Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова
2019, №6, с. 20-25
https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120

Pirogov Journal of Surgery
2019, №6, pp. 20-25
https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120

Предикторы осложнений в отдаленном периоде после каротидной эндартерэктомии

© А.Н. КАЗАНЦЕВ[1], Р.С. ТАРАСОВ[1], Н.Н. БУРКОВ[1], А.Р. ШАБАЕВ[1], А.В. МИРОНОВ[1], Р.Ю. ЛИДЕР[2], К.И. ГРАЧЕВ[2], Е.Я. ЯХНИС[2], М.Т. САРГСЯН[2], Е.О. СОЛДАТОВ[2]

[1]ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — анализ и выявление предикторов осложнений через 3 года и более после каротидной эндартерэктомии.

Материал и методы. В исследование вошли 1035 пациентов, подвергнутых каротидной эндартерэктомии в 2011—2016 гг. Отдаленный период наблюдения составил примерно 3,5 года (42,4±18,6 мес). Конечными точками исследования стали такие неблагоприятные кардиоваскулярные события, как смерть, инфаркт миокарда, острые нарушения мозгового кровообращения/транзиторная ишемическая атака, повторная незапланированная реваскуляризация. Статистическая обработка данных проведена при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 8.0 («StatSoft Inc.», США). С целью выявления факторов риска развития неблагоприятного исхода и смерти в отдаленном периоде проведена бинарная логистическая регрессия с пошаговым включением и исключением предикторов (stepwise logistic regression).

Результаты. Важным результатом явился комплексный анализ широкого спектра факторов (анамнестических, инструментально-диагностических, операционных), который позволил выделить предикторы неблагоприятного исхода в отдаленном послеоперационном периоде в сложной группе пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями сонных артерий. Предикторами риска развития осложнений стали: оценка по шкале SYNTAX 33 балла и более (высокий риск), нестабильная бляшка в контралатеральной внутренней сонной артерии, ее окклюзия с противоположной стороны, фракция выброса левого желудочка менее 39%, длительность пережатия более 40 мин, аорто- или маммарно-коронарное шунтирование в анамнезе.

Выводы. Полученные данные крайне важны и могут быть использованы для создания прогностических моделей, которые необходимы для выбора оптимальных методов лечения у пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями брахиоцефальных артерий.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия, отдаленный период наблюдения, факторы неблагоприятного прогноза.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Казанцев А.Н. — https://orcid.org/0000-0002-1115-609X
Тарасов Р.С. — https://orcid.org/0000-0002-9704-7678
Бурков Н.Н. — https://orcid.org/0000-0002-9117-9661
Шабаев А.Р. — https://orcid.org/0000-0003-0101-2567
Миронов А.В. — https://orcid.org/0000-0002-6997-3420
Лидер Р.Ю. — https://orcid.org/0000-0002-4924-110x
Грачев К.И. — https://orcid.org/0000-0002-6060-5445
Яхнис Е.Я. — https://orcid.org/0000-0002-2827-4383
Саргсян М.Т. — https://orcid.org/0000-0001-6439-3112
Солдатов Е.О. — https://orcid.org/0000-0003-3633-4996
Автор, ответственный за переписку: Казанцев А.Н. — e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-1115-609X

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Казанцев А.Н., Тарасов Р.С., Бурков Н.Н., Шабаев А.Р., Миронов А.В., Лидер Р.Ю., Грачев К.И., Яхнис Е.Я., Саргсян М.Т., Солдатов Е.О. Предикторы осложнений в отдаленном периоде после каротидной эндартерэктомии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;6:20-25. https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120

Predictors of long-term complications after carotid endarterectomy

© A.N. KAZANTSEV[1], R.S. TARASOV[1], N.N. BURKOV[1], A.R. SHABAYEV[1], A.V. MIRONOV[1], R.YU. LIDER[2], K.I. GRACHEV[2], E.YA. YAKHNIS[2], M.T. SARGSYAN[2], E.O. SOLDATOV[2]

[1]Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia;
[2]Kemerovo State Medical University of Ministry of Health of Russia, Kemerovo, Russia

ABSTRACT

Aim — to analyze the predictors of complications within 3 years after carotid endarterectomy (CEE).

Material and methods. The study included 1035 patients after CEE for the period 2011—2016. Long-term follow-up period was 42.4±18.6 months (≈ 3.5 years). The endpoints were such unfavorable cardiovascular events as death, myocardial infarction, stroke/transient ischemic attack, redo revascularization. Statistical analysis was carried out by using of Statistica for Windows 8.0 software package (StatSoft Inc., USA). Stepwise logistic regression was applied to identify risk factors of adverse outcomes and death in long-term postoperative period.

Results. Comprehensive analysis of numerous factors (anamnestic, instrumental-diagnostic, surgical) allowed us to identify predictors of long-term unfavorable outcomes in patients with occlusive-stenotic lesions of carotid arteries. Risk factors of long-term complications were SYNTAX score ⩾33 (high risk), unstable plaque in the contralateral ICA, occlusion of contralateral ICA, LVEF <39%, ICA cross-clamping >40 min, previous CABG.

Conclusion. These data are extremely important and can be used to create prognostic models. The last ones are necessary to determine optimal treatment strategy in patients with occlusive-stenotic lesions of supra-aortic vessels.

Keywords: carotid endarterectomy, long-term follow-up, unfavorable prognostic factors.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

Kazantsev A.N. — https://orcid.org/0000-0002-1115-609X; e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru
Tarasov R.S. — https://orcid.org/0000-0002-9704-7678
Burkov N.N. — https://orcid.org/0000-0002-9117-9661
Shabayev A.R. — https://orcid.org/0000-0003-0101-2567
Mironov A.V. — https://orcid.org/0000-0002-6997-3420
Lider R.Yu. — https://orcid.org/0000-0002-4924-110x
Grachev K.I. — https://orcid.org/0000-0002-6060-5445
Yakhnis E.Ya. — https://orcid.org/0000-0002-2827-4383
Sargsyan M.T. — https://orcid.org/0000-0001-6439-3112
Soldatov E.O. — https://orcid.org/0000-0003-3633-4996
Corresponding author: Kazantsev A.N. — e-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-1115-609X

TO CITE THIS ARTICLE:

Kazantsev AN, Tarasov RS, Burkov NN, Shabayev AR, Mironov AV, Lider RYu, Grachev KI, Yakhnis EYa, Sargsyan MT, Soldatov EO. Predictors of long-term complications after carotid endarterectomy. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2019;6:20-25. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia201906120

Гемодинамически значимый стеноз внутренней сонной артерии (ВСА) является основным предиктором острого нарушения мозгового кровообращения/транзиторной ишемической атаки (ОНМК/ТИА) [1—3]. Каротидная эндартерэктомия (КЭЭ) — эффективный метод снижения риска развития инсульта, однако она сопряжена с высокой вероятностью развития кардиоваскулярных событий как в госпитальном, так и отдаленном периоде наблюдения [4—7].

Проспективные рандомизированные исследования продемонстрировали, что КЭЭ снижает частоту ОНМК/ТИА у больных с симптомными (⩽50%) и бессимптомными (⩽70%) стенозами ипсилатеральной ВСА [8—11]. Конечной целью лечения больных с окклюзионно-стенотическими поражениями ВСА является улучшение качества жизни и отдаленного прогноза. Поэтому выбор тактики ведения должен осуществляться мультидисциплинарной комиссией в составе сердечно-сосудистого хирурга, нейрохирурга, кардиолога, невролога, анестезиолога [4—6, 12].

В настоящее время в литературе недостаточно данных, оценивающих вклад анамнестических, инструментально-диагностических и операционных факторов риска в развитии неблагоприятных событий у больных после КЭЭ [7, 12—15].

Цель исследования — анализ и выявление предикторов осложнений после КЭЭ по прошествии 3 лет.

Материал и методы

В 2011—2016 гг. в НИИ КПССЗ выполнено 1035 КЭЭ. Отдаленный период наблюдения составил 3,5 года (42,4±18,6 мес). Конечными точками исследования стали такие неблагоприятные кардиоваскулярные события, как смерть, инфаркт миокарда (ИМ), ОНМК/ТИА, повторная незапланированная реваскуляризация. Статистическая обработка данных проведена при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 8.0 («StatSoft Inc.», США). С целью выявления факторов риска развития неблагоприятного исхода и смерти в отдаленном периоде выполнена бинарная логистическая регрессия с пошаговым включением и исключением предикторов (stepwise logistic regression).

Результаты

Среди больных было много лиц пожилого возраста, преобладали мужчины. В числе сопутствующих заболеваний отмечены стенокардия напряжения I—II функционального класса, сахарный диабет. Фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) соответствовала норме. У каждого десятого больного выявлен мультифокальный атеросклероз (МФА). В анамнезе большинства пациентов указано на реконструктивные вмешательства на коронарных ар-

Таблица 1. **Неблагоприятные события в отдаленном периоде наблюдения**

Table 1. **Adverse events in long-term period**

Событие	Пациенты с окклюзионно-стенотическими поражениями сонных артерий	
	абс.	%
Смерть	24	2,3
Инфаркт миокарда	45	4,3
Острые нарушения мозгового кровообращения/транзиторная ишемическая атака	72	6,9
Повторная незапланированная реваскуляризация головного мозга	13	1,25
Повторная незапланированная реваскуляризация миокарда	17	1,64
Комбинированная конечная точка*	93	9

Примечание. * — Смерть+ОНМК/ТИА+ИМ.

Таблица 2. **Факторы риска развития неблагоприятных событий в отдаленном периоде наблюдения**

Table 2. **Risk factors of adverse events in long-term period.**

Общая оценка прогностической модели		
Критерий χ^2		47,497
Степени свободы		6
Уровень вероятности отвергнуть верную нулевую гипотезу		<0,0001
Переменная	Отношение шансов	95% доверительный интервал
Фракция выброса левого желудочка менее 39%	2,0007	1,2297—3,2552
Оценка по шкале SYNTAX 33 балла и выше (высокий риск)	2,1288	1,3476—3,3628
Нестабильная бляшка в неоперированной внутренней сонной артерии	2,1272	1,1759—3,8479
Окклюзия внутренней сонной артерии с противоположной стороны	3,0690	1,8019—5,2271
Пережатие внутренней сонной артерии более 40 мин	2,9407	1,1825—7,3129
Аорто- или маммарно-коронарное шунтирование в анамнезе	1,8680	1,2008—2,9060
Анализ ROC-кривой		
Площадь под ROC-кривой		0,669
Стандартная ошибка		0,0277
95% доверительный интервал		0,640—0,698

териях в виде коронарного шунтирования (КШ) или чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ).

Наиболее популярным методом реконструкции стала КЭЭ по классической методике патч (n=758; 73,23%), каждому пятому выполнена эверсионная КЭЭ (n=207; 20%). Среднее время пережатия ВСА составило 27,25±7,4 мин.

Госпитальные и отдаленные исходы различных хирургических стратегий

В госпитальном периоде наблюдения летальность составила 4 (0,38%) пациента, а комбинированная конечная точка, под которой понималось совокупное количество таких неблагоприятных кардиоваскулярных событий, как смерть, ИМ и ОНМК/ТИА — 23 (2,22%), что не превысило нормативных показателей. В 1 случае причиной смерти стало развитие ИМ, в 3 — ОНМК геморрагического типа. Наиболее частым неблагоприятным событием в послеоперационном периоде явилось кровотечение 3-й степени и выше по шкале BARC (n=31; 2,99%), в группе пациентов, подвергшихся гибридной реваскуляризации (ЧКВ+КЭЭ) это осложнение наблюдалось у 17 (1,64%) больных. У 9 (0,86%) пациентов этой группы произведена ревизия зоны оперативного вмешательства и удалена гематома. У 15 (1,44%) пациентов отмечены ОНМК/ТИА, у 9 (0,86%) — ИМ, что коррелирует с данными литературы [3, 4, 10, 11].

В отдаленном периоде наблюдения летальность не превысила 3%, что соответствует данным других исследований [1—4, 8]. Наиболее частым неблагоприятным событием были ОНМК/ТИА, более редким — ИМ **(табл. 1)**.

Результаты бинарного логистического регрессионного анализа (факторы, ассоциированные с неблагоприятным исходом)

По результатам ROC-анализа факторами риска развития неблагоприятных событий в отдаленном периоде стали: 1) анамнестические (КШ в анамнезе); 2) инструментально-диагностические (сниженная ФВ ЛЖ, высокий балл по шкале SYNTAX, нестабильная бляшка или окклюзия ВСА с контралатеральной стороны); 3) операционные (пережатие ВСА более 40 мин) **(табл. 2)**.

Факторами риска развития ОНМК/ТИА в отдаленном периоде стали: 1) анамнестические (КШ в анамнезе); 2) инструментально-диагностические (высокий балл по шкале SYNTAX, нестабильная бляшка или окклюзия ВСА с контралатеральной сторо-

Таблица 3. **Факторы риска развития острого нарушения мозгового кровообращения/транзиторной ишемической атаки в отдаленном периоде наблюдения**

Table 3. **Risk factors of stroke/TIA in long-term period**

Общая оценка прогностической модели		
Критерий χ^2		53,413
Степени свободы		5
Уровень вероятности отвергнуть верную нулевую гипотезу		<0,0001
Переменная	Отношение шансов	95% доверительный интервал
Оценка по шкале SYNTAX 33 балла и выше (высокий риск)	1,8695	1,0301—3,3928
Нестабильная бляшка в неоперированной внутренней сонной артерии	3,6276	1,9335—6,8058
Окклюзия внутренней сонной артерии с противоположной стороны	3,4153	1,8565—6,2830
Пережатие более 40 мин	3,6255	1,1623—11,3085
Отсутствие поражения внутренней сонной артерии с двух сторон	0,2852	0,1189—0,6838
Анализ ROC-кривой		
Площадь под ROC-кривой		0,723
Стандартная ошибка		0,0348
95% доверительный интервал		0,694—0,750

Таблица 4. **Факторы риска развития инфаркта миокарда в отдаленном периоде наблюдения**

Table 4. **Risk factors of myocardial infarction in long-term period**

Общая оценка прогностической модели		
Критерий χ^2		55,345
Степень свободы		5
Уровень вероятности отвергнуть верную нулевую гипотезу		<0,0001
Переменная	Отношение шансов	95% доверительный интервал
Фракция выброса левого желудочка менее 39%	2,8864	1,4359—5,8022
Оценка по шкале SYNTAX 33 балла и выше (высокий риск)	4,1114	2,1056—8,0396
Аневризма левого желудочка	5,4533	1,3811—21,5330
Мультифокальный атеросклероз с гемодинамически значимым поражением трех артериальных бассейнов	2,4360	1,0816—5,4867
Аорто- или маммарно-коронарное шунтирование в анамнезе	4,6279	2,4621—8,6986
Анализ ROC-кривой		
Площадь под ROC-кривой		0,819
Стандартная ошибка		0,0388
95% доверительный интервал		0,794—0,842

ны); 3) операционные (пережатие ВСА более 40 мин). Отсутствие поражения ВСА с двух сторон стало протективным фактором **(табл. 3)**.

Факторами риска развития инфаркта миокарда в отдаленном периоде стали: 1) анамнестические (КШ в анамнезе, МФА с гемодинамически значимым поражением 3 артериальных бассейнов); 2) инструментально-диагностические (сниженная ФВ ЛЖ, аневризма ЛЖ, высокий балл по шкале SYNTAX) **(табл. 4)**.

Факторами риска развития летального исхода в отдаленном периоде стали: 1) инструментально-диагностические (сниженная ФВ ЛЖ, аневризма ЛЖ); 2) операционные (пережатие ВСА более 40 мин) **(табл. 5)**.

Обсуждение

Наибольшее количество катастроф в венечном бассейне в отдаленном периоде наблюдения отмечено в группах пациентов с многососудистым поражением коронарных артерий, которые были подвержены коронарному шунтированию первым этапом до КЭЭ. Согласно статистическому анализу, реваскуляризация миокарда в анамнезе, а также высокий балл по шкале SYNTAX в сочетании со сниженной ФВ ЛЖ являются предиктором развития ИМ и в целом комбинированной конечной точки. По данным литературы [4—6, 16, 17], основной причиной ИМ у пациентов после операции коронарного шунтирования является развитие стенозов в шунтах или их окклюзия в результате технических погрешностей при наложении анастомозов, избыточной пролиферации гладкомышечных клеток неоинтимы, что провоцируется повреждением эндотелия сосуда в результате выполнения анастомозов, а также в связи с прогрессированием дегенерации шунтов. Помимо этого, известным фактором, увеличивающим риск ИМ и смерти после операции коронарного шунтирования, является сниженная ФВ ЛЖ, что нашло отражение и в настоящем исследовании [4—6, 18].

Таблица 5. **Факторы риска развития инфаркта миокарда в отдаленном периоде наблюдения**

Table 5. **Risk factors of myocardial infarction in long-term period**

Общая оценка прогностической модели		
Критерий χ^2		30,275
Степень свободы		3
Уровень вероятности отвергнуть верную нулевую гипотезу		<0,0001
Переменная	Отношение шансов	95% доверительный интервал
Фракция выброса левого желудочка менее 39%	5,1870	2,1798—12,3427
Оценка по шкале EuroSCORE II 3% и более	17,0743	4,7958—60,7890
Пережатие внутренней сонной артерии более 40 мин	7,2524	1,9109—27,5252
Анализ ROC-кривой		
Площадь под ROC-кривой		0,766
Стандартная ошибка		0,0572
95% доверительный интервал		0,739—0,792

Среди факторов риска, повышающих вероятность развития ОНМК/ТИА в отдаленном периоде наблюдения, необходимо выделить наличие окклюзии ВСА с контралатеральной стороны и время ее пережатия более 40 мин. Последний фактор увеличивал вероятность летального исхода в 7 раз. Данные показатели, безусловно, коррелируют со степенью интраоперационной гипоксии, а также с выраженностью МФА и технической сложностью операции, что может проявляться неврологическим дефицитом и ишемическими событиями в головном мозге. По данным литературы [5, 6, 19], концентрация в крови нейроспецифических белков S-100 и NSE повышается в зависимости от длительности пережатия ВСА во время операции на брахиоцефальных артериях (БЦА). И хотя более широкое применение нашли методы измерения оксигенации головного мозга, по мнению ряда авторов [5, 6, 19], они не способны точно прогнозировать ишемическое повреждение нейронов. Таким образом, факт более длительного пережатия ВСА во время КЭЭ приобретает особое значение.

По данным [22], при наличии двусторонних стенозов БЦА у 11,2% пациентов возникает ОНМК. В представляемом исследовании прогностическая роль градации стенозов ВСА не рассмотрена. В то же время результаты показали, что наличие окклюзии и/или нестабильной атеросклеротической бляшки ВСА с контралатеральной стороны значимо повышает риск ОНМК/ТИА в отдаленном периоде наблюдения. При комбинации у пациентов с МФА комплекса статистически значимых факторов хирургического риска, таких как пожилой возраст, высокий (3 балла и более) хирургический риск по шкале EuroScore II, сниженная ФВ ЛЖ, окклюзия ВСА с контралатеральной стороны, наряду с хирургическим подходом целесообразно рассматривать оптимальную медикаментозную терапию как наиболее безопасный вариант лечения.

Важным способом стратификации риска послеоперационных осложнений в сердечно-сосудистой хирургии является применение интерактивного калькулятора EuroSCORE II, достоинством которого является учет отягощающих факторов некоронарного атеросклероза, включающего окклюзионно-стенотические поражения БЦА [4—6, 23]. Действительно, в представленном исследовании у пациентов с оценкой 3 балла и выше по шкале EuroSCORE II статистически значимо повышался риск развития летального исхода в отдаленном периоде наблюдения. Однако EuroSCORE II детально не учитывает состояние брахиоцефального русла: окклюзионно-стенотические изменения в сонных артериях с контралатеральной стороны, степень стеноза и наличие признаков нестабильной бляшки. Между тем эти цереброваскулярные факторы влияют на выраженность коллатеральной компенсации мозгового кровотока и техническую сложность хирургического вмешательства, что коррелирует с развитием неврологических осложнений.

Важным результатом настоящего исследования явился комплексный анализ широкого спектра факторов (анамнестических, инструментально-диагностических, операционных), позволивший выделить предикторы неблагоприятного исхода в отдаленном послеоперационном периоде в сложной группе пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями сонных артерий. Полученные результаты продемонстрировали комплекс анамнестических, инструментально-диагностических, операционных факторов, являющихся предикторами неблагоприятных исходов КЭЭ в отдаленном периоде наблюдения. Эти данные могут быть использованы для создания прогностических моделей, которые необходимы для выбора оптимальных методов лечения у пациентов с окклюзионно-стенотическими поражениями БЦА.

Работа выполнена при поддержке гранта «УМНИК-2016» № 0032866, Кемерово.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Chabowski M, Grzebien A, Ziomek A, et al. Quality of life after carotid endarterectomy: a review of the literature. *Acta Neurol Belg*. 2017;1-7. https://doi.org/10.1007/s13760-017-0811-x
2. Bennett KM, Hoch JR, Scarborough JE. Predictors of 30-day postoperative major adverse clinical events after carotid artery stenting: An analysis of the procedure-targeted American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *J Vasc Surg*. 2017;pii: S0741-5214(17)31143-31147. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.04.039
3. Andereggen L, Amin-Hanjani S, El-Koussy M, et al. Quantitative magnetic resonance angiography as a potential predictor for cerebral hyperperfusion syndrome: a preliminary study. *J Neurosurg*. 2017;1-9. https://doi.org/10.3171/2016.11.JNS161033
4. Тарасов Р.С., Иванов С.В., Казанцев А.Н., и др. Госпитальные результаты различных стратегий хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и внутренних сонных артерий. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2016;4(5):15-24.
Tarasov RS, Ivanov SV, Kazantsev AN, et al. The hospital results of various strategies for the surgical treatment of patients with combined lesions of the coronary bed and internal carotid arteries. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2016;4(5):15-24. (In Russ.).
5. Казанцев А.Н. Персонифицированный выбор оптимальной стратегии хирургического лечения пациентов с сочетанным поражением коронарного русла и брахиоцефальных артерий. *Сибирский медицинский журнал*. 2017;32(1):14-23.
Kazantsev AN. Personalized choice of the optimal strategy for surgical treatment of patients with combined lesion of the coronary bed and brachiocephalic arteries. *Sib. honey. Journal*. 2017;32(1):14-23. (In Russ.).
6. Барбараш Л.С., Тарасов Р.С., Казанцев А.Н., и др. Факторы неблагоприятного прогноза различных хирургических стратегий лечения пациентов с сочетанным поражением коронарных и брахицефальных артерий в отдаленном послеоперационном периоде. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017;10(2):22-32.
Barbaraš LS, Tarasov RS, Kazantsev AN, et al. The factors of the unfavorable prognosis of various surgical strategies for the treatment of patients with combined lesion of coronary and brachycephalic arteries in a remote postoperative period *Cardiology and cardiovascular surgery*. 2017;10(2):22-32. (In Russ.).
7. Müller MD, Ahlhelm FJ, von Hessling A, et al. Vascular Anatomy Predicts the Risk of Cerebral Ischemia in Patients Randomized to Carotid Stenting Versus Endarterectomy. *Stroke*. 2017;8(5):1285-1292. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.014612
8. Halliday A, Mansfield A, Marro J, et al. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;363:1491-1502.
9. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med*. 1998;339:1415-1425.
10. Naylor AR. Time to rethink management strategies in asymptomatic carotid artery disease. *Nat Rev Cardiol*. 2011;9:116-124.
11. Kim JH, Heo SH, Nam HJ, et al. Preoperative Coronary Stenosis Is a Determinant of Early Vascular Outcome after Carotid Endarterectomy. *J Clin Neurol*. 2015;11(4):364-371. https://doi.org/10.3988/jcn.2015.11.4.364
12. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. 2013.
National guidelines for management of patients with brachiocephalic artery disease. 2013. (In Russ.).
13. Piffaretti G, Tarallo A, Franchin M, et al. Outcome Analysis of Carotid Cross-Clamp Intolerance during Carotid Endarterectomy under Locoregional Anesthesia. *Ann Vasc Surg*. 2017;pii: S0890-5096(16)30788-30789. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.11.024
14. Katano H, Mase M, Nishikawa Y, et al. Analysis of Recurrent Stenosis After Carotid Endarterectomy Featuring Primary Plaque Calcification. *Neurosurgery*. 2017;80(6):863-870. https://doi.org/10.1093/neuros/nyw119
15. Schneider JR, Jackson CR, Helenowski IB, et al. A comparison of results of carotid endarterectomy in octogenarians and nonagenarians to younger patients from the Mid-America Vascular Study Group and the Society for Vascular Surgery Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg*. 2017;65(6):1643-1652. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.118
16. Хайрутдинов Е.Р., Шугушев З.Х. Отдаленные результаты эндоваскулярного лечения больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2012;3:25-31.
Khayrutdinov ER, Shugushev ZKh. Long-term results of endovascular treatment of patients with IBS with multivessel lesion of the coronary bed. *Surgery. Journal of them. N.I. Pirogov*. 2012;3:25-31. (In Russ.).
17. Бокерия Л.А., Голухова Е.З. Отдаленные результаты различных методов реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца. *Креативная кардиология*. 2011;1:61-75.
Bokeriya LA, Golukhova EZ. Long-term results of various methods of myocardial revascularization in patients with ischemic heart disease. *Creative cardiology*. 2011;1:61-75. (In Russ.).
18. Крашутский В.В., Пырьев А.Н. Степень тяжести периоперационного инфаркта миокарда и ДВС-синдрома после коронарного шунтирования в зависимости от состояния центральной гемодинамики, продолжительности искусственного кровообращения и локализации коронарного вмешательства. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2008;7(4):8а-8.
Krashutsky VV, Pyryev AN. The degree of severity of perioperative myocardial infarction and dvs-syndrome after coronary bypass, depending on the state of central hemodynamics, the duration of the artificial circulation and the localization of coronary intervention. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2008;7(4):8a-8. (In Russ.).
19. Карпенко А.А., Кужугет Р.А. Прогностическое значение церебральной оксигенации и ретроградного давления при каротидной эндартерэктомии. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2016;20(2):95-103.
Karpenko AA, Kuzhuget RA. Prognostic value of cerebral oxygenation and retrograde pressure in carotid endarterectomy. *Pathology of blood circulation and cardiosurgery*. 2016;20(2):95-103. (In Russ.).
20. Bockeriya LA, Skopin II, Dmitrieva YS. Ecomment: does euroscore predict postoperative complications? I*nterActive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2009;9(4):617.
21. Реваскуляризации миокарда Европейского общества кардиологов (ESC) и Европейской ассоциации кардиоторакальных хирургов (EACTS). 2014.
Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association of Cardiothoracic Surgeons (EACTS). 2014. (In Russ.).
22. Bai Y, Wang L, Guo Z, et al. Performance of EuroSCORE II and SinoSCORE in Chinese patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2016;23:733-739.
23. Бендов Д.В., Наймушин А.В., Баканов А.Ю. Одномоментная каротидная эндартерэктомия и коронарное шунтирование у пациентов с двусторонним поражением сонных артерий. *Артериальная гипертензия*. 2009;4(15):502-506.
Bendov DV, Naymushin AV, Bakanov AYu. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass in patients with bilateral carotid artery disease. *Hypertension*. 2009;4(15):502-506. (In Russ.).

Поступила 05.06.2018
Received 05.06.2018
Принята в печать 21.08.2018
Accepted 21.08.2018