

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>



Сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий

А.Ф. Нуриманшин, М.Ш. Кашаев, Ф.Ф. Фархутдинов, И.Р. Каримов

Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия, 450083, Уфа, ул. Шафиева, 32
Контакты: Нуриманшин Алмаз Флюсович, e-mail: almaz.nurimanshin@mail.ru

Нуриманшин Алмаз Флюсович — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, тел. +7 (937) 345-91-41, e-mail: almaz.nurimanshin@mail.ru

Кашаев Марат Шамилович — к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, тел. +7 (927) 237-70-62, e-mail: mkashaev@gmail.com

Фархутдинов Феликс Фанисович — сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, тел. +7 (937) 349-39-46, e-mail: 3phill@mail.ru

Каримов Ильдар Ришатович — врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации, тел. +7 (960) 805-70-30, e-mail: karimovildar@inbox.ru

Резюме

Введение. Атеросклеротическое поражение ветвей дуги аорты в 60% случаев является причиной развития ишемического инсульта. Как радикальное средство профилактики неврологических нарушений применяется операция каротидная эндартерэктомия, поскольку эффективного медикаментозного лечения в настоящее время не существует.

Материалы и методы. В данной статье представлена сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у 710 пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий в период с января 2010 г. по декабрь 2017 г. в отделении сосудистой хирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета. Для проведения данной сравнительной характеристики больные были разделены на две группы в зависимости от временного интервала: 1-я группа — пациенты, прооперированные с 2010 по 2013 г. (291 пациент); 2-я группа — пациенты, прооперированные с 2014 по 2017 г. (491 пациент). Пациенты были сопоставимы по возрасту, полу и риску анестезиологического и оперативного вмешательства согласно классификации ASA. В 1-й группе операции преимущественно выполнялись под регионарной анестезией и доминировала классическая каротидная эндартерэктомия над эверсионной. Во 2-й группе операции выполнялись под общей анестезией, и здесь доминировала эверсионная каротидная эндартерэктомия над классической. Общая частота ишемических послеоперационных осложнений составила 4,22%.

Результаты. По нашим данным, применение эверсионной методики каротидной эндартерэктомии под общей анестезией с применением церебральной оксиметрии снижает относительный риск неврологических осложнений в 1,648 раза (так как во 2-й группе в основном применялась методика эверсионной каротидной эндартерэктомии под общей анестезией). Применение общей анестезии при КЭАЭ позволяет обеспечить адекватный газообмен, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Заключение. Таким образом, на настоящий момент наш опыт лечения пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий приближается к оптимальному, позволяет достичь хороших результатов проведения каротидной эндартерэктомии.

Ключевые слова: атеросклероз, каротидная эндартерэктомия, артериальная гипертензия, ишемический инсульт, церебральная оксиметрия

Для цитирования: Нуриманшин А.Ф., Кашаев М.Ш., Фархутдинов Ф.Ф., Каримов И.Р. Сравнительная характеристика анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства у пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий. Креативная хирургия и онкология. 2018;8(1):57–63. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>

Comparative Characteristic of Anesthesiological Support and Types of Surgical Intervention in Patients with Atherosclerotic Lesions of Brahiocephal Arteries

Nurimanshin Almaz Flyusovich —
Anesthesiology intensivist
at the Department of
Anaesthesiology and
Resuscitation, tel.: +7 (937)
345-91-41, e-mail: almaz.
nurimanshin@mail.ru

Kashaev Marat Shamilevich —
Cardiovascular surgeon at
the Department of Vascular
Surgery

Farkhutdinov Feliks
Fanisovich —
Cardiovascular surgeon at
the Department of Vascular
Surgery

Karimov Il'dar Rishatovich —
Anesthesiology intensivist
at the Department of
Anaesthesiology and
Resuscitation, tel.: +7 (960) 805-
70-30, e-mail: karimovildar@
inbox.ru

Almaz F. Nurimanshin, Marat Sh. Kashaev, Feliks F. Farkhutdinov, Il'dar R. Karimov

Bashkir State Medical University Clinic, 2 Shafiev str., Ufa, 450083, Russian Federation
Contacts: Nurimanshin Almaz Flyusovich, e-mail: almaz.nurimanshin@mail.ru

Summary

Introduction. Atherosclerotic lesions of the branches of the aortic arch in 60% of cases is the cause of the development of ischemic stroke. As a radical means of preventing neurological disorders, carotid endarterectomy is used, since there is currently no effective drug treatment.

Material and methods. This article presents a comparative characteristic of anesthesiological support and types of surgical intervention in 710 patients with atherosclerotic lesions of brachiocephalic arteries in the period from January 2010 to December 2017 in Department of Vascular Surgery at the Clinic of the Bashkir State Medical University. To perform this comparative characteristic, the patients were divided into 2 groups, depending on the time interval. Group 1 — patients operated from 2010 to 2013 (291 patients). Group 2 — patients operated from 2014 to 2017 (491 patients). In Group 1, operations were predominantly performed under regional anesthesia and classical carotid endarterectomy predominated over an eversion. In Group 2, operations were performed under general anesthesia, and here the over-the-top carotid endarterectomy predominated over the classical one. Patients were comparable in age, sex and risk of anesthesia and surgical intervention according to the ASA classification. The overall incidence of ischemic postoperative complications was 4.22%.

Results. According to our data, the application of the eversion method of carotid endarterectomy under general anesthesia reduces the relative risk of neurological complications by 1.648 times (as in the 2nd group the technique of eversion carotid endarterectomy under general anesthesia was used). The use of general anesthesia with carotid endarterectomy allows to provide adequate gas exchange, manageability by hemodynamic parameters, absence of emotional reactions from the patient.

Conclusion. Thus, at the present moment, our experience in treating patients with atherosclerotic lesions of the brachiocephalic arteries is approaching the optimal one, allowing us to achieve good results of carotid endarterectomy.

Keywords: atherosclerosis, carotid endarterectomy, arterial hypertension, ischemic stroke, cerebral oximetry

For citation: Nurimanshin A.F., Kashaev M.Sh., Farkhutdinov F.F., Karimov I.R. Comparative Characteristic of Anesthesiological Support and Types of Surgical Intervention in Patients with Atherosclerotic Lesions of Brahiocephal Arteries. *Creative Surgery and Oncology*. 2018;8(1):57–63. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2018-8-1-57-63>

Введение

По данным Федеральной службы государственной статистики России за 2016 г., количество людей, погибших по разным причинам за 2015 г., составляет 1307 на 100 000 населения, из них на долю болезней систем кровообращения приходится 632 случая. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) занимает второе место среди болезней системы кровообращения. Ежегодно в России регистрируется до 400–450 тысяч инсультов, из которых 75–80% является ишемический инсульт [1, 2].

Инсульты подразделяются на два типа: геморрагические — причиной которых является разрыв стенки сосуда (гипертонический криз, аневризмы интракраниальных артерий), и ишемические инсульты — вызванные окклюзией или стенозом сосудов головного мозга вследствие нарушения ритма сердца (кардиоэмболический тип) либо анатомической особенностью строения, так называемой патологической извитостью сонных артерий, или же «созревшей» атеросклеротической бляшкой сонных артерий, — наиболее чаще встречаемая причина [3].

Хирургическое лечение пациентов, страдающих стенозирующими и деформирующими поражениями экстракраниальных отделов внутренней сонной артерии (ВСА), на сегодняшний день является самым эффективным методом профилактики первичного и вторичного ишемического инсульта (международные рандомизированные исследования NASCET 1991, ECST 1991, ACAS 1995), с 1950-х гг. применяется каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) [3, 4].

Для определения тактики лечения пациентов используется **классификация хронической артериальной недостаточности головного мозга** А.В. Покровского.

По степени нарушения мозгового кровообращения выделяют четыре группы:

- 1) бессимптомная;
- 2) преходящие нарушения;
- 3) хроническая сосудистая недостаточность;
- 4) инсульт или его последствия.

Для I степени нарушения мозгового кровообращения характерно отсутствие симптомов ишемии головного мозга при наличии доказанного поражения брахиоцефальных артерий.

При II степени наблюдаются транзиторные ишемические атаки различной тяжести и длительностью не более 24 ч.

При III степени выявляются общие симптомы медленно прогрессирующего сосудистого заболевания мозга без ишемических атак и инсультов.

IV степень — прогрессивно нарастающая дисциркуляторная энцефалопатия и тяжелые последствия инсульта.

В 2016 г. в 172 специализированных клиниках Российской Федерации было выполнено 25 719 вмешательств на брахиоцефальных артериях (БЦА), из которых 4507 было выполнено эндоваскулярно, отмечается рост количества операций по сравнению с 2014 г., когда количество вмешательств составляло 20 458. Общее количество

во вмешательств на сонных артериях составило 22 115 в 2016 г., тогда как в 2014-м составляло 15 119. Причем каротидная эндартерэктомия выполнялась у 17 179 пациентов, из них в 70,9% случаев выполнялась эверсионная эндартерэктомия, а в 29,1% случаев — классическая эндартерэктомия.

По поводу устранения патологической извитости было прооперировано 1979 пациентов в 2016 г. Использование внутреннего шунта применялось в 6,4% случаев.

Благодаря развитию сосудистой хирургии и совершенствованию анестезиологических методов (ингаляционная анестезия, тотальная внутривенная анестезия) стала возможна реконструкция сонных артерий у пациентов пожилого и старческого возраста, страдающих одним или несколькими сопутствующими заболеваниями — артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, хронической сердечной недостаточностью, сахарным диабетом, патологией почек и легких [5–7].

Однако эффективность и профилактический характер операции нивелируются тяжелыми осложнениями, сопровождающими это хирургическое вмешательство в 5–6% наблюдений, среди которых является периперационный инсульт, острый инфаркт миокарда, послеоперационные когнитивные дисфункции (ПОКД) [8–10].

Кроме того, каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) — это, пожалуй, одна из немногих операций, при которой в мире до сих пор нет единого мнения по поводу анестезии: общая или регионарная анестезия, эндотрахеальный наркоз или тотальная внутривенная анестезия [5, 11]. Другой спорный вопрос — объем и набор модальностей интраоперационного нейромониторинга при каротидной эндартерэктомии [11–14].

Цель исследования — провести ретроспективный сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства.

Материалы и методы

Нами проведен ретроспективный анализ оперативного лечения 710 пациентов с гемодинамически значимым симптомным стенозом (более 60%) сонных артерий, получавших лечение в Клинике БГМУ г. Уфы с января 2010 по декабрь 2017 г.

Все пациенты имели картину хронического нарушения мозгового кровообращения II–IV степени по классификации А.В. Покровского (1978 г.).

Пациенты подвергались комплексному медицинскому обследованию согласно стандартам:

- лабораторная диагностика (общий анализ крови, биохимический анализ крови, исследование свертывающей системы крови (активированное частичное тромбопластиновое время, протромбиновый индекс, тромбиновое время, фибриноген);
- инструментальные методы (электрокардиография, эхокардиография, ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных артерий головы, мульти-

спиральная компьютерная томография или ангиография ветвей дуги аорты);

- консультация кардиолога, невролога, терапевта.

Среди оперированных пациентов в анамнезе ишемический инсульт перенесли 114 пациентов (16,0%), транзиторные ишемические атаки отмечены у 220 пациентов (30,9%). В анамнезе у 625 пациентов (88,0%) имела место сопутствующая терапевтическая патология, в том числе у 540 (76,0%) больных было подтверждено наличие сопутствующей ишемической болезни сердца, 142 (20,0%) пациента ранее перенесли инфаркт миокарда, 596 (83,9%) пациентов страдали гипертонической болезнью, сахарный диабет был диагностирован у 85 (11,9%) больных.

Анализ жалоб показал, что самыми частыми жалобами были головная боль, головокружение, шум в голове или ушах, нарушение памяти и внимания, пошатывание при ходьбе, онемение частей тела.

Для проведения сравнительного анализа анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства мы разделили пациентов на две группы в зависимости от временного интервала (табл. 1):

Пол	1-я группа		2-я группа	
	абс.	%	абс.	%
Мужчины	224	77,0	331	79,0
Женщины	67	23,0	88	21,0
Всего	291	100%	419	100%

Таблица 1. Распределение пациентов по полу
Table 1. Patient distribution by sex

Метод анестезиологического пособия	1-я группа (2010–2013 гг.)	2-я группа (2014–2017 гг.)	Общее количество
Регионарная анестезия	211	0	211
Эндотрахеальный наркоз на основе севофлурана	52	217	269
Тотальная внутривенная анестезия на основе пропофола	28	202	230
Общее количество	291	419	710

Таблица 2. Структура анестезиологических пособий в 2010–2017 гг.
Table 2. Structure of anesthetics in 2010–2017

Метод КЭАЭ	1-я группа (2010–2013 гг.)	2-я группа (2014–2017 гг.)	Общее количество
Эверсионная	64	371	435
Классическая	208	12	220
С ВВШ	19	36	55
Общее количество	291	419	710

Таблица 3. Структура оперативных вмешательств в 2010–2017 гг.
Table 3. Structure of surgical interventions in 2010–2017

1-я группа — пациенты, прооперированные с 2010 по 2013 г. (291 пациент);

2-я группа — пациенты, прооперированные с 2014 по 2017 г. (491 пациент).

Интраоперационный мониторинг включал:

— Гарвардский стандарт (ЭКГ, АД, ЧСС, SpO₂, t; мониторинг состава дыхательной смеси — при общей анестезии);

— нейромониторинг: церебральная оксиметрия (ЦО) осуществлялась аппаратом INVOS 3100 Somanetics (внедрен в нашу клинику с 2014 г.).

Применение общей анестезии при КЭАЭ сразу же ставит серьезный вопрос о ранней интраоперационной диагностике церебральной ишемии. В отличие от ситуации с регионарной анестезией, где пациент полностью доступен динамическому неврологическому контролю, в условиях общей анестезии эта задача решается с помощью аппаратного нейромониторинга. При каротидной эндалтерэктомии, проводимой под общей анестезией (ЭТН на основе севофлурана, ТВВА на основе пропофола), применяли церебральную оксиметрию. Метод церебральной оксиметрии прост в использовании, позволяет в реальном времени оценивать уровень насыщения кислородом крови коры головного мозга, а именно определять качественные и количественные изменения кислородного баланса головного мозга. Нормальные величины этого показателя (rSO₂) лежат в пределах 70–80%.

Интраоперационно применялась методика «управляемой артериальной гипертензии» — повышение АД на 20–30% от исходных значений с помощью инфузионной нагрузки и применения микродоз вазопрессоров (мезатон, дофамин) — была применена у 412 (58,0%) пациентов, которые имели удовлетворительную толерантность головного мозга к ишемии.

Структура анестезиологических пособий в 2010–2017 гг. представлена в табл. 2.

При окклюзии/субокклюзии контралатеральной внутренней сонной артерии решение о постановке временного внутрипросветного шунта (ВВШ) принималось в предоперационном периоде. В других случаях при снижении церебральной оксиметрии менее 40% решение о постановке ВВШ принималось интраоперационно.

Структура оперативных вмешательств в 2010–2017 гг. представлена в табл. 3.

После окончания операций, проводимых под общей анестезией, при стабильных показателях гемодинамики и восстановлении сознания, мышечного тонуса в конечностях 511 (71,9%) пациентов было экстубировано и транспортировано в отделение реанимации, 199 (28,0%) — транспортировано в отделение реанимации на продленную ИВЛ в связи с замедленным пробуждением.

В отделении реанимации проводилось мониторирование артериального давления, пульсоксиметрия, ЭКГ, а также контроль неврологического статуса. С целью профилактики опасных осложнений, таких как синдром гиперперфузии головного мозга и кардиальные осложнения, проводилась комплексная

комбинированная антигипертензивная терапия (нимотоп в дозе 1 мг/кг/сут; магния сульфат; эбрантил; беталок; больные получали антигипертензивные препараты, применяемые в предоперационном периоде). В отделении реанимации пациенты находились в течение суток при благоприятном течении послеоперационного периода.

Средняя длительность операций в первой группе составляла $92,4 \pm 23,7$ мин, окклюзия ВСА — $33,4 \pm 8,7$ мин, во второй группе средняя длительность операции составляла $54,1 \pm 11,5$ мин, средняя длительность окклюзии ВСА — $16,1 \pm 4,4$ мин.

Статистическая обработка проводилась в программных пакетах Microsoft Excel 2010 и Statistica 10 с применением непараметрических критериев сравнения показателей в разных группах. Значения непрерывных величин представлены в виде $M \pm m$, где M — выборочное среднее и m — стандартная ошибка среднего. Величина $p < 0,05$ являлась критерием статистической достоверности.

Результаты и обсуждение

Как видно из таблиц 1–3, количество пациентов на КЭАЭ с каждым годом возрастает.

По данным опроса в раннем послеоперационном периоде в обеих группах пациенты отмечали положительную динамику в виде уменьшения жалоб, уменьшения общемозговой неврологической симптоматики, стабилизации артериального давления.

В период с 2010–2013 гг. (1-я группа) часто использовалась классическая методика КЭАЭ (208 операций) по сравнению с эверсионным методом (64 операции), а в период 2014–2017 гг. количество эверсионных КЭАЭ начало доминировать над классической КЭАЭ (371 эверсионная КЭАЭ против 12 классической КЭАЭ) ($p < 0,05$). Это, вероятно, связано с предпочтением хирургов и изменением коллектива отделения.

По анестезиологическим пособиям также произошли значительные изменения. В период 2010–2013 гг. (1-я группа) часто применялась регионарная анестезия (211 регионарных анестезий и 80 операций под общей анестезией) ($p < 0,05$). Вероятно, это было связано с отсутствием аппаратного нейромониторинга во время операции и предпочтением хирургов. Начиная с 2014 г. 419 пациентов были прооперированы под общей анестезией (на основе севофлурана и тотальной внутривенной анестезией на основе пропофола), применение регионарной анестезии было прекращено ($p < 0,05$). Такая тенденция была связана с улучшением оснащения анестезиологической службы, применением мониторинга церебральной оксиметрии интраоперационно. И также необходимо отметить, что при КЭАЭ под регионарной анестезией при появлении неврологического дефицита при пробной окклюзии больным операцией отменяли, что составляло до 10–15% ($p < 0,05$).

Основной плюс применения местной (регионарной) анестезии — возможность непосредственной оценки неврологического статуса пациента во время каротидных операций. Но есть и минусы: со стороны пациента —

дискомфорт в области операционной раны при длительных операциях, кашель, эмоциональная лабильность и повышенная подвижность, со стороны хирурга — нервозность в затруднительных ситуациях по ходу операции при сохраняющемся сознании пациента.

Главное достоинство общей анестезии — обеспечение адекватного газообмена, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Сравнительная характеристика осложнений после каротидной эндартерэктомии представлена в табл. 4.

Общая частота ишемических послеоперационных осложнений составила 4,22%, в 1-й группе составила 5,49% (16 случаев), из них ишемических ОНМК — 2,74% (8 случаев), во 2-й группе — 3,33% (14 случаев), из них ишемических ОНМК — 1,19% (5 случаев). ОНМК достоверно чаще встречались в первой группе, в 1,648 раза больше, чем во второй группе ($p < 0,05$).

При возникновении кардиальных осложнений больным выполнялась коронарография, при показаниях — стентирование коронарных артерий.

Необходимо отметить, что во 2-й группе значительно сократилось время операции ($54,1 \pm 11,5$ мин против $92,4 \pm 23,7$ мин) и длительность окклюзии ВСА ($16,1 \pm 4,4$ мин против $33,4 \pm 8,7$ мин), что связано с применением преимущественно каротидной эндартерэктомии по эверсионной методике ($p < 0,05$). Преимущество эверсионной КЭАЭ состоит в том, что при эверсии не нарушается нативная сосудистая архитектура и геометрия каротидной бифуркации. Также отсутствует необходимость в пластике ВСА расширяющей заплатой, что позволяет сократить время формирования анастомоза и общее время ишемии головного мозга.

Выводы

По результатам оперативного лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства применение эверсионной методики каротидной эндартерэктомии под общей анестезией снижает относительный риск неврологических осложнений в 1,648 раза.

Осложнения	1-я группа (2010–2013 гг.)		2-я группа (2014–2017 гг.)	
	абс.	%	абс.	%
Неврологические:				
ТИА	8	2,74	9	2,14
Ишемический инсульт	8	2,74	5	1,19
Кардиальные: нестабильная стенокардия, острый инфаркт миокарда	12	4,12	14	3,34
Послеоперационный делирий	17	5,84	18	4,29
Повреждение черепных нервов: <i>n. vagus</i> (возвратный гортанный нерв); <i>n. hypoglossus</i> (подъязычный нерв)	14	4,81	10	2,38

Таблица 4. Сравнительная характеристика осложнений после каротидной эндартерэктомии
Table 4. Comparative characteristics of complications after carotid endarterectomy

Применение эверсионной каротидной эндартерэктомии позволяет сократить длительность операции и время окклюзии ВСА.

Применение общей анестезии при КЭАЭ позволяет обеспечить адекватный газообмен, управляемость гемодинамическими показателями, отсутствие эмоциональных реакций со стороны пациента.

Во время операции церебральная оксиметрия дает возможность в реальном времени оценить степень церебральной ишемии как во время пробного пережатия, так и при проведении основного этапа, своевременно принять решение о необходимости использования внутреннего шунта.

Заключение

В данной работе мы провели ретроспективный сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с атеросклерозом брахиоцефальных артерий в зависимости от вида анестезиологического обеспечения и видов оперативного вмешательства и пришли к заключению, что для нашей клиники методика эверсионной каротидной эндартерэктомии под общей анестезией с применением церебральной оксиметрии является предпочтительной.

Таким образом, на настоящий момент наш опыт лечения пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий приближается к оптимальному, позволяет достичь хороших результатов проведения каротидной эндартерэктомии и минимизировать риск сосудистых, неврологических и кардиальных осложнений.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве.

Данная работа не финансировалась.

Список литературы

- 1 Калинина А.М., Ипатов П.В., Кушунина Д.В., Егоров В.А., Дроздова Л.Ю., Бойцов С.А. Результаты выявления болезней системы кровообращения при диспансеризации взрослого населения: опыт первых 2 лет. *Терапевтический архив*. 2016;88(1):46–52. DOI: 10.17116/terarkh201688146-52
- 2 Покровский А.В., Ивандаев А.С. Ежегодный отчет о состоянии сосудистой хирургии в России за 2016 год. М.;2017.
- 3 Хохлунов С.М., Дуляков Д.В. Оказание высокотехнологичной помощи по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» в Приволжском федеральном округе. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017;59(4):229–37. DOI: 10.24022/0236-2791-59-4-229-237
- 4 Бокерия Л.А., Бахметьев А.С., Коваленко В.И., Темрезев М.Б., Шумилина М.В., Чехонацкая М.Л. Выбор метода каротидной эндартерэктомии при атеросклеротическом поражении внутренней сонной артерии. *Анналы хирургии*. 2017;22(5):265–71. DOI: 10.18821/1560-9502-2017-22-5-265-271
- 5 Крылов В.В., Леменин В.Л., Мурашко А.А., Лукьянчиков В.А., Далибалдян В.А. Лечение пациентов с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий в сочетании с интракраниальными аневризмами. *Нейрохирургия*. 2013;(2):80–5.
- 6 Плечев В.В., Шестаков А.И., Ишметов В.Ш., Логинов М.О., Юсупов Р.Х. Наш опыт применения гибридных операций в лечении атеросклеротического поражения сосудистого русла. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2012;7(1):77–80.
- 7 Гавриленко А.В., Кравченко А.А., Куклин А.В. Каротидная эндартерэктомия у пациентов после ишемического инсульта. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017;10(2):62–9. DOI: 10.17116/kardio201710262-69
- 8 Шмигельский А.В., Усачев Д.Ю., Лукшин В.А., Ахмедов А.Д., Соснин А.Д., Козлова К.А. Регионарная анестезия в условиях сохраненного сознания и спонтанного дыхания у пожилого больного, оперированного по поводу создания экстраинтракраниального микрососудистого анастомоза (клиническое наблюдение и обзор литературы). *Анестезиология и реаниматология*. 2017;62(3):236–9. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-3-236-239
- 9 Образцов М.Ю., Кузьков В.В., Ленькин П.И., Клягин А.А., Ивашенко О.Ю., Соколова М.М. и др. Мониторинг церебральной оксигенации и когнитивной функции при каротидной эндартерэктомии: роль временного шунтирования сонной артерии. *Анестезиология и реаниматология*. 2015;60(3):43–8.
- 10 Heyn J, Rosch F, Treitl M, Klose A, Luchting B, Sadeghi-Azandaryani M. Combined carotid endarterectomy and retrograde stenting of the supra-aortic trunk: does cervical block offer advantages? *Ann Vasc Surg*. 2016;(34):193–9. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.11.037
- 11 Yamauchi T, Kubota S, Ohata T, Hasegawa K, Ueda H. Enlargement of aortic arch vessels after surgical repair of type A aortic dissection. *J Vasc Surg*. 2017;65(3):669–75. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.09.056
- 12 Kaymaz Z.O., Nikoubashman O., Brockmann M.A., Wiesmann M., Brockmann C. Influence of carotid tortuosity on internal carotid artery access time in the treatment of acute ischemic stroke. *Interv Neuroradiol*. 2017;23(6):583–8. DOI: 10.1177/1591019917729364
- 13 Xia S., Utraiainen D., Tang J., Kou Z., Zheng G., Wang X., et al. Decreased oxygen saturation in asymmetrically prominent cortical veins in patients with cerebral ischemic stroke. *Magn Reson Imaging*. 2014; 32(10):1272–6. DOI: 10.1016/j.mri.2014.08.012
- 14 Vaniyapong T., Chongruksut W., Rerkasem K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(12):CD000126. DOI: 10.1002/14651858.CD000126

References

- 1 Kalinina A.M., Ipatov P.V., Kushunina D.V., Egorov V.A., Drozdova L.Yu., Boytsov S.A. Results of circulatory disease detection during prophylactic medical examination of the adult population: the first two years' experience. *Terapevticheskiy arkhiv=Therapeutic archive*. 2016;88(1):46–52. DOI: 10.17116/terarkh201688146-52 (in Russ.)
- 2 Pokrovskiy A.V., Ivandayev A.S. Annual report on the state of vascular surgery in Russia for 2016. M.: 2017. (in Russ.)
- 3 Khokhlunov S.M., Duplyakov D.V. High-tech cardiovascular procedures in the Volga Federal District. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2017;59(4):229–37. DOI: 10.24022/0236-2791-59-4-229-237 (in Russ.)
- 4 Bockeria L.A., Bakhmetev A.S., Kovalenko V.I., Temrezov M.B., Shumilina M.V., Chekhonatskaya M.L. The choice of carotid endarterectomy method in atherosclerotic disease of internal carotid artery. *Annaly Khirurgii=Annals of Surgery*. 2017;22(5):265–71. DOI: 10.18821/1560-9502-2017-22-5-265-271 (in Russ.)
- 5 Krylov V.V., Lemenev V.L., Murashko A.A., Lukianchikov V.A., Dalibaldian V.A. Treatment of patient with atherosclerotic damage of brachiocephalic arteries combined with intracranial aneurysms. *Neirokhirurgiya=Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(2):80–5. (in Russ.)
- 6 Plechev V.V., Shestakov A.I., Ishmetov V.Sh., Loginov M.O., Yusupov R.Kh. Hybrid surgical management of atherosclerotic vasculature. *Bashkortostan Medical Journal*. 2012;7(1):77–80. (in Russ.)
- 7 Gavrilenko A.V., Kravchenko A.A., Kuklin A.V. Carotid endarterectomy in patients after ischemic stroke. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2017;10(2):62–9. DOI: 10.17116/kardio201710262-69 (in Russ.)
- 8 Shmigel'skiy A.V., Usachev D.Yu., Lukshin V.A., Akhmedov A.D., Sosnin A.D., Kozlova K.A. Regional anesthesia in conditions of preserved consciousness and spontaneous respiration in elderly patient operated on the creation of extracranial to intracranial bypass (clinical observation). *Anesteziologiya i Reanimatologiya=Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2017;62(3):236–9. DOI: 10.18821/0201-7563-2017-62-3-236-239 (in Russ.)
- 9 Obratsov M.Yu., Kuzkov V.V., Lenkin P.I., Klyagin A.A., Ivashchenko O.Yu., Sokolova M.M., et al. Monitoring of cerebral oxygenation and cognitive function in carotid endarterectomy: the role of transient bypass of carotid artery. *Anesteziologiya i Reanimatologiya=Russian journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2015;60(3):43–8. (in Russ.)
- 10 Heyn J., Rosch F., Treitl M., Klose A., Luchting B., Sadeghi-Azandaryani M. Combined carotid endarterectomy and retrograde stenting of the supra-aortic trunk: does cervical block offer advantages? *Ann Vasc Surg*. 2016;(34):193–9. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.11.037
- 11 Yamauchi T., Kubota S., Ohata T., Hasegawa K., Ueda H. Enlargement of aortic arch vessels after surgical repair of type A aortic dissection. *J Vasc Surg*. 2017;65(3):669–75. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.09.056
- 12 Kaymaz Z.O., Nikoubashman O., Brockmann M.A., Wiesmann M., Brockmann C. Influence of carotid tortuosity on internal carotid artery access time in the treatment of acute ischemic stroke. *Interv Neuroradiol*. 2017;23(6):583–8. DOI: 10.1177/1591019917729364
- 13 Xia S., Utraiainen D., Tang J., Kou Z., Zheng G., Wang X., et al. Decreased oxygen saturation in asymmetrically prominent cortical veins in patients with cerebral ischemic stroke. *Magn Reson Imaging*. 2014; 32(10):1272–6. DOI: 10.1016/j.mri.2014.08.012
- 14 Vaniyapong T., Chongruksut W., Rerkasem K. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(12):CD000126. DOI: 10.1002/14651858.CD000126