

8. Рябова О.С. Изофлуран и севофлуран в анестезиологическом обеспечении торакальных операций с длительной искусственной одноклоночной вентиляцией у пациентов высокого риска: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2007. – С.21-22.
9. Шавлохов В.С. Хирургические вмешательства в диагностике и терапии лимфатических опухолей средостения и легких: дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2009. – С.56-59.
10. Neuman, Weingarten, Abramovitz. The anesthetic management of the patient with an anterior mediastinal mass. *Anesthesiology* 60(2). 144. 1994. Hospital Physician, January, 2009, P.42-46.
11. Perez-Soler R., McLaughlin P., Velasquez W.S. [et al.]. Clinical features and results of management of superior vena cava syndrome secondary to lymphoma // *J. Clin. Oncol.* – 1984. – Vol. 2. – P. 260.
12. Sandeer Kumar Kar. Cardiovascular and Airway Considerations in Mediastinal Mass During Thoracic Surgery. *Experimental and Clinical Cardiology*, December, 2014. P.3-8.
13. Thoracic Anaesthesia. Edited by J.N.Wilkinson, S.H. Pennefather, R.A.McCahon – 2011, P.522.

REFERENCES

1. Gorobec E.S. Anesteziologicheskie problemy traheobronhial'noj obstrukcii u bol'nyh s opuholjamis redostenija (Anesthesiology problem of tracheobronchial obstruction in patients with mediastinal tumors), dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora medicinskih nauk, Moskva. 1993g. (In Russ).
2. Dzhumabaeva B. T., Mediastinal'nyelimfosarkomy. diagnostika, klinika, lechenie (Mediastinalnylimfosarkoma. diagnostics, clinic, treatment). avtoref. dis. nasoiisk. uchen. step. d-ra med. nauk. kod spec. 14.00.29. Dzhumabaeva B. T.- 2004 (In Russ).
3. Zamjatin M.N. Indukcija i podderzhanie anesteziisevofluranom: metodicheskie osnovy tehniki VIMA (Induction and maintenance of anesthesia with sevofluran: methodical bases of the VIMA equipment) Moskva, 2010.
4. Kazakova E.A. Vnutrennij medicinskij audit naosnove registracii kriticheskikh incidentov v otdelenii anesteziologii mnogoprofil'noj kliniki (Internal medical audit on the basis of registration of critical incidents in office of anesthesiology of versatile clinic). Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk, Moskva 2007g. (In Russ).
5. Kozlova E.M. Respiratornye jeffekty sevoflurana, minimal'naja al'veoljarnaja koncentracija ugnetenija dyhanija (Respiratory effects of a sevofluran, the minimum alveolar concentration of oppression of breath), dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk, Nauchno-issledovatel'skij institute obshhej reanimatologii imeni V.A. Negovskogo Rossijskoj akademii medicinskih nauk, Moskva 2012 g. (In Russ).
6. Komeev N.V., Davydova V.T. Funkcional'nyenagruzochnyeprobny v kardiologii (Functional load tests in cardiology). *Medika* 2007g. (In Russ)
7. Kuz'kov V.V., Kirov M.Ju. Invazivnyj monitoring gemodinamiki v anesteziologii i intensivnojterapii (Invasive monitoring of haemodynamics in anesthesiology and intensive care). Arhangel'sk 2008g. (In Russ).
8. Rjabova O.S., Izofluran i sevofluran v anesteziologicheskom obespechenii torakal'nyh operacij s dlitel'noj iskusstvennoj odnoklochnoj ventiljaciej u pacientov vysokogoriska (Izofluran and sevofluran anesthesia in thoracic operations with long artificial one-pulmonary ventilation in patients of high risk). dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk. Moskva 2007. (In Russ).
9. Shavlohov V.S. Hirurgicheskie vmeshatel'stva v diagnostike i terapii limfaticeskikh opuholejsredostenija i legkih (Surgical interventions in diagnostics and therapy of lymphatic tumors of a mediastinum and lungs), dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni kandidata medicinskih nauk, Moskva, 2009g.
10. Neuman, Weingarten, Abramovitz. The anesthetic management of the patient with an anterior mediastinal mass. *Anesthesiology* 60(2). 144. 1994. Hospital Physician, January, 2009, 42-46 (In Russ)
11. Perez-Soler R., McLaughlin P., Velasquez W.S. et al. Clinical features and results of management of superior vena cava syndrome secondary to lymphoma // *J. Clin. Oncol.* – 1984. – Vol. 2. – P. 260. (In Engl.)
12. Sandeer Kumar Kar. Cardiovascular and Airway Considerations in Mediastinal Mass During Thoracic Surgery. *Experimental and Clinical Cardiology*, December, 2014. (In Engl.)
13. Thoracic Anaesthesia. Edited by J.N.Wilkinson, S.H. Pennefather, R.A.McCahon – 2011 (In Engl.)

УДК 615.212.7.03:616.133-089.844

© Коллектив авторов, 2018

А.Ф. Нуриманшин, Р.Р. Богданов, М.Ш. Кашаев, П.И. Миронов
**ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА МЕТОДА АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО
 ОБЕСПЕЧЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА СОННЫХ АРТЕРИЯХ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

Изучены изменения оксигенации и метаболизма головного мозга при разных видах анестезии в ходе операции каротидной эндартерэктомии. В исследование включены 80 пациентов, которым была произведена эверсионная каротидная эндартерэктомия. В зависимости от вида анестезиологического пособия пациенты были подразделены на 2 группы: в 1-й группе операции выполнялись под тотальной внутривенной анестезией на основе пропофола, во 2-й группе – под эндотрахеальной анестезией на основе севофлурана.

Проведенное исследование показало, что при анестезии севофлураном в реконструктивной хирургии сонных артерий по сравнению с тотальной внутривенной анестезией на основе пропофола поддерживается более оптимальный уровень метаболизма головного мозга, что позволяет считать её вариантом выбора в данной области сосудистой хирургии.

Ключевые слова: атеросклероз, каротидная эндартерэктомия, севофлуран, пропофол, ишемический инсульт, церебральная оксиметрия.

A.F. Nurimanshin, R.R. Bogdanov, M.Sh. Kashaev, P.I. Mironov
**OPTIMIZATION OF THE CHOICE OF ANESTHESIOLOGICAL SUPPORT
 IN PATIENTS OPERATED ON CAROTID ARTERY**

Changes in oxygenation, brain metabolism in various types of anesthesia during the operation of carotid endarterectomy were studied. The study included 80 patients who underwent an eversion carotid endarterectomy. Depending on the type of anesthesia,

patients were divided into 2 groups, in the first group operations were performed under total intravenous anesthesia on the basis of propofol, in the second group - under endotracheal anesthesia based on sevoflurane.

The conducted study showed that in case of sevoflurane anesthesia in reconstructive surgery of carotid arteries in comparison with total intravenous anesthesia on the basis of propofol a more optimal level of cerebral blood flow and brain metabolism is supported, which makes it a choice variant in this area of vascular surgery.

Key words: atherosclerosis; carotid endarterectomy; sevoflurane; propofol, ischemic stroke; cerebral oximetry.

Ежегодно в Российской Федерации острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) наблюдается у 400-450 тысяч человек, в 75-80% случаев это связано с ишемическим инсультом [1]. В 30-40% случаев причиной развития ишемического инсульта является системный атеросклероз брахиоцефальных сосудов [2].

Как правило, у пациентов со стенозирующими и деформирующими поражениями брахиоцефальных сосудов для профилактики первичного и вторичного ишемических инсультов выполняется каротидная эндартерэктомия.

Однако на основном этапе выполнения данного оперативного вмешательства (перезажатие сонных артерий) возникает повышенный риск развития критической ишемии головного мозга. Именно в данный период даже при отсутствии признаков критической церебральной ишемии происходит недоокисление продуктов метаболизма, усугубляющее ишемическое повреждение клеток мозга, особенно в период реперфузии [3,4,10].

Одним из возможных путей обеспечения адекватной потребности головного мозга в кислороде, адекватности мозгового кровообращения и оптимизации метаболизма является выбор наиболее приемлемого метода общей анестезии [5-8].

Цель работы – сравнительная оценка состояния оксигенации и метаболизма головного мозга при разных методах общей анестезии при выполнении каротидной эндартерэктомии.

Материал и методы

Дизайн исследования – проспективное, контролируемое, нерандомизированное, одноцентровое. Критерии включения в исследование: информированное согласие пациента на участие в исследовании; возраст от 60 до 80 лет; оценка по ASA II-III класс; выполнение плановой каротидной эндартерэктомии. Критерии исключения: отказ пациента от участия в исследовании; оценка по ASA IV класс; пациенты с тяжелым нарушением сердечного ритма; наличие алкоголизма; сахарный диабет в стадии субкомпенсации.

В исследование были включены 80 пациентов (66 мужчин и 14 женщин) в возрасте от 61 года до 80 лет ($70,5 \pm 9,5$ года в среднем), находившихся на лечении в отделении сер-

дечно-сосудистой хирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета, которым была произведена эверсионная каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ).

Из 80 пациентов у 34 (42,5%) (по данным дооперационного обследования, включающего ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных артерий (УЗДС МАГ), мульти спиральную компьютерную томографию (МСКТ) или ангиографию ветвей дуги аорты) выявлены двусторонние гемодинамически значимые поражения – стенозы более 50% или окклюзии внутренних сонных артерий (ВСА). У 5 (6,2%) пациентов с односторонним изолированным гемодинамически незначимым поражением ВСА (стеноз менее 50%) по данным дуплексного сканирования обнаружены эмбологеноопасные атеросклеротические бляшки, подлежащие хирургическому удалению.

Все пациенты осмотрены неврологом и терапевтом. Среди оперированных пациентов в анамнезе ишемический инсульт перенесли 10 (12,5%) пациентов, транзиторные ишемические атаки отмечены у 23 (28,7%) пациентов. Из 80 пациентов 66 (82,5%) имели сопутствующую терапевтическую патологию, в том числе у 52 (65%) пациентов было подтверждено наличие сопутствующей ишемической болезни сердца, 14 (17,5%) пациентов ранее перенесли инфаркт миокарда, у 57 (71,2%) пациентов выявлено сочетание с гипертонической болезнью.

Возрастная категория пациентов была старше 60 лет, поэтому не было необходимости в разделении на группы по возрастам.

Показаниями к оперативному лечению являлись: а) односторонний стеноз внутренней сонной артерии (ВСА) более 70%; б) двусторонний стеноз более 50-60%; в) стеноз ВСА любой степени при наличии деструкции бляшки; г) стеноз ипсилатеральной ВСА более 50% с контрлатеральной окклюзией.

Всем пациентам проведена операция эверсионная каротидная эндартерэктомия.

В зависимости от вида анестезиологического пособия пациенты были подразделены на 2 группы по 40 пациентов в каждой группе: 1-я группа – выполнение оперативного вмешательства под тотальной внутривенной анестезией (ТВВА) на основе пропофола.

2-я группа – выполнение оперативного вмешательства на основе севофлурана. Пациенты были сопоставимы по полу, возрасту, оперативному и анестезиологическому рискам по классификации ASA (табл. 1).

Таблица 1
Характеристика пациентов сравниваемых групп

Признаки	1-я группа (n= 40)	2-я группа (n= 40)
Пол м/ж	33/7	33/7
ASA II	17	17
ASA III	23	23
Масса, кг	76±7,9	75±9,9
Рост, см	168,0±1,4	167,0±5,4
Площадь тела, м ²	1,76±0,06	1,83±0,06

Примечание. Уровень значимости различий в сравниваемых группах больных $p < 0,05$.

В целях премедикации пациентам вечером перед операцией внутримышечно выполнялась инъекция диазепама 10 мг (2,0 мл 5% раствора).

В 1-й группе пациентов индукцию проводили внутривенным болюсным введением пропофола в дозе 1,5-2 мг/кг, а также болюсным введением фентанила 2-3 мкг/кг. Интубация трахеи осуществлялась на фоне тотальной миорелаксации рокурония бромида 0,6 мг/кг. Поддержание анестезии осуществлялось тотальной внутривенной анестезией на основе пропофола (инфузия пропофола 5-6 мг/кг/ч с болюсным введением фентанила 3-4 мкг/кг/ч). Миорелаксация на поддержание анестезии проводилась рокуронием бромида 0,15 мг/кг. У 40 пациентов 2-й группы индукцию и интубацию проводили с использованием тех же доз препаратов, как и в 1-й группе. Анестезию севофлураном (севоран фирмы Abbott Laboratories Ltd, Великобритания) проводили на низких потоках до достижения 1 МАК. С целью потенцирования анальгезии применяли болюсное введение фентанила (1-1,5 мкг/кг/ч) и для поддержания миорелаксации 0,15 мг/кг рокурония бромида.

Искусственная вентиляция легких проводилась по полуоткрытому типу дыхательным аппаратом Maquet flow-i в режиме IPPV в условиях нормовентиляции (P_aCO_2 35-45 мм рт. ст.) с контролем концентрации газов на вдохе и выдохе. По завершении операции подачу севофлурана прекращали.

После восстановления спонтанного дыхания и сознания при отсутствии неврологического дефицита и стабильных цифрах гемодинамики пациента экстубировали и переводили в отделение реанимации.

Интраоперационно в обеих группах проводили мониторинг церебральной оксиметрии на этапах:

1. До вводной анестезии.

2. Во время пережатия внутренней сонной артерии.

3. Через 2 минуты после начала реперфузии.

4. После экстубации.

Также проводился анализ крови, притекающей к головному мозгу (артериальная из внутренней сонной артерии) и оттекающей (луковица внутренней яремной вены). Определялись: кислотно-основное состояние (КОС), потребление глюкозы головным мозгом, коэффициент экстракции кислорода (O_2ER), их анализировали до пережатия внутренней сонной артерии и через две минуты после начала реперфузии.

В процессе оперативного вмешательства регистрировали регионарную оксигенацию головного мозга (rSO_2) аппаратом INVOS 3100 фирмы «Somanetics Corp.», США. Преимуществами данной методики являются неинвазивность и возможность получения данных в режиме реального времени [9]. Показатель $SvjO_2$ (насыщение гемоглобина кислородом в оттекающей от головного мозга венозной крови) отражает взаимоотношение между доставкой кислорода (DO_2) и потреблением кислорода (VO_2) в головном мозге. DO_2 является производным сердечного выброса (CB) и напряжением кислорода в артериальной крови (CaO_2): $DO_2 = CB \times CaO_2$.

Содержание кислорода в артериальной (CaO_2) и оттекающей от мозга ($CvjO_2$) крови рассчитывают по формуле: $CO_2 = Hb \times 1,39 \times SO_2 + 0,0031 \times PO_2$, где Hb – концентрация гемоглобина; SO_2 – насыщение гемоглобина кислородом, PO_2 – напряжение кислорода.

VO_2 определяют путем умножения сердечного выброса на артериовенозную разницу по кислороду: $VO_2 = CB \times (CaO_2 - CvjO_2)$.

Количество кислорода, потребляемое головным мозгом, называют коэффициентом экстракции кислорода (O_2ER). Его определяют по отношению потребления VO_2 к его доставке: $O_2ER = VO_2 / DO_2$ или $O_2ER = (CaO_2 - CvjO_2) / CaO_2$. Учитывая идентичность концентрации гемоглобина артериальной и венозной крови, а также ничтожный вклад PO_2 в содержание O_2 в крови, формулу упрощают $O_2ER = (SaO_2 - SvjO_2) / SaO_2$.

Так как больным с острой церебральной недостаточностью (ОЦН) проводят ИВЛ дыхательными смесями с повышенным содержанием O_2 , то насыщение гемоглобина кислородом в артериальной крови у них всегда 100% (или 1,0). Таким образом, коэффициент экстракции O_2 для головного мозга представляет собой $O_2ER = 1 - SvjO_2$.

Нормальными считают показатели $SvjO_2$ (насыщение гемоглобина кислородом в

оттекающей от головного мозга венозной крови), находящиеся в пределах 0,55-0,75 при условии достаточной оксигенации артериальной крови. Таким образом, нормальные значения коэффициента экстракции O_2 составляют 0,25-0,45. Уровень $SvjO_2$ ниже 0,55 считают проявлением ишемии головного мозга.

Перед основным этапом операции проводили 2-минутную пробу с пережатием сонной артерии на стороне операции для определения толерантности головного мозга к ишемии. Для профилактики тромботических осложнений перед пережатием сонных артерий вводился гепарин (5000 ед.)

Статистическая обработка результатов проводилась в операционной среде Windows 7 с использованием статистической программы «STATISTICA 6.0». Количественные данные были представлены в виде среднеарифметической (M) и стандартного отклонения (SD). При обработке результатов использовались методы непараметрической статистики. Достоверность различий количественных показателей между группами оценивалась по критерию Манна–Уитни. Статистически значимыми считались различия при показателях

$p < 0,05$. Применялся однофакторный линейный корреляционный анализ.

Результаты и обсуждение

Как известно, во время пробного пережатия ВСА и в период основного этапа эверсионной каротидной эндартерэктомии происходит достоверное снижение оксигенации кортикального отдела головного мозга по сравнению с исходными значениями [2,3]. У исследуемых до операции больных rSO_2 на стороне предполагаемого вмешательства было ниже по сравнению с контралатеральной стороной ($61,76 \pm 1,62\%$ и $66,04 \pm 1,85\%$ соответственно). При этом проведенный корреляционный анализ не выявил достоверной зависимости ($r=0,231$, $p > 0,05$) rSO_2 по сравнению со степенью стеноза ВСА.

При изучении динамики rSO_2 на этапах оперативного вмешательства нами не выявлено как межгрупповых различий, так и статистически значимых изменений его уровня на этапах оперативного вмешательства внутри каждой из изучаемых групп больных нами также не установлено статистически значимых различий в гемодинамических параметрах в сравниваемых группах больных (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика параметров церебральной оксиметрии и гемодинамики у исследуемых пациентов

Параметры	Группы	Этапы исследования			
		до индукции	во время окклюзии	после снятия окклюзии	после экстубации
rSO_2	1-я (n=40)	58,2±7,6	53,4±7,2	56,1±8,1	59,4±7,5
	2-я (n=40)	57,6±7,4	55,1±7,4	57,5±8,3	61,3±7,8
ЧСС, уд/мин	1-я (n=40)	69±14,2	63±12,1	68±11,3	72±14,6
	2-я (n=40)	70±16,5	65±13,3	69±14,1	74±13,7
САД, мм рт. ст.	1-я (n=40)	118±24,3	108±23,4	111±18,3	108±25,3
	2-я (n=40)	119±22,05	111±25,0	113±21,4	111±19,1

Примечание. Уровень значимости различий в сравниваемых группах больных $p < 0,05$.

В то же время нами выявлено, что через 2 минуты после начала реперфузии вместе с увеличением rSO_2 происходит снижение экстракции кислорода ($p=0,04$) в обеих группах, что может свидетельствовать об увеличении кровотока в исследуемой гемисфере после проведенной реконструктивной операции на сонных артериях (табл. 3).

При изучении экстракции кислорода кортикальным отделом головного мозга мы не отметили статистически значимых межгрупповых различий в экстракции из протекающей крови кислорода во время основного этапа оперативного вмешательства и через 2 минуты после реперфузии. При этом нами не было обнаружено также и изменений в параметрах среднего артериального давления, альвеолярного напряжения углекислого газа, числа сердечных сокращений и величины насыщения артериальной крови кислородом (SpO_2).

Однако по данным литературных источников известно, что на фоне снижения процесса оксигенации происходит всплеск потребления глюкозы. Сохранение низких значений или дальнейшее снижение оксигенации ведут к столь же резкой депрессии потребления глюкозы головным мозгом, что может свидетельствовать о гипоксическом повреждении тканей [3].

При исследовании потребления глюкозы при разных видах анестезии нами выявлено, что более высокий уровень потребления глюкозы отмечается во 2-й группе пациентов ($6,1 \pm 0,21$ ммоль/л) после начала реперфузии по сравнению с 1-й группой ($5,2 \pm 0,24$ ммоль/л), что свидетельствует о меньшем депрессии окислительного метаболизма при общей анестезии севофлураном, что лимитирует ишемическое и реперфузионное повреждение головного мозга. Сравнительная ха-

рактика показателей метаболизма головного мозга представлена в табл. 3.

Таблица 3
Сравнительная характеристика некоторых показателей метаболизма головного мозга при каротидной эндартерэктомии в исследуемых группах больных

Параметры	Группы	Этапы исследования	
		до окклюзии ВСА	после снятия окклюзии ВСА
pO ₂ , мм рт. ст.	1-я	183±72	197,23±72
	2-я	181±63	188±51
pCO ₂ , мм рт. ст.	1-я	41±6	50±7
	2-я	48±12	50±8
pO ₂ Δ(a-jb)	1-я	106,99±60	112,69±61
	2-я	129,55±69	138,99±73
K Δ(a-jb)	1-я	0,08±0,37	0,11±0,4
	2-я	0,07±0,54	0,17±0,3
Na. Δ(a-jb)	1-я	0,07±0,4	0,3±0,023
	2-я	0,04±0,7	0,4±0,03
Глюкоза, ммоль/л	1-я	5,05±0,7	5,2±0,24
	2-я	5,08±0,5	6,1±0,21*
Экстр. O ₂ , %	1-я	31,9	33,1
	2-я	30,2	32,5

Примечание. Уровень значимости различий в сравниваемых группах больных $p < 0,05$.

Полученные нами данные о более адекватном уровне церебрального метаболизма при анестезиологическом обеспечении каротидной эндартерэктомии севофлураном согласуются с рядом опубликованных ранее работ [4,6,7]. Нами было обнаружено дополни-

тельное преимущество общей анестезии на основе севофлурана в виде меньшей депрессии окислительного метаболизма головного мозга. В то же время значимость выделенных клинических преимуществ данного вида анестезии при выполнении каротидной эндартерэктомии требует дальнейшего клинического подтверждения.

Выводы

1. Более высокий уровень потребления глюкозы при общей анестезии на основе севофлурана по сравнению с анестезией на основе пропофола после начала реперфузии на фоне сопоставимого уровня экстракции кислорода из протекающей крови в головном мозге может свидетельствовать о меньшем депрессии окислительного метаболизма в данной группе больных, что, вероятно, связано с лимитированием реперфузионного повреждение головного мозга.

2. Использование сравниваемых методик анестезиологического пособия позволяет на всех этапах оперативного вмешательства каротидной эндартерэктомии поддерживать у больных адекватные, стабильные показатели системной гемодинамики и церебральной оксиметрии.

Сведения об авторах статьи:

Нуриманшин Алмаз Флюсович – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации Клиники БГМУ. Адрес: 450083, г. Уфа, ул. Шафиева, 2; аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail:almaz.nurimanshin@mail.ru.

Богданов Ринат Радикович – д.м.н., доцент, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail:rinat_bogdanov@mail.ru.

Кашаев Марат Шамильевич – к.м.н., сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии Клиники БГМУ, доцент кафедры общей хирургии с курсом лучевой диагностики ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail:mkashaev@gmail.com.

Миронов Петр Иванович – д.м.н., профессор, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail:mironovpi@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский А.В., Ивандаев А.С. Ежегодный отчет о состоянии сосудистой хирургии в России за 2016 год. – М., 2017.
2. Ахмедов, А.Д. Каротидная эндартерэктомия у больных с высоким хирургическим риском/ А.Д. Ахмедов, Д.Ю. Усачев, В.А. Лукшин, А.В. Шмигельский [и др.] // Журнал Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 2013. – № 4. – С. 35-42.
3. Караваев, Б.И. Метаболизм в головном мозге при каротидной эндартерэктомии (оксигенация, электролитный баланс, потребление глюкозы) / Б.И. Караваев, А.В. Гавриленко, С.И. Скрылев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2006. – Т. 12, № 4. – С. 43-47.
4. Неймарк, М.И. Влияние метода анестезии на показатели центральной гемодинамики и мозговой кровотоков при каротидной эндартерэктомии/ М.И. Неймарк, В.В. Шмелев, А.А. Шайдуров, Б.А. Шадымов // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т.14, № 6. – С. 44-51.
5. Кужугет, Р.А. Пути улучшения ближайших и отдаленных результатов каротидной эндартерэктомии / Р.А. Кужугет, А.А. Карпенко, О.В. Каменская, П.В. Игнатенко, В.Б. Стародубцев, В.Г. Постнов // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 22, № 1. – С. 111-117.
6. Образцов, М.Ю. Мониторинг церебральной оксигенации и когнитивной функции при каротидной эндартерэктомии: роль временного шунтирования сонной артерии/М.Ю. Образцов, В.В. Кузьков, П.И. Ленькин, А.А. Клягин [и др.]. Анестезиология и реаниматология. – 2015. – № 60(3). – С. 8-43.
7. Шмелев В.В. Анестезия при каротидной эндартерэктомии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 2014.
8. Мышков, Г.А. Оптимизация анестезиологического обеспечения при реконструктивных операциях на сонных артериях / Г.А. Мышков, В.М. Емельяненко, Д.Г. Кузьминых, И.А. Игнатова // Хирург. – 2016. – № 7. – С. 5-10.
9. Захаров, В.И. Мониторинг церебральной оксигенации и когнитивная функция при реваскуляризации миокарда без искусственного кровообращения / В.И. Захаров, А. Хуссайн, А.А. Сметкин, В.В. Кузьков, М.Ю. Киров // Сборник докладов и тезисов 5-го Беломорского симпозиума. – Архангельск, 2013. – С. 44-46.
10. Xia S., Utriainen 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. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2014.08.012>

REFERENCES

1. Pokrovskij A.V., Ivandaev A.S. Ezhegodnyj otchet o sostojanie sosedustoj hirurgii v Rossii za 2016 god. – М., 2017.

2. Ahmedov, A.D. Karotidnaja jendarterektomija u bol'nyh s vysokim hirugicheskim riskom/ A.D. Ahmedov, D.Ju. Usachev, V.A. Lukshin, A.V. Shmigel'skij, A.Ju. Be-ljaev, A.D. Sosnin// Zhurnal «Voprosy neirohirurgii» imeni N.N. Burdenko. – 2013, № 4. – S. 35-42.
3. Karavaev, B.I. Metabolizm v golovnom mozge pri karotidnoj jendarterektomii (oksigenacija, jelektrolitnyj balans, potreblenie gljukozy) / B.I. Karavaev, A.V. Gavrilenko, S.I. Skrylev [i dr.] // Angiologija i sosudistaja hirurgija. – 2006. – T. 12, № 4. – S. 43-47.
4. Nejmark, M.I. Vlijanie metoda anestezii na pokazateli central'noj gemodinamiki i mozgovoj krovotok pri karotidnoj jendarterektomii// M.I. Nejmark, V.V. Shmelev, A.A. Shajdurov, B.A. Shadymov// Vestnik anesteziologii i reanimatologii. – 2017. – T. 14, № 6. – S. 44-51.
5. Kuzhuget, R.A. Puti uluchsheniya blizhajshih i otdalennyh rezul'tatov karotidnoj jendarterektomii / R.A. Kuzhuget, A.A. Karpenko, O.V. Kamenskaja, P.V. Ignatenko, V.B. Starodubcev, V.G. Postnov // Angiologija i sosudistaja hirurgija. – 2016. – T. 22, № 1. – S. 111-117.
6. Obrazcov M.Ju., Kuz'kov V.V., Len'kin P.I., Kljagin A.A., Ivashhenko O.Ju., Sokolova M.M. [i dr.]. Monitoring cerebral'noj oksigenacii i kognitivnoj funkcii pri karotidnoj jendarterektomii: rol' vremennogo shuntirovanija sonnoj arterii. Anesteziologija i reanimatologija. – 2015. – № 60(3). – S. 8-43.
7. Shmelev, V.V. Anestezija pri karotidnoj jendarterektomii: avtoref. dis.... d-ra med. nauk. – Novosibirsk, 2014.
8. Myshkov, G.A. Optimizacija anesteziologicheskogo obespechenija pri rekonstruk-tivnyh operacijah na sonnyh arterijah / G.A. Myshkov, V.M. Emel'janenko, D.G. Kuz'minyh, I.A. Ignatova// Hirurg. – 2016, № 7. – S. 5-10.
9. Zaharov, V.I. Monitoring cerebral'noj oksigenacii i kognitivnaja funkcija pri revaskuljarizacii miokarda bez iskusstvennogo krovoobrashhenija / V.I. Zaharov, A. Hussajn, A.A. Smetkin, V.V. Kuz'kov, M.Ju. Kirov // Sbornik dokladov i tezisov 5-go Belomorskogo simpoziuma. – Arhangel'sk, 2013. – S. 44-46.
10. 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). – S. 1272-6. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2014.08.012>

УДК 616.12-089:616.36-005.6

© Коллектив авторов, 2018

В.В. Плечев¹, Р.Ю. Рисберг¹, И.В. Бузаев^{1,2}, М.Р. Нигматуллин²
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСТЕНОЗА В КОРОНАРНОМ СТЕНТЕ
ПРИ ОСТРОМ КОРОНАРНОМ СИНДРОМЕ

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²ГБУЗ «Республиканский кардиологический центр», г. Уфа

Было проведено инструментальное исследование для прогнозирования рестеноза в коронарном стенте при остром коронарном синдроме. В исследование вошли 4028 пациентов с острым коронарным синдромом, которые находились на стационарном лечении в ГБУЗ РКЦ г. Уфы в период с 2003 по 2017 гг. Для улучшения долгосрочных результатов чрескожных коронарных вмешательств необходимо выявление предикторов, вовлеченных в патофизиологию рестенозирования в коронарном стенте. Методы исследования: биофизические (ЭКГ, Холтер-ЭКГ, Холтер-АД, внутрисосудистое ультразвуковое исследование, оптическая когерентная томография, МРТ, МСКТ, коронарография, эхокардиография). Лабораторные показатели: сердечной недостаточности, деструкции кардиомиоцитов (миоглобин, КФК-МВ, Тропонин I и T), свертывающей и противосвертывающей системы крови (фибриноген, МНО, АЧТВ). Анализ полученных данных показал, что рестеноз в коронарном стенте наиболее часто развивался у мужчин старшей возрастной группы, которым установлены единичные длинные, узкие стенты. Наиболее значимыми параметрами для построения модели прогноза развития рестеноза в коронарном стенте в позднем послеоперационном периоде после экстренного стентирования коронарных сосудов являются количество и диаметр установленных стентов, обладающие наибольшей чувствительностью и специфичностью, а также такие показатели эхокардиографии, как конечный систолический размер левого желудочка и диаметр восходящей части аорты.

Ключевые слова: чрескожные коронарные вмешательства, тромбоз, рестеноз, острый коронарный синдром.

V.V. Plechev, R.Yu. Risberg, I.V. Buzaev, M.R. Nigmatullin
PREDICTION OF RESTENOSIS IN THE CORONARY STENT
AT THE ACUTE CORONARY SYNDROME

Instrumental studies were conducted to predict restenosis in the coronary stent at the acute coronary syndrome. The study included 4028 patients with acute coronary syndrome receiving inpatient treatment in Republican Cardiology Center of Ufa in the period from 2003 to 2017. To improve the long-term results of percutaneous coronary interventions, it is necessary to identify the predictors involved in the pathophysiology of restenosis in the coronary stent. Research methods included biophysical (ECG, Holter-EKG, Holter-AD, intravascular ultrasound, optical coherence tomography, MRI, MSCT, coronary angiography, echocardiography) investigations. Laboratory indices of heart failure, destruction of cardiomyocytes (myoglobin, CK-MB, and Troponin T) of the coagulation and anticoagulation system of the blood (fibrinogen, INR, APTT). The analysis of the obtained data showed that restenosis in the coronary stent most often developed in men of the older age group, who had single long, narrow stents. The most significant parameters for the prediction model of restenosis development in the coronary stent in the late postoperative period after emergency stenting of coronary vessels are the number and diameter of the stents with the highest sensitivity and specificity, as well as such parameters of echocardiography as the final systolic size of the left ventricle and the diameter of the ascending part of the aorta.

Key words: percutaneous coronary interventions, thrombosis, restenosis, acute coronary syndrome.

Осложнения, возникающие после чрескожных коронарных вмешательств, такие как тромбоз стента и рестеноз, на сегодняшний день остаются актуальной проблемой современной ангиологии [1]. Согласно данным литературы развитие рестеноза наблюдается у

10-40% пациентов в течение года после перенесенного вмешательства [2,3]. Факторы, предрасполагающие к развитию рестенозов, подразделяют на внешние и внутренние. Внешние факторы связаны с воздействием на сосуды извне. Внутренние, особый интерес