

УДК 616.8-07

Осложнения каротидной эндалтерэктомии

А. В. Яриков^{1, 5}, А. П. Фраерман³, А. С. Мухин², А. А. Бояршинов³,
П. В. Смирнов³, А. Э. Клецкин², В. Н. Волошин², А. В. Ховряков⁴

¹ Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Приволжский окружной медицинский центр»

Федерального медико-биологического агентства, Нижний Новгород

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Приволжский исследовательский медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Нижний Новгород

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области

«Городская клиническая больница № 39», Нижний Новгород

⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Республики Мордовия

«Республиканская клиническая больница № 4», Саранск

⁵ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области

«Центральная городская больница», Арзамас

Complications of carotid endarterectomy

A. V. Yarikov^{1, 5}, A. P. Fraerman³, A. S. Mukhin², A. A. Boyarshinov³,
P. V. Smirnov³, A. E. Kletskin², V. N. Voloshin², A. V. Khovryakov⁴

¹ Volga Regional Medical Center, Nizhny Novgorod

² Volga Research Medical University, Nizhny Novgorod

³ City Clinical Hospital № 39, Nizhny Novgorod

⁴ Republican Clinical Hospital № 4, Saransk, Nizhny Novgorod

⁵ Central City Hospital, Arzamas, Nizhny Novgorod

Аннотация. В работе представлен метод оценки хирургических рисков при каротидной эндалтерэктомии. Подробно освещены осложнения в ближайшем послеоперационном периоде: ишемический и геморрагический инсульты, транзиторные ишемические атаки, инфаркт миокарда, субарахноидальное кровоизлияние, послеоперационная окклюзия внутренней сонной артерии, синдром церебральной гиперперфузии, повреждение черепно-мозговых нервов, послеоперационная гематома шеи, осиплость голоса, злокачественная артериальная гипертензия. Также акцентировано внимание на рестенозе в отдаленном операционном периоде. Отмечены условия, при соблюдении которых можно минимизировать риск осложнений при выполнении данного хирургического вмешательства.

Ключевые слова: повреждение черепно-мозговых нервов; каротидная эндалтерэктомия; синдром церебральной гиперперфузии; ОНМК; рестеноз.

Abstract. The paper presents a method for assessing surgical risks in carotid endarterectomy. Complications in the immediate postoperative period were covered in detail: ischemic and hemorrhagic strokes, transient ischemic attacks, myocardial infarction, subarachnoid hemorrhage, postoperative occlusion of the internal carotid artery, cerebral hyperperfusion syndrome, damage to cranial nerves, postoperative neck hematoma, hoarseness of voice, malignant arterial hypertension. Attention is also focused on restenosis in the remote operational period. The conditions under which it is possible to minimize the risk of complications during this surgery are noted.

Keywords: damage of cranial nerves; carotid endarterectomy; cerebral hyperperfusion syndrome; stroke; restenosis.

Введение. Острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) продолжают оставаться одной из главных современных медико-социальных проблем [1–11]. В последнее время наблюдается рост заболеваемости цереброваскулярной патологией в молодом возрасте [7, 9, 10, 11–15]. В РФ каждый год фиксируется около 500–640 тыс. новых случаев ОНМК и проживает более миллиона людей, перенесших ОНМК [1, 4, 14–19]. В США регистрируется 700 000 ОНМК (среди которых 200 000 — повторные), а в Европе — около 1 300 000 [17, 20]. Частота ОНМК по ишемическому типу стала в 2–3 раза превышать частоту инфарктов миокарда [4, 20, 21]. На долю ишемического инсульта (ИИ) приходится до 80–85% от всех ОНМК, при этом 30–35% умирают в остром периоде заболевания [1, 16, 18, 20–25]. До 85% пациентов, перенесших ИИ,

остаются инвалидами, и лишь 10–15% возвращаются к трудовой деятельности [12, 23]. По этой причине особое внимание уделяется хирургической профилактике и лечению стенозирующей и окклюзирующей патологии брахиоцефальных артерий (БЦА) — одной из наиболее частых причин ИИ [3, 4, 6, 12, 22, 24, 26–28, 78]. Доказано, что риск развития ИИ напрямую коррелирует со степенью стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) [26, 27, 29, 70]. За последние 25 лет проведен ряд доказательных исследований, сопоставляющих медикаментозную и хирургическую профилактику ОНМК [27, 29–32]. Каротидная эндалтерэктомия (КЭЭ) в настоящее время остается одним из общепризнанных и распространенных методов хирургической профилактики ИИ [8, 25, 29–34]. Эффективность КЭЭ в профилактике ИИ подтверждена рядом рандомизи-

рованных исследований: NASCET, ECST, CASANOVA [86]. В настоящее время установлены показания к оперативному лечению симптомных и асимптомных пациентов, внедрены различные виды хирургических вмешательств, разработаны стандарты качества этих вмешательств [25, 29, 31, 35]. Количество хирургических вмешательств на БЦА из года в год увеличивается [33–38]. В настоящее время самой распространенной операцией при ишемии головного мозга (ГМ) является КЭЭ, несмотря на прогрессивный рост каротидного стентирования, занимая второе место в мире после аортокоронарного шунтирования [40, 41]. В США каждый год производится около 1 500 000 таких оперативных вмешательств в отделениях нейрохирургии и сосудистой хирургии [26, 28, 39]. Атеросклеротиче-

ское поражение БЦА представляется объектом интереса врачей нескольких хирургических специальностей, и до сих пор вызывает немало споров вопрос о том, кто из них должен оперировать больных с данной патологией [57, 62, 71]. Актуальной задачей современной хирургии БЦА является разработка мероприятий, нацеленных на дальнейшее снижение осложнений оперативного вмешательства [35, 37]. Для того чтобы КЭЭ была оправдана и эффективна, частота «больших» осложнений не должна превышать 5 %, а летальность составлять менее 2 % [17, 34, 40, 41].

Оценка рисков. Для прогнозирования хирургических рисков при выполнении КЭЭ широко применяются факторы (таблица 1) и шкала (таблица 2) хирургических рисков, разработанная Т. Sundt в 1975 г. [17].

Таблица 1

Факторы хирургических рисков КЭЭ

Факторы риска	
Соматические	Стенокардия, инфаркт миокарда (ИМ), застойная сердечная недостаточность, тяжелая артериальная гипертензия, выраженное ожирение, ХОБЛ, биологический возраст старше 70 лет
Ангиографические	Окклюзия контрлатеральной ВСА, стеноз в сифоне ВСА, высокая бифуркация ОСА, распространение бляшки за пределы бифуркации ОСА, наличие мягкой, изъязвленной или нестабильной бляшки
Неврологические	Прогрессирующий неврологический дефицит, множественные ТИА, ОНМК в анамнезе

Таблица 2

Индивидуальный прогноз риска осложнений (по Т. Sundt, 1975)

Степень риска	Категории риска			% осложнений
	Неврологический	Соматический	Ангиографический	
I	Стабильный	–	–	< 1
II	Стабильный	–	+	1,8
III	Стабильный	+	+/-	4,0
IV	Нестабильный	+/-	+/-	8,5

Для оптимизации оперативного лечения пациенты с атеросклеротическими стенозами ВСА должны разделяться по группам хирургического риска, что дает возможность обоснованно подходить к выбору тактики периоперационного ведения больных и позволяет уменьшить частоту развития периоперационных хирургических осложнений [17, 34, 41, 68].

Осложнения в ближайшем послеоперационном периоде. Многочисленные исследования не выявили статистически значимых различий в результатах хирургического лечения атеросклероза БЦА, выполненного сосудистыми хирургами и нейрохирургами [57, 63, 64, 65, 79]. Основным фактором, влияющим на исход КЭЭ и частоту осложнений, представляется опыт хирурга, который должен выполнять не менее 10 данных операций за 12 месяцев.

ИИ является самым частым из «больших» осложнений. Периоперационные инсульты после КЭЭ могут быть обусловлены следующими причинами: эмболией фрагментом бляшки или тромбом, декомпенсацией кровотока ГМ на фоне пережатия ВСА, острым тромбозом или окклюзией ВСА после операции, дисфункцией временного внутрипросветного шунта [17, 31, 58, 63]. Так, по данным некоторых авторов, использование шунта повышает риск послеоперационного ИИ [17, 36]. Частота таких осложнений в настоящее время составляет от 0,3 до 2,1 % [17]. Примерно 80 % ИИ происходит в течение 24 часов после операции [31]. Если неврологический дефицит возник сразу же после операции, рекомендуется проведение КТ и/или МРТ головного мозга и рентгеноконтрастной ангиографии [42, 67, 73]. КТ или МРТ головного мозга позволяют вы-

явить внутримозговые кровоизлияния и субдуральную гематому, так как неврологический дефицит может быть вызван не только ИИ или ТИА. Ангиография показывает, вызван ли дефицит окклюзией или тромбозом ВСА [42, 63]. В качестве методов интраоперационного контроля кровотока по БЦА и раннего выявления тромбоза рядом хирургов предлагается использование интраоперационного ультразвукового исследования [58, 82]. В 100% случаев интраоперационная защита ГМ от ишемического поражения достигается следующим образом: проведение операции под общей анестезией, гепаринизация перед пережатием сонных артерий (СА), умеренная управляемая артериальная гипертензия (повышение АД на 20–25 мм рт. ст. от исходного), интраоперационный мониторинг мозгового кровообращения (ТКДГ или транскраниальная оксиметрия), применение микрохирургической техники и двойная дезагрегантная терапия [36, 42, 43, 58, 69]. Регионарная анестезия с использованием прямого динамического нейромониторинга является методом выбора у больных с высоким анестезиологическим и хирургическим риском, так как дает возможность диагностировать интраоперационные проявления ишемии ГМ на самых ранних этапах и является индикатором для своевременного и оптимального выбора методов интраоперационной протекции ГМ [17, 36, 44, 60, 61, 80].

Инфаркт миокарда (ИМ) тоже является «большим» осложнением. Атеросклероз является мультифокальным заболеванием, поэтому при планировании оперативного вмешательства в каротидном бассейне необходимо уделять внимание сопутствующей кардиальной патологии. Патология коронарных артерий у пациентов с атеросклеротическим поражением СА выявляется, по данным разных исследователей, в 58–69%. Частота ИМ в ближайшем послеоперационном периоде варьирует от 0,7 до 4% [31]. Доказанными факторами риска развития инфаркта миокарда в послеоперационном периоде являются: наличие ИБС в анамнезе, мужской пол, сахарный диабет, гипертоническая болезнь, симптомный стеноз ВСА, рестеноз ВСА, наличие атеросклероза периферических артерий, поражение трех коронарных артерий и ствола левой коронарной артерии, снижение фракции выброса левого желудочка до 40% и менее и появление спонтанной ишемии по данным суточного мониторинга [31, 42]. Таким образом, при планировании оперативного вмешательства в каротидном бассейне необходимо проводить дополнительное кардиологическое обследование с целью возможной коррекции в предоперационном периоде: декомпенсированная сердечная недостаточность, недавний инфаркт миокарда (менее 3 месяцев), стенокардия высокого клинико-функционального класса (КФК) (III и IV), гемодинамически значимые аритмии, АКСИ или коронарное стентирование в анамнезе [42, 45].

Геморрагический инсульт (ГИ) является одним из самых грозных осложнений. Частота его варьирует от 0,4 до 2% [42, 46]. В большинстве случаев он связан с гиперперфузией ГМ. Наибольшему риску подвер-

жены пациенты с высокой степенью стеноза, ограниченным полушарным коллатеральным кровотоком, длительно предшествующей гипоперфузией, ишемическими осложнениями во время операции, неконтролируемой артериальной гипертензией, неконтролируемой антикоагулянтной терапией. С восстановлением кровотока эти расширенные сосуды испытывают повышенную гидродинамическую нагрузку, что в результате приводит к их разрыву [42, 47]. Обычно это наблюдается в течение первых двух недель (чаще всего на 3–4-е сутки) после операции и обычно в области базальных ганглиев и развивается в ипсилатеральном полушарии после КЭЭ. Однако описаны случаи формирования внутримозгового кровоизлияния в зоне старого ишемического очага в контралатеральном полушарии. Профилактика геморрагического инсульта заключается в контроле антикоагулянтной терапии, АД в течение двух недель после операции и купировании артериальной гипертензии, профилактике синдрома гиперперфузии ГМ [42, 47, 48].

Субарахноидальное кровоизлияние (САК). Источником САК после выполнения КЭЭ может быть разрыв интракраниальной артериальной аневризмы (АА), которая была не диагностирована перед выполнением операции [39, 49, 50, 81]. Согласно данным метаанализа лечения 4251 пациента, частота встречаемости АА ГМ у больных со стенозами БЦА составляет 3,2% [39]. На основании этих данных в лечении пациентов со стенозами БЦА считается оправданным проведение МР-(или КТ-)ангиографии с визуализацией сосудов ГМ с целью исключения церебральных АА [85]. При выявлении у них АА сосудов ГМ первым этапом рационально выключать АА из кровотока. Реваскуляризирующую операцию возможно выполнить вторым этапом через несколько недель после первой операции [39, 49, 50].

Расхождение швов в месте артериотомии и/или анастомоза. Признаками данного осложнения являются появление отека шеи, отклонения трахеи. Пациенты начинают жаловаться на чувство нехватки воздуха, дисфагию, появление осиплости и отека шеи. Это осложнение опасно возникновением асфиксии, ОНМК, кровопотерей. В случае возникновения данного осложнения необходимо проведение экстренного оперативного вмешательства — ревизии раны. Профилактика заключается в использовании увеличительной оптики во время проведения хирургического вмешательства и прецизионности оперативной техники [45].

Послеоперационная окклюзия ВСА в большинстве случаев вызвана техническими ошибками во время проведения оперативного вмешательства (сужение зоны анастомоза, подхватывание в шов противоположной стенки, неполная эндалтерэктомия) и неправильным ведением послеоперационного периода (артериальная гипотензия, недостаточная антиагрегантная терапия и гемодилюция) [31]. Является наиболее частой причиной тяжелых ОНМК и летальности больных. Частота таких осложнений варьирует от 0,8 до 5% [42]. Доказано, что поверхность артерии после проведения

эндартерэктомии в течение 4 часов является тромбозной. Профилактика таких осложнений заключается во внимательном соблюдении технических деталей операции, использовании увеличительной оптики и применении антикоагулянтов в послеоперационном периоде [43, 58].

Синдром церебральной гиперперфузии (СЦГ) возникает в результате восстановления кровотока в областях с нарушением мозгового кровотока: последствия хронической ишемии ГМ [31, 36]. В группу риска входят пациенты с высокой степенью стеноза (особенно субокклюзией), двусторонним атеросклеротическим поражением СА, контрлатеральной окклюзией ВСА, длительным анамнезом хронической ишемии мозга, наличием в анамнезе эпизода ОНМК, неконтролируемой артериальной гипертензией, в пожилом возрасте (старше 72 лет), неконтролируемой антикоагулянтной терапией [31, 46, 47, 48, 51]. Предиктором является повышение линейной скорости кровотока по данным ТКДГ в два и более раз во время пережатия ВСА [31, 46]. Наблюдается в среднем на 5–6-е сутки после операции, но не позднее 7-х суток [48]. Частота развития осложнения варьирует от 0,2 до 18,9% [39, 46, 47]. Клиническая картина синдрома церебральной гиперперфузии проявляется ипсилатеральной головной болью (чаще в лобно-теменно-височной области), психическими и когнитивными нарушениями, рвотой, зрительными расстройствами, очаговым неврологическим дефицитом, эпилептиками [46, 47, 77]. СЦГ может быть причиной отека ГМ, эпилептиков и кровоизлияний в ГМ [46, 48]. Однако не каждый эпизод СЦГ сопровождается клиническими проявлениями, и они не отличаются специфичностью, в связи с чем данное осложнение может быть интерпретировано неверно и не подвергнуто соответствующей терапии [47]. Прогностическим признаком возможного развития в послеоперационном периоде КЭЭ СЦГ мозга является наличие на ЭЭГ до операции эпилептиформной активности и признаков значительной дисфункции структур, регулирующих биоэлектрическую активность ГМ [47]. Всем пациентам после КЭЭ необходимо проводить АД мониторинг в течение первой недели. Купирование стойкой артериальной гипертензии является основным методом профилактики СЦГ [31, 46, 48]. Препаратами выбора являются блокаторы кальциевых каналов [46, 48].

Транзиторная ишемическая атака (ТИА) в большинстве случаев обусловлена микроэмболией, декомпенсацией кровотока ГМ на фоне пережатия ВСА, СЦГ и окклюзией ВСА [42, 59]. Частота таких осложнений в среднем составляет от 1,7 до 2,4% [43].

Повреждение черепно-мозговых нервов: чаще всего происходит повреждение VII, IX, X, XI, XII пар [31, 42, 51, 52]. Частота таких осложнений варьирует в пределах 3–53% [31, 51, 53]. Такой широкий разброс частоты осложнений обусловлен неоднородным подходом клинических исследований. В некоторых исследованиях пациенты осматривались неврологами, оториноларингологами, окулистами [31]. По данным некоторых авторов, у 40% пациентов, перенесших

КЭЭ, было диагностировано повреждение черепно-мозговых нервов, несмотря на отсутствие клинических симптомов. Основной механизм травмы черепно-мозговых нервов — тракционное воздействие ранорасширителя или ретрактора [83]. Доказанными факторами риска возникновения таких осложнений являются: возраст пациента старше 80 лет, нарушение свертываемости крови в предоперационном периоде, повторная операция, длительность оперативного вмешательства более 90 минут, высокое расположение бифуркации СА [51]. Хирург и ассистент должны четко ориентироваться в анатомии нервной системы при норме и патологии. Существует правило: во время операции хирург не должен пересекать никаких нервных волокон, особенно в области бифуркации СА [51, 53]. Ранорасширители должны устанавливаться в условиях внимательного визуального контроля и не должны захватывать глубокие ткани в области трахеопищеводной борозды и кожи [31]. В случае кровотечения хирургу не рекомендуется вслепую устанавливать зажимы [31]. Выделение СА, особенно в дистальной части, должно производиться в непосредственной близости стенки сосуда [31]. Рекомендуется исключить электрокоагуляцию (особенно в области бифуркации СА), не проводить ненужную мобилизацию нерва, при выделении передней поверхности ВСА визуализировать подъязычный нерв, не использовать вакуумный дренаж, в случае необходимости выделения нерва не проводить его скелетизацию и не использовать тупую тракцию; необходим тщательный гемостаз на всех этапах операции, нужно регулярное осушение раны [5]. В случае установления повреждения нервов рекомендуется незамедлительно начать консервативное лечение [31, 53]. При выполнении повторных операций на противоположных артериях в дооперационном периоде абсолютно показана оценка функции черепных нервов и ларингоскопия [31, 53]. Односторонний паралич черепно-мозговых нервов является противопоказанием к проведению контрлатеральной КЭЭ до тех пор, пока не произойдет восстановление на стороне повреждения, или является показанием к каротидному стентированию [20, 42, 51, 52].

Послеоперационная гематома шеи. Частота осложнения 2,1–12% [31, 51]. Риск осложнения выше, если имеют место неконтролируемая антикоагулянтная терапия, некупируемая артериальная гипертензия, продолжительная операция, предшествующая операции на шее [31, 42, 58]. Ограниченность шейных межфасциальных пространств обуславливает быстрое развитие смещения трахеи и компрессию дыхательных путей, которые чреваты прямой угрозой жизни больного. В случае развития послеоперационного кровотечения с нарастанием напряженной гематомы в зоне оперативного вмешательства следует в экстренном порядке интубировать трахею и выполнить ревизию послеоперационной раны, эвакуировать гематому и остановить кровотечение [31].

Осиплость голоса (дисфония). Наиболее частой причиной этого являются: повреждение верхнего

или возвратного гортанного нерва, отек гортани, послеоперационная гематома, отек мягких тканей шеи [45].

Припадки. Обычно имеют фокальное начало с возможной генерализацией. Развиваются обычно на 5–13-е сутки после операции. Частота осложнения 0,4–1%. Могут быть вызваны СЦГ, эмболией и ГИ [31, 46, 48, 77].

Злокачественная артериальная гипертензия. Развивается обычно на 5–7-е сутки после операции у 10–66% больных [54]. Возникает в результате нарушения барорецепторного рефлекса каротидного синуса [51].

Артериальная гипотензия. В ряде работ исследователи убеждают в опасности послеоперационной гипотонии [45, 54]. Снижение АД отмечается у 10–50% больных и может быть следствием кровопотери, гиповолемии, неадекватной гипотензивной и инфузионной терапии, левожелудочковой недостаточности (на фоне ИМ или нарушения ритма сердца) [54].

Инфицирование послеоперационной раны. Чаще всего развивается у пациентов с сахарным диабетом и при использовании заплаты.

Головная боль. Причиной данного осложнения являются ОНМК (ИИ, ТИА, ГИ), СЦГ, злокачественная артериальная гипертензия [46, 47].

Осложнения в отдаленном послеоперационном периоде

Рестеноз — одно из самых частых осложнений в отдаленном послеоперационном периоде. Это вид осложнений в послеоперационном периоде может являться причиной ИИ, преходящих нарушений мозгового кровообращения и приводит к рецидиву неврологической симптоматики на фоне кажущегося полного благополучия [31, 43, 55]. В настоящее время описаны три основных механизма развития рестеноза.

Первый — резидуальный стеноз. Обычно связан с техническими ошибками во время проведения операции: неполная КЭЭ, погрешности в наложении анастомоза, надрывы интимы, сужение просвета анастомоза [74]. Возникает сразу после оперативного лечения. Сейчас эта причина встречается редко (менее 1%) [43]. Профилактика этого вида рестеноза заключается в обязательном использовании прецизионной операционной техники, увеличительной оптики во время операции, контактной доплерографии и ангиовидеоскопии [43, 75, 76].

Второй — интимальная гиперплазия. Данная реакция является неспецифическим процессом репарации и запускается в ответ на повреждение интимальной поверхности артерии [56]. В литературе описано два типа возникновения интимальной гиперплазии. Первый тип: развивается непосредственно в зоне линии швов и обусловлен реакцией на механическое повреждение и инородный материал. Второй тип: обусловлен гидродинамическим ударом, развивается в зоне, лежащей под протезом, и, как правило, возникает при анастомозах «конец в бок». Наиболее часто рестенозы возникают в дистальных анастомозах, которые в гемодинамическом плане находятся в наиболее неблагоприятных условиях. Интимальная гиперплазия наибо-

лее выражена в дистальных анастомозах, наложенных по типу «конец в бок». Она развивается в течение 2 лет после операции [56].

Третий — прогрессирование атеросклероза. Прогностически доказанными факторами риска развития такого рестеноза являются: молодой возраст, наличие осложненной бляшки, гипер- и дислипидемия, сахарный диабет, гипергликемия, гипертоническая болезнь, метаболический синдром, курение, гиперагрегация тромбоцитов, низкий объемный кровоток в зоне реконструкции. Он развивается через 5 лет после операции [55, 56].

Акцентируя внимание на проблеме возникновения рестенозов СА после КЭЭ, следует отметить, что данный процесс неизбежен [55]. Таким образом, для снижения риска возникновения рестеноза важно уделять внимание коррекции факторов риска и отказу от вредных привычек [55]. По данным УЗДС, у пациентов в течение 12 месяцев после КЭЭ выявлено два типа гиперплазии в зоне операции: диффузное утолщение комплекса «интима-медиа» и преимущественно локальное, последнее имеет форму ступени и располагается на проксимальном и/или дистальном крае КЭЭ [45]. Локальное утолщение представляет собой быструю и активно протекающую гиперплазию интимы. Ряд хирургов рекомендует при выполнении КЭЭ с целью предотвращения формирования рестенозов следить за тем, чтобы в зоне формирования анастомоза не возникало значимых перепадов диаметра просвета артерии [45]. При удалении бляшки из ВСА наибольшее внимание должно уделяться обработке дистальной «пятки» для предотвращения формирования «порога» в дистальном отделе ВСА [43, 55]. Для минимизации роли факторов риска необходима постоянная адекватная медикаментозная терапия в пред- и послеоперационном периоде [45]. Прооперированным пациентам в послеоперационном периоде следует проводить повторные УЗДС зоны оперативного вмешательства для контроля состояния зоны реконструкции. Первое УЗДС должно быть проведено в течение месяца после операции для выявления резидуального стеноза, степени его выраженности и решения вопроса о консервативном лечении [55]. Что касается лечения пациентов с рестенозами СА, то большинство хирургов склоняется к выжидательной тактике и выполняет повторные оперативные вмешательства только при возобновлении клинических проявлений хронической ишемии ГМ в бассейне оперированной артерии [45].

Окклюзия ВСА, связанная с прогрессированием атеросклероза ВСА [43, 55].

Ложная аневризма, риск которой увеличивается при наличии инфицированной раны, использовании заплаты, особенно из аутовены [66]. Частота таких осложнений — до 0,3%.

ИИ в отдаленном послеоперационном периоде. Доказано, что курение, фибрилляция предсердий, наличие ИИ в анамнезе и наличие семейного ОНМК повышает риск ИИ в отдаленном периоде наблюдения у пациентов, перенесших реконструкцию каротидного бассейна [55].

Заключение. В научной литературе отсутствуют данные о кривой обучения КЭЭ, но принято считать, что хирург должен выполнять не менее 10 операций в год для достижения минимальной частоты осложнений. Организация симуляционного обучения навыкам хирургии БЦА в формате мастер-классов, семинаров, курсов представляется одним из эффективных инструментов повышения хирургической активности при атеросклеротических поражениях [71, 72]. Необходимо активное внедрение подобных оперативных вмешательств в практику нейрохирургических отделений. Лидерами среди нейрохирургических отделений по реконструкциям БЦА в РФ в настоящее время являются: ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» (г. Новосибирск), ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» (г. Тюмень), НИИ СП им. Н. В. Склифосовского (г. Москва), ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. академика Н. Н. Бурденко» (г. Москва), ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» (г. Москва), «3 Центральный

военный клинический госпиталь им. А. А. Вишневского» (г. Красногорск), НИИ СП им. И. И. Джанелидзе (г. Санкт-Петербург), КГБУЗ «Алтайская краевая клиническая больница» (г. Барнаул), ОБУЗ «Ивановская областная клиническая больница» (г. Иваново), ГАУЗ «Межрегиональный клиничко-диагностический центр» (г. Казань), МАУЗ «Городская клиническая больница № 40» (г. Екатеринбург), ГБУЗ «Тамбовская областная клиническая больница» (г. Тамбов) [24, 42, 58, 61, 77, 78, 79, 83, 84, 86].

В заключение хочется отметить, что, несмотря на кажущуюся простоту с технической точки зрения и небольшую длительность самой операции, нельзя недооценивать КЭЭ, так как любая ошибка в работе хирургов и анестезиологов опасна развитием грозных осложнений, которые могут привести к смерти больного [79]. На догоспитализационном этапе всегда нужно обязательное коллегиальное совместное обсуждение тактики хирургического лечения с анестезиологами.

Литература

1. Лукшин В. А., Усачев Д. Ю., Пронин И. Н., Шмигельский А. В., Ахмедов А. Д., Шевченко Е. В. Критерии эффективности хирургической реваскуляризации головного мозга у больных с хронической церебральной ишемией // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2016. Т. 80, № 2. С. 53–62.
2. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Шмигельский А. В., Ахмедов А. Д. Анастомоз между внутренней сонной и позвоночной артериями в лечении больного с двусторонними окклюзиями артерий каротидного бассейна // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2016. Т. 80, № 2. С. 72–77.
3. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Пронин И. Н., Шмигельский А. В., Беляев А. Ю., Соснин А. Д., Ахмедов А. Д. Хирургическое лечение больных с хронической церебральной ишемией, обусловленной окклюзиями общих сонных артерий // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2013. Т. 77, № 3. С. 27–35.
4. Мамедов Ф. Р., Арутюнов Н. В., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Мельникова-Пицхелаури Т. В., Фадеева Л. М., Пронин И. Н., Корниенко В. Н. Современные методы нейровизуализации при стенозирующей и окклюдизирующей патологии сонных артерий // Лучевая диагностика и терапия. 2012. № 3. С. 109–116.
5. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Яковлев С. Б., Арустамян С. Р., Шмигельский А. В., Ахмедов А. Д. Одномоментное использование прямого и эндоваскулярного методов для реконструкции окклюзированного брахиоцефального ствола // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2013. Т. 77, № 6. С. 39–44.
6. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Пронин И. Н., Шмигельский А. В., Шахнович В. А., Беляев А. Ю., Соснин А. Д., Ахмедов А. Д. Экстраинтракраниальный микрососудистый анастомоз в лечении больных с хронической церебральной ишемией, обусловленной окклюзией магистральных артерий головного мозга // Клиническая физиология кровообращения. 2009. № 4. С. 83–89.
7. Лукьянчиков В. А., Удодов Е. В., Полунина Н. А., Токарев А. С., Далибалдян В. А., Нахабин О. Ю., Григорьева Е. В., Шатохина Ю. И., Кудряшова Н. Е., Гусейнова Г. К., Ходыкин Е. А., Дашьян В. Г., Леменёв В. Л., Крылов В. В. Возможности хирургической коррекции тромбоза внутренней сонной артерии у пациентов с острым ишемическим инсультом // Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2017. Т. 6, № 2. С. 110–117.
8. Лукьянчиков В. А., Токарев А. С., Полунина Н. А., Нахабин О. Ю., Удодов Е. В., Далибалдян В. А., Сытник А. В., Крылов В. В. Оценка эффективности каротидной эндартерэктомии с помощью интраоперационной флоуметрии // Ангиология и сосудистая хирургия. 2017. Т. 23, № 2. С. 41–47.
9. Иванов В. А., Волков С. В., Лазарев В. А., Антонов Г. И., Митрошин Г. Е., Миклашевич Э. Р., Терехин С. А. Первый опыт эндоваскулярного лечения стенотических поражений внутренних сонных артерий // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. 2003. № 2. С. 51–54.
10. Галкин П. В., Гуца А. О., Антонов Г. И. Хирургическое лечение атеросклеротической окклюзии внутренней сонной артерии // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2014. Т. 114, № 7. С. 67–72.
11. Никитин А. С., Асратян С. А., Аверин А. Ю., Камчатнов П. Р. Эффективная декомпрессивная краниотомия у молодого пациента с массивным ишемическим инсультом // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2013. Т. 113, № 12-2. С. 12–16.
12. Коновалов А. Н., Филатов Ю. М., Тиссен Т. П., Элиава Ш. Ш., Яковлев С. Б., Пронин И. Н., Усачев Д. Ю., Голанов А. В., Лукшин В. А., Арустамян С. Р., Хейреддин А., Шехтман О. Д., Сазонов И. А., Маряшев С. А., Белоусова О. Б., Коршунов А. Е., Пилипенко Ю. В., Шмигельский А. В. Хирургическое лечение сосудистых заболеваний головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2015. Т. 115, № 7. С. 4–21.
13. Гаврилова О. В., Буклина С. Б., Стаховская Л. В., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Беляев А. Ю., Ахметов В. В., Скворцова В. И. Состояние когнитивных функций у больных со стенозирующим поражением брахиоцефальных артерий // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2011. Т. 111, № 12-2. С. 17–21.
14. Буров С. А., Никитин А. С. Возможности декомпрессивной краниотомии в лечении злокачественных форм массивного ишемического инсульта // Нейрохирургия. 2011. № 3. С. 82–87.

15. Крылов В. В., Никитин А. С., Буров С. А., Петриков С. С., Асратян С. А., Аверин А. Ю., Кольяк Е. В. Декомпрессивная краниотомия в комплексной интенсивной терапии злокачественных форм массивного ишемического инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2013. Т. 113, № 1. С. 15–22.
16. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Соснин А. Д., Шишкина Л. В., Шмигельский А. В., Нагорская И. А., Васильченко В. В., Беляев А. Ю., Ахмедов А. Д., Батищева Е. В. Хирургическое лечение больных с патологическими деформациями сонных артерий // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2014. Т. 78, № 5. С. 3–15.
17. Ахмедов А. Д., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Шмигельский А. В., Беляев А. Ю., Соснин А. Д. Каротидная эндартерэктомия у больных с высоким хирургическим риском // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2013. Т. 77, № 4. С. 36–42.
18. Скворцова В. И., Гаврилова О. В., Стаховская Л. В., Буклина С. Б., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Беляев А. Ю., Ахметов В. В. Динамика высших психических функций и осложнения в раннем послеоперационном периоде каротидной эндартерэктомии // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2011. Т. 111, № 12-2. С. 47–51.
19. Антонов Г. И., Щиголов Ю. С., Ким Э. А., Маряшев С. А. Алгоритм применения методов обследования при хирургическом лечении недостаточности мозгового кровообращения и профилактике ишемического инсульта // Клиническая неврология. 2014. № 1. С. 3–8.
20. Лазарев В. А., Волков С. В., Иванов В. А., Антонов Г. И. Стентирование внутренней сонной артерии с церебральной протекцией // Нейрохирургия. 2005. № 3. С. 27–32.
21. Джинджихадзе Р. С., Древаль О. Н., Лазарев В. А. Декомпрессивная гемикраниэктомия при обширном ишемическом инсульте в бассейне средней мозговой артерии // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2012. Т. 76, № 3. С. 69–74.
22. Мамедов Ф. Р., Арутюнов Н. В., Усачев Д. Ю., Мельникова-Пицхелаури Т. В., Пяшина Д. В., Фадеева Л. М., Корниенко В. Н. Комплексная нейрорадиологическая диагностика при атеросклеротическом поражении сонных артерий // Вестник рентгенологии и радиологии. 2011. № 1. С. 004–010.
23. Зайцев О. С., Усачев Д. Ю., Шахнович В. А., Лукшин В. А. Психические нарушения при двустороннем стенозе внутренних сонных артерий // Социальная и клиническая психиатрия. 2005. Т. 15, № 3. С. 52–56.
24. Антонов Г. И., Галкин П. В., Митрошин Г. Е. Хирургическая коррекция стенозирующих поражений брахиоцефального ствола, подключичной и позвоночной артерий в лечении вертебробазилярной недостаточности // Нейрохирургия. 2008. № 1. С. 25–32.
25. Ким А. В., Антонов Г. И., Лазарев В. А., Джинджихадзе Р. С., Миклашевич Э. Р., Мельничук С. В., Гладышев С. Ю., Курносенко В. Ю. Хирургическое лечение больных с ишемическим инсультом в бассейне средней мозговой артерии в остром периоде // Нейрохирургия. 2014. № 1. С. 126–131.
26. Мамедов Ф. Р., Арутюнов Н. В., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Беляев А. Ю., Мельникова-Пицхелаури Т. В., Фадеева Л. М., Пронин И. Н., Корниенко В. Н. Нейрорадиологическая диагностика атеросклеротических поражений и извитости сонных артерий в определении показаний к хирургическому лечению // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2011. Т. 75, № 2. С. 3–10.
27. Гаврилова О. В., Стаховская Л. В., Буклина С. Б., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Беляев А. Ю., Ахметов В. В., Скворцова В. И. Когнитивные функции у больных со стенозирующими поражениями магистральных артерий головы до и после каротидной эндартерэктомии // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2011. № 4. С. 18–22.
28. Никитин А. С., Асратян С. А., Нахабин О. Ю. Хирургическое лечение симптомной окклюзии внутренней сонной артерии // Нейрохирургия. 2014. № 3. С. 71–77.
29. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Яковлев С. Б., Арустамян С. Р., Шмигельский А. В. Протокол обследования и хирургического лечения больных со стенозирующими поражениями магистральных артерий головного мозга // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2009. № 2. С. 48–54.
30. Далибалдян В. А., Лукьянчиков В. А., Шалумов А. З., Полунина Н. А., Токарев А. С., Шатохина Ю. И., Степанов В. Н. Временная сублюксация нижней челюсти при вмешательствах по поводу высокого атеросклеротического поражения экстракраниального отдела внутренней сонной артерии // Нейрохирургия. 2016. № 1. С. 60–67.
31. Карабаев И. Ш., Свистов Д. В., Кандыба Д. В., Савелло А. В., Харитонов В. В., Антонов Г. И. Хирургическое лечение окклюзионно-стенотических поражений артерий головного мозга // Сборник лекций по актуальным вопросам нейрохирургии. СПб., 2008. С. 192–278.
32. Процкий С. В., Добжанский Н. В. Эндovasкулярная рентгенохирургия брахиоцефальных артерий // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2007. Т. 1, № 3. С. 36–44.
33. Усачев С. Ю., Сербиненко А. Ф., Лемешев В. А., Митрошин Т. С., Шахнович В. А., Лазарев В. А., Лукшин В. А., Шмигельский А. В., Сазонова О. Б., Огурцова А. А., Чурилов М. В. Хирургическое лечение больных с окклюзированием и стенозирующими поражениями брахиоцефальных артерий // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2003. № 2. С. 2.
34. Гавриленко А. В., Сандриков В. А., Иванов В. А., Пивень А. В., Ку克林 А. В., Дутикова Е. Ф., Антонов Г. И., Миклашевич Э. Р., Трунин И. В., Абугров С. А. Каротидная эндартерэктомия или каротидное стентирование: выбор оптимального метода лечения больных со стенозами сонных артерий // Ангиология и сосудистая хирургия. 2011. Т. 17, № 2. С. 70–77.
35. Антонов Г. И., Митрошин Г. Е. Варианты выполнения эверсионной каротидной эндартерэктомии // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2005. Т. 6. С. 108.
36. Шмигельский А. В., Усачев Д. Ю., Лубнин А. Ю., Лукшин В. А., Беляев А. Ю., Троицкий А. П., Савин И. А. Ранняя интраоперационная диагностика церебральной ишемии во время вмешательства на сонных артериях. Клинический пример разумного сочетания регионарной и общей методик анестезии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2009. Т. 3, № 1. С. 46–51.
37. Антонов Г. И., Митрошин Г. Е., Миклашевич Э. Р. Хирургические возможности при атеросклеротическом поражении магистральных артерий головы // Ангиология и сосудистая хирургия. 2008. Т. 14, № 3. С. 182.
38. Древаль О. Н., Лазарев В. А., Джинджихадзе Р. С. Краткий исторический очерк становления сосудистой нейрохирургии. Часть 2. Стеноокклюзирующая патология брахиоцефальных артерий, внутричерепные кровоизлияния и сосудистые мальформации головного мозга // Нейрохирургия. 2010. № 4. С. 80–87.

39. Крылов В. В., Леманов 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. С. 80–85.
40. Крылов В. В., Лукьянчиков В. А. Хирургическая реваскуляризация головного мозга при остром инсульте // *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2014. Т. 114, № 12-2. С. 46–52.
41. Гавриленко А. В., Иванов В. А., Пивень А. В., Ку克林 А. В., Антонов Г. И., Бобков Ю. А., Трунин И. В., Абугов С. А. Оценка эффективности факторов риска каротидной эндалтерэктомии и каротидного стентирования у пациентов с симптомными стенозами внутренних сонных артерий в раннем послеоперационном периоде // *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2010. Т. 16, № 4. С. 125–129.
42. Крылов В. В., Леманов В. Л. Операции реваскуляризации головного мозга в сосудистой нейрохирургии. М.: БИНОМ, 2014. 272 с.
43. Ichinose T., Naito K., Tsuruno T. Microsurgical interintimal dissection in carotid endarterectomy // *World Neurosurg*. 2014. Vol. 82, № 1–2. P. e225–e228. doi: 10.1016/j.wneu.2013.01.045.
44. Шмигельский А. В., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Огурцова А. А., Лубнин А. Ю., Сазонова О. Б., Шахнович В. А. Мультиmodalный нейромониторинг в ранней диагностике ишемии головного мозга при реконструкции сонных артерий // *Анестезиология и реаниматология*. 2008. № 2. С. 16–21.
45. Яриков А. В. Ближайшие и отдаленные результаты эверсионных каротидных эндалтерэктомий : дис. ... канд. мед. наук. М., 2017. 131 с.
46. Беляев А. Ю., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Сазонова О. Б., Шмигельский А. В., Подопригра А. Е. Синдром церебральной гиперперфузии после каротидной эндалтерэктомии // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2011. Т. 75, № 3. С. 31–38.
47. Сазонова О. Б., Трошина Е. М., Машеров Е. Л., Беляев А. Ю. ЭЭГ в оценке гиперперфузионного осложнения после эндалтерэктомии // *Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии : материалы Междунар. конф. / под ред. Е. Л. Глоризова*. 2016. С. 324–332.
48. Беляев А. Ю. Синдром церебральной гиперперфузии после каротидной эндалтерэктомии : автореф. дис. ... канд. мед. наук / НИИ нейрохирургии. М., 2011. 26 с.
49. Лукьянчиков В. А., Нахабин О. Ю., Токарев А. С., Полунина Н. А., Сенько И. В., Далибалдян В. А., Григорьева Е. В., Гусейнова Г. К., Дашьян В. Г., Крылов В. В. Хирургическая реваскуляризация головного мозга при острой церебральной ишемии различной этиологии // *Новые технологии в скорой и неотложной медицинской помощи : материалы науч.-практ. конф.* 2016. С. 107.
50. Некрасов Д. А. Тактика лечения пациентов с сочетанием окклюзионно-стенотического поражения шейного отдела внутренней сонной артерии и интракраниальных аневризм // *Нейрохирургия*. 2016. № 4. С. 108–114.
51. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Лубнин А. Ю., Пронин И. Н., Шахнович В. А., Шмигельский А. В., Огурцова А. А., Чурилов М. В., Шишкина Л. В., Кинякин В. Н. Этапное хирургическое лечение больных с множественными стенозирующими и окклюдующими поражениями магистральных артерий головного мозга // *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2007. № 1. С. 16–22.
52. Крылов В. В., Дашьян В. Г., Леманов В. Л., Далибалдян В. А., Лукьянчиков В. А., Нахабин О. Ю., Токарев А. С., Полунина Н. А., Сенько И. В., Хамидова Л. Т., Кудряшова Н. Е., Григорьева Е. В. Хирургическое лечение больных с двусторонними окклюзионно-стенотическими поражениями брахиоцефальных артерий // *Нейрохирургия*. 2014. № 4. С. 16–25.
53. Антонов Г. И., Щиголев Ю. С., Ким Э. А. Осложнения хирургического лечения больных с гемодинамически значимыми деформациями магистральных артерий головы // *Клиническая неврология*. 2014. № 1. С. 38–39.
54. Хамитов Ф. Ф., Дибиров М. Д., Гулешов В. А. Хирургическое лечение хронической сосудисто-мозговой недостаточности. М.: Наука, 2010. 112 с.
55. Garzon-Muvdi T., Yang W., Rong X., Caplan J. M., Ye X., Colby G. P., Coon A. L., Tamargo R. J., Huang J. Restenosis After Carotid Endarterectomy: Insight into risk factors and modification of postoperative management // *World Neurosurg*. 2016. Jan. 21. P. 1878–18750.
56. Babu M. A., Meissner I., Meyer F. B. The durability of carotid endarterectomy: long-term results for restenosis and stroke // *Neurosurgery*. 2013. Vol. 72, № 5. P. 835–838.
57. Закондырин Д. Е., Полунина Н. А., Лукьянчиков В. А., Токарев А. С., Сенько И. В., Далибалдян В. А., Крылов В. В. Внедрение результатов симуляционного обучения в практику оказания нейрохирургической помощи пациентам со стенозирующими поражениями сонных артерий // *Нейрохирургия*. 2018. Т. 20, № 1. С. 103–108.
58. Ошурков П. А., Митрофанов А. В., Колотвинов В. С., Лукьянчиков В. А., Лазарев А. Ю., Улицкий И. Р., Харионовская А. В., Месиков С. А. Интраоперационный тромбоз и реканализация внутренней сонной артерии при проведении эверсионной каротидной эндалтерэктомии с возникновением диссекции общей сонной артерии, потребовавшей установки стента, у пациента, получавшего двойную дезагрегантную терапию // *Уральский медицинский журнал*. 2018. № 11 (166). С. 73–78.
59. Геккиева Ж. С., Лукьянчиков В. А., Кожаев З. У., Хасауов Р. Х., Вороков Д. И. Периоперационное ведение пациентов с симптомным течением атеросклеротического поражения сонных артерий // *Актуальные вопросы совершенствования анестезиолого-реанимационной помощи в Российской Федерации : сб. тез. СПб., 2018. С. 44–45.*
60. Некрасов Д. А., Горбатилов К. В., Суфианов А. А., Кустов В. В. Периоперационная защита головного мозга при реконструктивных вмешательствах на артериях каротидного бассейна // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2012. Т. 13, № S6. С. 140.
61. Некрасов Д. А., Суфианов А. А., Кустов В. В., Швайбович Е. С., Медведева А. В., Плутахин К. А. Интраоперационный мультиmodalный нейромониторинг как залог минимизации ишемического повреждения головного мозга во время каротидной эндалтерэктомии // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2014. Т. 15, № S6. С. 150.
62. Белякин С. А., Антонов Г. И., Лазарев В. А., Митрошин Г. Е., Галактионов Д. М., Миклашевич Э. Р., Мельничук С. В., Гладышев С. Ю. Сравнительный анализ сонно-подключичной транспозиции и стентирования при стенотическом поражении подключичной артерии // *Военно-медицинский журнал*. 2011. Т. 332, № 10. С. 29–35.

63. Галкин П. В., Антонов Г. И., Митрошин Г. Е., Терехин С. А., Бобков Ю. А. Хирургическая коррекция синдромов обкрадывания мозгового кровотока при стенозирующих поражениях ветвей дуги аорты // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2009. № 7. С. 15–21.
64. Галкин П. В., Антонов Г. И. Расстройства церебральной гемодинамики при синдромах обкрадывания мозгового кровотока: способы хирургической коррекции // Клиническая физиология кровообращения. 2009. № 4. С. 89–95.
65. Гладышев С. Ю., Антонов Г. К., Лазарев В. А., Добровольский Г. Ф., Митрошин Г. Е., Миклашевич Э. Р., Свистов Д. В. Морфологическое обоснование затыочно-позвоночного анастомоза в дистальном отделе позвоночной артерии // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2009. Т. 1, № 3. С. 61.
66. Галкин П. В., Митрошин Г. Е., Антонов Г. И., Миклашевич Э. Р. Аневризматическое перерождение аутовенозного сонно-подключичного шунта: опыт лечения, обзор литературы // Ангиология и сосудистая хирургия. 2007. Т. 13, № 1. С. 152–155.
67. Миклашевич Э. Р., Антонов Г. И., Митрошин Г. Е. Реваскуляризация в каротидном бассейне в остром периоде ишемического инсульта // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2003. Т. 4, № 10. С. 38.
68. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Шмигельский А. В., Ахмедов А. Д., Шульгина А. А. Каротидная эндартерэктомия у больных с симптоматическими окклюзиями противоположной внутренней сонной артерии // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2017. Т. 81, № 6. С. 5–15.
69. Усачев Д. Ю., Леманов В. Л., Лубнин А. Ю. Использование мультимодального нейромониторинга в реконструктивной хирургии артерий каротидного бассейна // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2003. № 2. С. 34.
70. Чечулов П. В., Щербук Ю. А., Сорока В. В., Айдаев С. С., Варакина Е. А. Каротидная эндартерэктомия в первые сутки ишемического инсульта // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2012. Т. 4, № 3. С. 224.
71. Крылов В. В., Левченко О. В., Закондырин Д. Е. Практическая подготовка нейрохирургов в России. Часть 1. Проблемы и пути их решения // Нейрохирургия. 2017. № 1. С. 72–78.
72. Крылов В. В., Левченко О. В., Закондырин Д. Е. Практическая подготовка нейрохирургов в России. Часть 2. Опыт и перспективы // Нейрохирургия. 2017. № 2. С. 66–71.
73. Савелло А. В., Свистов Д. В., Кандыба Д. В., Аносов Н. А. Спиральная компьютерно-томографическая ангиография: возможности в комплексной лучевой диагностике заболеваний сосудов головы и шеи // Нейрохирургия. 2002. № 3. С. 35–41.
74. Свистов Д. В., Щербук Ю. А., Кандыба Д. В. Интраоперационная диагностика при каротидной эндартерэктомии // Нейрохирургия. 2001. № 1. С. 36–42.
75. Свистов Д. В., Щербук Ю. А., Кандыба Д. В. Интраоперационная каротидная ангиоскопия // Современные минимально инвазивные технологии : материалы VI междунар. симп. 2001. С. 154–157.
76. Свистов Д. В., Кандыба Д. В., Ерофеев А. А., Щербук Ю. А. Ассистирующая ангиоскопия при каротидной эндартерэктомии // III съезд нейрохирургов России : материалы съезда. 2002. С. 359–360.
77. Кокшин А. В., Немировский А. М., Данилов В. И. Синдром церебральной гиперперфузии у пациентов со стенозирующими и окклюзирующими поражениями внутренних сонных артерий после хирургического лечения. Обзор литературы // Неврологический вестник. Журнал им. В. М. Бехтерева. 2018. Т. 50, № 4. С. 44–51.
78. Галактионов Д. М., Дубовой А. В., Овсянников К. С. Дистальнопозвоночная реконструкция при вертебробазилярной недостаточности // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017. Т. 21, № 3. С. 86–94.
79. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Шмигельский А. В., Пронин И. Н., Яковлев С. Б., Шахнович А. В., Беляев А. Ю., Сошнин А. Д. Хирургическое лечение хронической ишемии головного мозга в нейрохирургической клинике // Ангиология и сосудистая хирургия. 2008. Т. 15, № 2. С. 315.
80. Шмигельский А. В., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А., Огурцова А. А., Лубнин А. Ю., Сазонова О. Б., Шахнович В. А. Интраоперационная оценка мультимодального нейромониторинга в профилактике ишемии головного мозга при реконструкции сонных артерий // Интенсивная терапия. 2006. Т. 15, № 3. С. 34–42.
81. Лубнин А. Ю., Усачев Д. Ю., Яковлев С. Б. Успешное этапное хирургическое лечение у больных с сочетанной сосудистой патологией головного мозга // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2005. № 3. С. 52.
82. Усачев Д. Ю., Лукшин В. А. Стенозирующие и окклюзирующие поражения магистральных артерий головного мозга // Клиническая неврология. 2004. Т. 3. С. 107.
83. Лукьянчиков В. А., Хасауов Р. Х., Кожаяев З. У., Геккиева Ж. С., Крылов В. В., Виноградов Р. А. Минимально инвазивное хирургическое лечение пациента с патологической извитостью сонной артерии с применением эндоскопии // Нейрохирургия. 2018. Т. 20, № 4. С. 80–86.
84. Долженко Д. А., Буров С. А., Назаренко Н. В., Слухай Е. Ю., Вольф В. А., Вайгель Е. А., Овсянников К. С., Галашевич С. В., Аул Ш., Арзамасцев Д. Д., Эпп П. Я., Летягин Г. В., Фролова Ю. А., Левчук В. Н. Опыт работы регионального сосудистого центра в Алтайском крае // Нейрохирургия. 2012. № 1. С. 53.
85. Черепанов А. В., Гужин В. Э., Дубовой А. В., Джафаров В. М. Опыт хирургического лечения пациентов со стенозами брахиоцефальных артерий в сочетании с церебральными аневризмами // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2017. № 4. С. 48–53.
86. Лукьянчиков В. А., Удодов Е. В., Далибалдян В. А., Крылов В. В. Хирургическое лечение пациентов с патологией брахиоцефальных артерий в остром периоде ишемического инсульта // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А. Л. Поленова. 2017. № 2. С. 22–29.

Сведения об авторах

Яриков Антон Викторович, нейрохирург ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА, ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 39» г. Нижний Новгород и ГБУЗ НО «Центральная городская больница» г. Арзамас, канд. мед. наук

Адрес: 603028, г. Нижний Новгород, Московское шоссе, 144; тел. +7 831 279-20-11; e-mail: anton-yarikov@mail.ru

Мухин Алексей Станиславович, зав. кафедрой хирургии ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», д-р мед. наук, профессор

E-mail: prof.mukhin@mail.ru

Клецкин Александр Эдуардович, профессор кафедры хирургии ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», д-р мед. наук
E-mail: anton-yarikov@mail.ru

Волошин Валерий Николаевич, доцент кафедры хирургии ФДПО ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», канд. мед. наук
E-mail: anton-yarikov@mail.ru

Фраерман Александр Петрович, нейрохирург ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 39», д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
E-mail: operacii39@mail.ru

Бояршинов Алексей Андреевич, нейрохирург ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 39»
E-mail: boyarshinov-9696@mail.ru

Смирнов Павел Васильевич, нейрохирург ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 39», канд. мед. наук
E-mail: pavliksmirnov@ya.ru

Ховряков Алексей Владимирович, заместитель главного врача по медицинской части — руководитель регионального сосудистого центра ГБУЗ «Республиканская клиническая больница № 4» г. Саранск, главный внештатный специалист-нейрохирург Республики Мордовия, канд. мед. наук, доцент
E-mail: anton-yarikov@mail.ru
