.н., общий хирург, ГБУЗ Александровская больница; доцент кафедры хирургии им. Н.Д. Монастырского, ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. [Nona E. Zarkua – MD, PhD, Surgeon, Alexander Hospital; Associate Professor of the Department of Surgery named after N.D. Monastyrskiy, Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia.] SPIN: 4568-4125, ORCID ID: 0000-0002-7457-3149.

Лидер Роман Юрьевич – студент, ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, Кемерово, Россия. [Roman Yu. Lider – Student, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.] SPIN: 3723-4648, ORCID ID: 0000-0002-3844-2715.

Буркова Екатерина Анатольевна – студент, ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, Кемерово, Россия. [Ekaterina A. Burkova – Student, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.] SPIN: 3491-8151, ORCID ID: 0000-0002-0062-4337.

Багдавадзе Годерзи Шотаевич – сердечно-сосудистый хирург отделения хирургии №3, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Goderzi Sh. Bagdavadze – Cardiovascular Surgeon of the Surgery Department №3, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.] SPIN: 5321-6136, ORCID ID: 0000-0001-5970-6209.

Калинин Евгений Юрьевич – к.м.н., зав. отделением хирургии №3, ГБУЗ Александровская больница; ассистент, ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия. [Evgeny Yu. Kalinin – MD, PhD, Head of the Surgery Department №3, Alexander Hospital; Assistant, Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia.]

SPIN: 9120-1351, ORCID ID: 0000-0003-3258-4365.

Зайцева Татьяна Евгеньевна – к.м.н., зам. главного врача по лечебной работе, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Tatyana E. Zaitseva – MD, PhD, Deputy Chief Physician for Medical Work, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.]

SPIN: 5323-1513, ORCID ID: 0000-0001-8971-7558.

Чикин Александр Евгеньевич – к.м.н., зам. главного врача по хирургической помощи, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Aleksander E. Chikin – MD, PhD, Deputy Chief Doctor for Surgical Care, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.]

SPIN: 3461-6134, ORCID ID: 0000-0001-6539-0386.

Линец Юрий Павлович – д.м.н., профессор, главный врач, ГБУЗ Александровская больница, Санкт-Петербург, Россия. [Yuriy P. Linets – MD, PhD, Professor, Chief Physician, Alexander Hospital, Saint-Petersburg, Russia.]

SPIN: 4522-6791, ORCID ID: 0000-0002-2279-3887.

Кубачев Кубач Гаджимагомедович – д.м.н., профессор кафедры хирургии им. Н.Д. Монастырского, ФГБОУ ВО Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. [Kubach G. Kubachev – MD, PhD, Professor of the Department of Surgery named after N.D. Monastyrskiy, Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia.]

SPIN: 8681-9669, ORCID ID: 0000-0002-9858-5355.

Цитировать: Казанцев А.Н., Черных К.П., Заркуа Н.Э., Лидер Р.Ю., Буркова Е.А., Багдавадзе Г.Ш., Калинин Е.Ю., Зайцева Т.Е., Чикин А.Е., Линец Ю.П., Кубачев К.Г. Ближайшие и отдаленные результаты каротидной эндартерэктомии в разные периоды ишемического инсульта // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2020. Т. 28, №3. С. 312-322. doi:10.23888/PAVLOVJ2020283312-322

To cite this article: Kazantsev AN, Chernykh KP, Zarkua NE, Lider RYU, Burkova EA, Bagdavazde GSh, Kalinin EYu, Zaitseva TE, Chikin AE, Linets YuP, Kubachev KG. Immediate and long-term results of carotid endarterectomy in different periods of ischemic stroke. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2020;28(3):312-22. doi:10.23888/PAVLOVJ2020283312-322

Поступила/Received: 05.04.2020
Принята в печать/Accepted: 01.09.2020