12. Панова О. В. Туберкулез у детей раннего и дошкольного возраста с герпесвирусной инфекцией : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2013. [Panova O. V. Tuberculosis in children of early and preschool age with herpesvirus infection. Moscow, 2013. (In Russ.)].
13. Давис Н. А., Исламова Н. Н., Парпиева Н. Н. [и др.]. Влияние сопутствующих кишечных паразитозов на некоторые показатели иммунного статуса у больных

туберкулезом легких. *Туберкулез и болезни легких*. 2012;3:47-50. [Davis N. A., Islamova N. N., Parpieva N. N., Belocerkovets V. G., Osipova S. O. Vliyanie soputstvuyushih kishechnykh parazitov na nekotorye pokazateli immunnogo statusa u bol'nykh tuberkulezom legkih. *Tuberculosis and lung diseases*. 2012;3:47-50. (In Russ.)].

Сведения об авторах:

Романова Мария Алексеевна, ассистент; тел.: 89069927424; e-mail: rmari1@mail.ru

Мордык Анна Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, зав. кафедрой фтизиатрии и фтизиохирургии; тел.: (3812)956824; e-mail: amordik@mail.ru

© Коллектив авторов, 2018

УДК 616.133.33-004.6

DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13046>

ISSN – 2073-8137

СПОСОБ ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ КАРОТИДНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ У ПАЦИЕНТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Э. Х. Байчоров¹, А. М. Шахназарян¹, Р. А. Чемурзиев^{1, 2},
М. В. Гаспарян², Н. Г. Шахназарян¹

¹ Ставропольский государственный медицинский университет, Россия

² Краевая клиническая больница, Ставрополь, Россия

METHOD OF THE BRAIN PROTECTION AT CAROTID RECONSTRUCTIONS AT PATIENTS IN THE ACUTE PERIOD OF ISCHEMIC STROKE

Baichorov E. H.¹, Shakhnazaryan A. M.¹, Chemurziev R. A.^{1, 2},
Gasparyan M. V.², Shakhnazaryan N. G.¹

¹ Stavropol State Medical University, Russia

² Regional Hospital, Stavropol, Russia

Каротидные реконструкции, проводимые в остром периоде ишемического инсульта, в 0,5–2 % случаев сопровождаются геморрагической трансформацией очага инсульта. Причинами этого жизнеугрожающего осложнения являются резкое увеличение мозговой перфузии на стороне операции, нарушение сосудистой ауторегуляции и неконтролируемая артериальная гипертензия в раннем послеоперационном периоде. Представлен сравнительный анализ непосредственных результатов каротидных реконструкций, проведенных 322 пациентам в остром периоде ишемического инсульта. В основной группе (n=84) был использован оригинальный способ защиты головного мозга, в контрольной группе (n=238) – стандартные методы. Полученные результаты демонстрируют более низкий уровень неврологических осложнений и летальности в раннем послеоперационном периоде в группе пациентов с применением оригинального способа защиты головного мозга.

Ключевые слова: ишемический инсульт, каротидная реконструкция, синдром церебральной гиперперфузии, способ защиты головного мозга

0.5–2 % of the carotid reconstruction which are carried out at patients in the acute period of ischemic stroke are followed by hemorrhagic transformation of the stroke zone. The reasons of this life-threatening complication with high lethality level are increased brain perfusion on the side of operation, disturbance of a vascular autoregulation and uncontrollable arterial hypertension in the early postoperative period. The comparative analysis of direct results of carotid reconstruction which are performed to 322 patients in the acute ischemic stroke are presented in the article. In the basic group (n=84) the original method of brain protection was used, in control group (n=238) standard methods were used. The received results show a lower level of the neurologic complications and lethality in the early postoperative period in group of patients with application of an original method of brain protection.

Keywords: ischemic stroke, carotid reconstruction, syndrome of cerebral hyperperfusion, method of brain protection

Для цитирования: Байчоров Э. Х., Шахназарян А. М., Чемуриев Р. А., Гаспарян М. В., Шахназарян Н. Г. СПОСОБ ЗАЩИТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ КАРОТИДНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ У ПАЦИЕНТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2018;13(2):347-351. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13046>

For citation: Baichorov E. H., Shakhnazaryan A. M., Chemurziev R. A., Gasparyan M. V., Shakhnazaryan N. G. METHOD OF THE BRAIN PROTECTION AT CAROTID RECONSTRUCTIONS AT PATIENTS IN THE ACUTE PERIOD OF ISCHEMIC STROKE. *Medical News of North Caucasus*. 2018;13(2):347-351. (In Russ.). DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2018.13046>

АД – артериальное давление
АСБ – атеросклеротическая бляшка
ВВШ – временный внутренний шунт
ВСА – внутренняя сонная артерия
ИИ – ишемический инсульт
КЭЭ – каротидная эндартерэктомия

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОСА – общая сонная артерия
САД – систолическое артериальное давление
СЦГ – синдром церебральной гипертензии
УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование
ЭКГ – электрокардиография

Реконструктивные операции на экстракраниальных артериях предусматривают временное пережатие одной из четырех прецеребральных артерий, как правило, в условиях измененного кровотока по трем другим. На фоне этого может развиться такое грозное осложнение, как периперационная ишемия головного мозга.

Результаты многоцентровых контролируемых исследований, проведенных в последнее время, доказали преимущества и безопасность каротидных реконструкций у пациентов в остром периоде ишемического инсульта при соблюдении определенных условий. Развитие новых хирургических технологий, совершенствование анестезиологического обеспечения привели к увеличению количества таких операций во всем мире. Вместе с тем стало очевидным, что каротидные реконструкции в остром периоде ишемического инсульта несут в себе высокий риск не менее опасного осложнения – синдрома церебральной гиперперфузии (СЦГ) [2, 4, 6]. Считается, что СЦГ развивается в раннем послеоперационном периоде в случаях, когда мозговой кровоток на стороне операции увеличивается в 2 раза и более по сравнению с исходным уровнем и редко наблюдается у пациентов с увеличением кровотока менее чем на 100 % [5, 7, 12]. Некоторые исследователи полагают, что говорить о СЦГ правомочно лишь в тех случаях, когда двукратное увеличение перфузии сочетается с развитием стойких клинических и морфологических признаков церебрального повреждения, связанного с нарушением сосудистой ауторегуляции [11]. Частота возникновения СЦГ после операции каротидной эндартерэктомии (КЭЭ), по данным разных источников, варьирует от 0,2 до 18,9 % [1, 3, 12].

У пациентов, перенесших КЭЭ в остром периоде ишемического инсульта, крайней формой СЦГ может стать геморрагическая трансформация очага инсульта с образованием внутримозговой гематомы [3, 6], которая развивается в 0,5–2 % случаев и практически всегда – у больных с длительным анамнезом артериальной гипертензии, имеющих до операции высокую степень стеноза (90 % и более) ипсилатеральной внутренней сонной артерии и очаг инфаркта головного мозга больших или средних размеров [1, 3, 5, 11]. Развитие внутримозговой гематомы после КЭЭ является прогностически неблагоприятным феноменом с частотой летальности 60 % и более, по данным разных источников [1, 6].

Сохранение у пациента в раннем послеоперационном периоде неконтролируемой артериальной гипертензии рассматривается как один из ведущих факторов риска развития тяжелых форм СЦГ [5, 7, 9, 10].

Учитывая все вышеизложенное, а также ежегодное увеличение количества проводимых оперативных

вмешательств на сонных артериях, выполняемых в остром периоде ишемического инсульта, оптимизация методов защиты головного мозга представляется чрезвычайно актуальной проблемой.

Цель исследования: проанализировать непосредственные результаты каротидных реконструкций у пациентов в остром периоде ишемического инсульта с применением оригинального способа защиты головного мозга.

Материал и методы. С января 2012 по июль 2016 года в отделении сосудистой хирургии Ставропольской краевой клинической больницы были выполнены 322 операции каротидные эндартерэктомии у пациентов в остром периоде ишемического инсульта. Пациенты были разделены на две группы. В контрольную были отнесены 238 пациентов, которым при КЭЭ была использована стандартная методика защиты головного мозга. В основную группу вошли 84 пациента, которым применяли разработанную оригинальную методику защиты головного мозга (патент на изобретение № 2614270 от 24.03.2017 г.).

Средний возраст пациентов обеих групп составил $64,8 \pm 12,1$ года. Преобладали пациенты мужского пола (74,2 %). По характеру сопутствующей патологии обследуемых групп больных статистически значимых различий выявлено не было. Пациенты были комплексно обследованы с акцентом на особенности кровоснабжения головного мозга и нейровизуализацию. Всем было выполнено ультразвуковое дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий с использованием режимов цветового доплеровского картирования и импульсно-волновой доплерографии. При недостаточной информативности дуплексного сканирования с целью уточнения характера поражения сонных артерий 16 (19 %) пациентам основной группы и 24 (10,1 %) больным контрольной выполняли компьютерно-томографическую ангиографию или рентгеноконтрастную ангиографию брахиоцефальных артерий. Преимущество вышеперечисленных методов перед дуплексным сканированием проявилось в оценке грубых стенозов (субокклюзий) сонных артерий, что позволило окончательно определить тактику лечения пациентов.

Основным методом нейровизуализации была мультиспиральная компьютерная томография головного мозга, которую выполняли всем больным при поступлении и в динамике. При определении размеров очага инсульта пользовались классификацией ФГБНУ «Научный центр неврологии» (2000). Клиническая характеристика и распределение пациентов обеих групп по характеру поражения прецеребральных артерий и размерам очагов ишемического инсульта представлены в таблице.

Характеристика пациентов
основной и контрольной групп, n (%)

Параметр	Основная группа (n=84)	Контрольная группа (n=238)	p*
Клиническая характеристика пациентов			
Мужской пол	60 (71,4)	185 (77,7)	0,621
Артериальная гипертензия	76 (90,5)	202 (84,9)	0,651
ИБС	31 (36,9)	90 (37,8)	0,908
Инфаркт миокарда в анамнезе	23 (27,4)	56 (23,5)	0,571
Фибрилляция предсердий	16 (19)	34 (14,3)	0,492
Сахарный диабет	18 (21,4)	47 (19,7)	0,751
ХОБЛ	8 (9,5)	28 (11,8)	0,669
ХБП	4 (4,8)	10 (4,2)	0,841
Ожирение	11 (13,1)	36 (15,1)	0,705
Гиперлипидемия	38 (45,2)	94 (39,5)	0,513
Курение	58 (69)	200 (84)	0,194
По характеру поражения прецеребральных артерий			
Односторонний стеноз ВСА	58 (69)	173 (72,7)	0,737
Билатеральный стеноз ВСА	26 (31)	65 (27,3)	0,599
Стеноз + окклюзия ВСА	15 (17,9)	38 (16)	0,731
Стеноз + патологическая извитость ВСА	18 (21,4)	57 (23,9)	0,763
Стеноз ВСА + окклюзия ПА	7 (8,3)	13 (5,5)	0,593
Нестабильная АСБ	21 (25)	47 (19,7)	0,366
По размеру очага ишемического инсульта			
Лакунарный очаг	54 (64,3)	185 (77,7)	0,24
Средний очаг	23 (27,4)	45 (19)	0,238
Большой очаг	7 (8,3)	8 (3,3)	0,132

Примечание: ИБС – ишемическая болезнь сердца; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХБП – хроническая болезнь почек; ВСА – внутренняя сонная артерия; ПА – позвоночная артерия; АСБ – атеросклеротическая бляшка; * – по критерию χ^2 .

Всем пациентам была выполнена реконструктивная операция на экстракраниальном отделе сонных артерий. Операции проводились хирургами равной квалификации в условиях общей многокомпонентной анестезии с интубацией трахеи в сроки $8,6 \pm 3,8$ дней от дебюта ишемического инсульта. Применялись следующие методики каротидных реконструкций: классическая КЭЭ с прямым швом артерии, с пластикой синтетической или аутовенозной заплатой; эверсионная КЭЭ; протезирование сонных артерий аутовеной или синтетическим протезом; КЭЭ в сочетании с реддрессацией внутренней сонной артерий.

После операции всех больных переводили в отделение реанимации, где проводили контроль АД, ЭКГ, оксигенации, неврологического и локального статуса.

Стандартный протокол защиты головного мозга во время пережатия сонных артерий у пациентов контрольной группы включал управляемую артериальную гипертензию, фармакологическую депрессию головного мозга фентанилом и тиопенталом, системную гепаринизацию, введение глюкокортикостероидов и временное шунтирование. При этом, учитывая действующие клинические рекомендации, временный внутрипросветный шунт (ВВШ) использовался у 32 (13,4 %) пациентов контрольной группы при окклюзии контралатеральной внутренней сонной артерии (ВСА) или при индексе ретроградного давления менее 0,4.

С целью профилактики периперационных осложнений как ишемического, так и геморрагического характера пациентам основной группы применяли оригинальный способ церебропротекции, который предусматривал дифференцированный подход к ис-

Таблица

пользованию ВВШ и управляемой артериальной гипертензии в зависимости от степени стеноза ВСА на стороне операции и от уровня исходного АД, а также особенности ведения пациентов в раннем послеоперационном периоде.

Так, ВВШ использовали у пациентов с умеренным (до 59 %) и выраженным (60–79 %) стенозом ВСА на стороне операции и не использовали у пациентов с критическим стенозом (80–94 %) или субокклюзией ВСА (стеноз 95 % и более) при наличии проходимой контралатеральной ВСА. Это объясняли высокой толерантностью головного мозга к ишемии, как правило, у пациентов с длительно существующим критическим стенозом или субокклюзией ВСА. ВВШ также использовали при окклюзии контралатеральной ВСА.

Значения поддерживаемого на этапе пережатия сонных артерий систолического артериального давления (САД) выбирали, исходя из факта использования ВВШ и значений исходного (дооперационного) САД. При использовании ВВШ у пациентов с исходными значениями САД 150 мм рт. ст. и более основной этап операции выполняли при значениях САД в диапазоне 120–140 мм рт. ст. У пациентов с исходным показателем САД менее 150 мм рт. ст. основной этап операции проводили при САД на уровне 100–120 мм рт. ст. В тех случаях, когда ВВШ не использовали, САД поддерживали на 30 % выше исходного, но не более 160 мм рт. ст. У всех пациентов в раннем послеоперационном периоде проводили мониторинг АД и поддерживали САД на уровне менее 140 мм рт. ст.

Предлагаемый способ защиты головного мозга при каротидных реконструкциях в остром периоде ишемического инсульта графически может быть представлен в следующем алгоритме (рис. 1).

Статистическую обработку проводили с использованием программы Excel для Windows методами вариационной статистики с вычислением средней арифметической (M), средней ошибки средней величины (m) и вероятности (p). Сравнение качественных признаков производили с помощью критерия χ^2 . Достоверным считали различие более 95 % ($p < 0,05$).

Результаты. В исследовании были изучены непосредственные результаты, летальность и наиболее значимые периперационные осложнения каротидных реконструкций (рис. 2).

Гладкое течение послеоперационного периода отмечено у 76 (90,5 %) пациентов основной группы и 238 (82,4 %) – контрольной. Ишемический инсульт в бассейне оперированной ВСА развился у 1 (1,2 %) пациента основной группы и у 5 (2,1 %) контрольной, из них признаки геморрагической трансформации ишемического очага выявлены у 4 (1,7 %) пациентов контрольной группы ($p=0,62$). Ишемический инсульт в бассейне контралатеральной ВСА осложнил течение послеоперационного периода у 2 (0,8 %) пациентов контрольной группы. Инфаркт миокарда выявлен у 1 (1,2 %) пациента основной группы и 4 (1,7 %) больных контрольной ($p=0,77$). Кровотечение с напряженной гематомой в области раны шеи, потребовавшее повторного вмешательства с целью гемостаза, было зафиксировано у 4 (4,8 %) пациентов основной группы и у 12 (5 %) пациентов контрольной. Преходящая нейропатия подъязычного нерва наблюдалась у 2 (2,4 %) пациентов основной группы и у 9 (3,8 %) пациентов контрольной группы. Во всех случаях это были пациенты, которым была выполнена высокая мобилизация ВСА в связи с ее дистальным атеросклеротическим поражением или патологической извитостью в прекаротидном сегменте.

Рис. 1. Способ защиты головного мозга при каротидных реконструкциях в остром периоде ишемического инсульта.

Примечание: ВСА – внутренняя сонная артерия; ВВШ – временный внутрипросветный шунт; САД – систолическое артериальное давление; АД – артериальное давление

Рис. 2. Структура и частота осложнений и летальности в раннем послеоперационном периоде

Примечание: ИИ – ишемический инсульт; ВСА – внутренняя сонная артерия

Послеоперационная летальность в контрольной группе больных составила 2,5 % (6), из них в 4 наблюдениях смерть наступила в результате геморрагической трансформации ишемического инсульта с образованием внутримозговой гематомы и в 2 случаях – от инфаркта миокарда. В основной группе летальных исходов не было.

го мозга, внутримозговой гематоме, сопровождающейся высокой летальностью;

– до настоящего времени нет четких критериев, при которых установка ВВШ абсолютно показана;

– не установлены оптимальные показатели поддержания во время основного этапа операции систолического артериального давления, а также его

Обсуждение. С увеличением количества выполняемых каротидных реконструкций у пациентов в остром периоде ишемического инсульта возрос интерес к проблеме выбора оптимального способа защиты головного мозга во время основного этапа операции и в раннем послеоперационном периоде [4, 8].

С накоплением числа клинических наблюдений стало очевидным, что у данной категории больных выбор способов церебропротекции, а также показания к их применению нуждаются в уточнении, учитывая их существенное влияние на результаты оперативного вмешательства. Применяемые рутинные методы защиты головного мозга при КЭЭ имеют ряд недостатков, а именно:

– создаваемая продолжительная выраженная артериальная гипертензия приводит к вазогенному отеку головного мозга, усугубляя его ишемию;

– у пациентов с наличием свежего очага ишемического инсульта чрезмерная артериальная гипертензия приводит к геморрагической трансформации инфаркта головного

целевые значения в раннем послеоперационном периоде в зависимости от уровня исходной артериальной гипертензии;

– при выборе способа церебропротекции не учитывается степень стеноза ВСА на момент операции. Рутинные методики церебропротекции одинаково применялись у пациентов как с умеренным, так и с критическим стенозом ВСА.

Тщательный анализ указанных ограничений рутинных методов церебропротекции, а также изучение вклада наиболее значимых факторов развития СЦГ позволили предложить оригинальный способ защиты головного мозга при каротидных реконструкциях у пациентов в остром периоде ишемического инсульта.

Заключение. Каротидные реконструкции у пациентов в остром периоде ишемического ин-

сульта с использованием предложенного способа защиты головного мозга характеризуются более низкой частотой развития периоперационных неврологических осложнений как ишемического, так и геморрагического характера, а также госпитальной летальности в сравнении с рутинными. Безопасность и эффективность оригинального способа церебропротекции позволяют применять более активную хирургическую тактику в отношении пациентов, имеющих показания к ранним каротидным реконструкциям, что, в свою очередь, способствует предотвращению повторных эпизодов острых нарушений мозгового кровообращения, улучшению качества жизни, самообслуживания, социальной адаптации пациентов, а у части из них – восстановлению трудоспособности.

Литература/References

1. Белов Ю. В., Комаров Р. В., Каравайкин П. А. Хирургическое лечение больных с двусторонним поражением сонных артерий. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014;5:35-40. [Belov Ju. V., Komarov R. V., Karavajkin P. A. Surgical treatment of patients with bilateral lesions of the carotid arteries. *Kardiologija i serdechno-sosudistaja hirurgija*. – *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2014;5:35-40. (In Russ.)].
2. Беляев А. Ю., Усачев Д. Ю., Лукшин В. А. [и др.]. Синдром церебральной гиперперфузии после каротидной эндартерэктомии. *Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко*. 2011;3:31-38. [Beljaev A. Ju., Usachev D. Ju., Lukshin V. A., Sazonova O. B., Shmigel'skij A. V., Podoprigrora A. E. Cerebral hyperperfusion syndrome after carotid endarterectomy. *Voprosy neirohirurgii im. N. N. Burdenko*. – *Neurosurgery questions of N. N. Burdenko*. 2011;3:31-38. (In Russ.)].
3. Крайник В. М., Козлов С. П. Острые реперфузионные повреждения центральной нервной системы при операциях на внутренних сонных артериях. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2011;8(2):49-57. [Krajnik V. M., Kozlov S. P. Acute reperfusion injuries of the Central nervous system during operations on the internal carotid arteries. *Vestnik anesteziologii i reanimatologii*. – *Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*. 2011;8(2):49-57. (In Russ.)].
4. Попов А. П., Гаспарян М. В., Шахназарян А. М. [и др.]. Результаты хирургического лечения стенозирующего поражения сонных артерий у пациентов в остром периоде ишемического инсульта. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова*. 2013;8(2):24-28. [Popov A. P., Gasparjan M. V., Shahnazarjan A. M., Kutishheva N. G. Results of surgical treatment of stenosing lesions of carotid arteries in patients with acute ischemic stroke. *Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N. I. Pirogova*. – *Bulletin of National medical and surgical center of N. I. Pirogov*. 2013;8(2):24-28. (In Russ.)].
5. Стрелкова Т. В., Айроян А. Г. Церебральный гиперперфузионный синдром. *Клиническая физиология кровообращения*. 2015;3:5-16. [Strelkova T. V., Ajrojan A. G. Cerebral hyperperfusion syndrome. *Klinicheskaia fiziologija krovoobrashhenija*. 2015;3:5-16. (In Russ.)].
6. Фокин А. А., Каранизаде А. Н. Высокий риск геморрагической трансформации инфаркта мозга после ранней каротидной реконструкции у больных с ишемическим инсультом: факт или вымысел. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2012;1:55-60. [Fokin A. A., Karanizade A. N. High risk of hemorrhagic transformation of brain infarction after early carotid reconstruction in patients with ischemic stroke: fact or fiction. *Vestnik ural'skoj medicinskoj akademicheskoy nauki*. – *Bulletin of the Ural medical academic science*. 2012;1:55-60. (In Russ.)].
7. Шумилина М. В., Айроян А. Г. Церебральный гиперперфузионный синдром. *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН*. 2015;16(3):77. [Shumilina M. V., Ajrojan A. G. Cerebral hyperperfusion syndrome. *Bjulleten' NCSSH im. A. N. Bakuleva RAMN*. – *The Bulletin of Bakoulev Center Cardiovascular Diseases*. 2015;16(3):77. (In Russ.)].
8. Chongruksut W., Vaniyapong T., Rerkasem K. Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;6:CD000190. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000190.pub3>
9. Kawamata T., Okada Y., Kawashima A. Postcarotid endarterectomy cerebral hyperperfusion can be prevented by minimizing intraoperative cerebral ischemia and strict postoperative blood pressure control under continuous sedation. *Neurosurgery*. 2009;64(3):447-453. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000339110.73385.8a>
10. Maas M. B., Kwolek C. J., Hirsch J. A., Jaff M. R., Rozdorf G. A. Clinical risk predictors for cerebral hyperperfusion syndrome after carotid endarterectomy. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2013;84:569-572. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2012-303659>
11. Moulakakis K. G., Mylonas S. N., Sfyrikeras G. S., Andrikopoulos V. Hyperperfusion syndrome after carotid revascularization. *J. Vasc. Surg.* 2009;49:1060-1068. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.11.026>
12. Wu T. Y., Anderson N. E., Barber P. A. Neurological complications of carotid revascularization. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* 2012;83:543-550. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2011-301162>

Сведения об авторах:

Байчоров Энвер Хусейнович, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии и эндохирургии с курсом сосудистой хирургии и ангиологии; тел.: 89283150161; e-mail: enverb@yandex.ru

Шахназарян Арсен Михайлович, кандидат медицинских наук, ассистент; тел.: 89383538008; e-mail: dr.shakh@mail.ru

Чемурзиев Руслан Алиханович, кандидат медицинских наук, доцент, врач сердечно-сосудистый хирург; тел.: 89289006155; e-mail: chemurziev@yandex.ru

Гаспарян Михаил Витальевич, кандидат медицинских наук, зав. отделением кардиохирургии; тел.: 89187598635; e-mail: gasparyan79@mail.ru

Шахназарян Наталья Григорьевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры онкологии и лучевой терапии с курсом ДПО; тел.: 89286393527; e-mail: aqua627@mail.ru