© Коллектив авторов, 2017
УДК 616.12-089-06:616.831-005.8

Л. М. Тибекина [1], Е. Г. Смертина [2], В. Д. Золотов [1], А. О. Зайцева [2], Ф. П. Крецу [2], М. С. Столяров [2], М. С. Каменских [2], М. В. Старосоцкая [2], Д. В. Шматов [1, 2]

ФАКТОРЫ РИСКА ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

[1] Медицинский факультет (декан — д-р мед. наук проф. П. К. Яблонский), ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; [2] ФГБУ «Санкт-Петербургский многопрофильный центр» Минздрава России (дир. — д-р мед. наук Ю. Н. Федотов)

Цель исследования — изучение факторов риска церебральных осложнений (ЦО) у больных с ИБС, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ) — 1-я группа, 189 человек, мужчин 132 (69,8 %), женщин 57 (30,2 %), средний возраст (62,5 ± 8,3) года — и пациентов с корригирующими вмешательствами на клапанах сердца — 2-я группа, 50 больных, мужчин 34 (68 %), женщин 16 (32 %), средний возраст (63,1 ± 7,7) года — в условиях искусственного кровообращения в Центре кардиохирургии и интервенционной кардиологии «Санкт-Петербургский многопрофильный центр» Минздрава РФ. Исследования показали, что доля тяжёлых ЦО (острое нарушение мозгового кровообращения — ОНМК, делирий) — среди пациентов с АКШ — 7,4 %, а с поражением клапанного аппарата — 14,0 %. Доля больных с делирием во 2-й группе составляет 12 % от всех больных, а в 1-й группе — 5,8 % от всех больных, ОНМК в 1-й группе составили 1,58 %, во 2-й — 2,0 %. Ведущими факторами риска развития ЦО в раннем послеоперационном периоде являются хроническая цереброваскулярная недостаточность, инсульт в анамнезе, фибрилляция предсердий и постинфарктный кардиосклероз (ПИКС). В структуре факторов риска ПИКС, ОНМК в анамнезе, а также стенозирующий атеросклероз плечеголовного ствола, сонных и позвоночных артерий чаще встречаются у больных с ЦО при АКШ. Доля больных с фибрилляцией предсердий (пароксизмальная форма), уменьшением фракции выброса левого желудочка больше среди пациентов с ЦО при поражении клапанов. Среди больных обеих подгрупп с церебральными осложнениями отмечается высокий процент курящих лиц (77 и 57,1 %).

Ключевые слова: *кардиохирургия, ранний послеоперационный период, церебральные послеоперационные осложнения, факторы риска*

L. M. Tibekina [1], E. G. Smertina [2], V. D. Zolotov [1], A. O. Zaitseva [2], A. P. Kretsu [2], M. S. Stolyarov [2], M. S. Kamenskikh [2], M. V. Starosotskaya [2], D. V. Shmatov [1, 2]

Risk factors of cerebral complications after cardiac surgery

[1] Medical faculty, St. Petersburg State University; [2] St. Petersburg Multidisciplinary Center

OBJECTIVE. The authors defined the risk factors of cerebral complications after cadiosurgical operations. MATERIAL AND METHODS. The patients with ischemic heart disease who underwent coronary artery bypass grafting (CABG) were included in the first group (n = 189) 132 (69,8 %) men and 57 (30,2 %) women aged 62,5 ± 8,3 years old. The patients who underwent reconstructive surgery of the heart valves were in the second group (n = 50) and numbered 34 (68 %) men and 16 (32 %) women aged 63,1 ± 7,7 years old. The operations on valves were performed under conditions of extracorporeal circulation in the Center of Cardiosurgery and Interventional Cardiology of St. Petersburg Multidisciplinary Center. RESULTS. The research showed that the proportion of severe cerebral complications such as acute stroke and delirium was equal to 7,4 % in patients with coronary artery bypass grafting, while in group of patients with valvular pathology it numbered 14,0 %. The proportion of patients with delirium was 5,8 % in the first group and it consisted of 12 % in the second group. The number of patients with stroke was 1,58 % in the first group and it counted 2,0 % in the second group. Chronic cerebrovascular failure, stroke in the anamnesis, fibrillations of auricles and post-infarction cardiosclerosis were the leading risk factors of acute stroke development in early postoperative period. CONCLUSIONS. There was noted that such risk factors as postinfarction cardiosclerosis, stroke in the anamnesis and also the constrictive atherosclerosis of brachiocephalic trunk were associated with the group of patients who had cerebral complications after CABG operation. The proportion of patients with fibrillations of auricles (paroxysmal form) and a low left ventricular ejection fraction was higher in group of patients who underwent reconstructive surgery of the heart valves. The frequency of tobacco smoking was high among patients in both subgroups (77 % and 57,1 %).

Key words: *cardiosurgery, early postoperative period, cerebral postoperative complications, risk factors*

Введение. Несмотря на значительные успехи в кардиохирургии, риск церебральных осложнений (ЦО) при операциях на открытом сердце остаётся высоким [1, 3, 6, 17]. Частота нервно-психических нарушений при таких операциях варьирует от 30 до 80 % [7]. К наиболее частым осложнениям после кардиохирургических вмешательств с использованием искусственного кровообращения (ИК) относится когнитивная дисфункция, достигающая 50–80 %, а клинические проявления таких тяжёлых осложнений, как инсульт, составляют 2–7 %, делирий — 3,5–47 % и более [2, 4, 10, 14, 15, 20]. На фоне роста числа операций на открытом сердце проблема профилактики неврологических осложнений остаётся одной из основных проблем в кардиохирургии, являясь не только медико-социальной, но и экономической проблемой [5]. Финансовые потери, связанные с лечением и реабилитацией больных с ЦО после кардиохирургических операций исчисляются десятками и сотнями тысяч долларов на одного больного, поэтому предупреждение церебральных осложнений с выявлением факторов риска их развития позволит повысить эффективность высокотехнологичных операций и снизить экономические затраты на лечение и реабилитацию больных.

Цель исследования — изучение церебральных осложнений и факторов риска их развития у больных, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ) и вмешательства на клапанах сердца в условиях ИК.

Материал и методы. Под наблюдением находились 239 человек: мужчин — 166 (69,5 %), женщин — 73 (30,5 %), средний возраст (60,6 ± 7,8) года, — поступивших на оперативное лечение в Центр кардиохирургии и интервенционной кардиологии «Санкт-Петербургский многопрофильный центр» Минздрава РФ для хирургической реваскуляризации миокарда и коррекции клапанных пороков сердца. Всем больным назначали комплексное обследование, включающее в себя клинические, лабораторные, электрофизиологические, ультразвуковые, нейрорадиологические (по показаниям) методы исследования. Кардиохирургические операции производили в условиях комбинированного наркоза и нормотермического ИК. Остановку сердечной деятельности осуществляли с использованием кардиоплегического раствора «Кустодиол». При АКШ использовали преимущественно артериальные кондуиты. В нашем исследовании две трети кондуитов составили левая внутренняя грудная и лучевая артерии, в остальных случаях — большая подкожная вена бедра и голени. Приоритетным направлением при коррекции поражений клапанов сердца являлось применение клапаносохраняющих вмешательств с использованием реконструктивных методик. При невозможности выполнения клапаносохраняющих операций больным производили стандартные процедуры протезирования клапанов с использованием современных механических и биологических протезов отечественного и зарубежного производства.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью стандартных методов параметрической и непараметрической статистики с вычислением средней величины (M) и стандартной ошибки средней (m) с использованием пакета программ Statistica 6 (StatSoft). За критический уровень вероятности нулевой гипотезы (p) принимали 0,05.

В зависимости от характера кардиохирургического вмешательства больные были разделены на 2 группы: 1-я группа (189 человек) — пациенты с ИБС, которым производили операции АКШ в условиях ИК, мужчин — 132 (69,8 %), женщин — 57 (30,2 %), средний возраст (62,5 ± 8,3) года; 2-ю группу составили 50 больных, преимущественно с клапанными пороками сердца, — мужчин — 34 (68 %), женщин — 16 (32 %), средний возраст (63,1 ± 7,7) года. Среди факторов риска дооперационного периода, способных негативно влиять как на течение заболевания, так и на исходы оперативного вмешательства, рассмотрены артериальная гипертензия (АГ), стенозирующий атеросклероз плечеголовного ствола (ПГС), позвоночных и сонных артерий, сахарный диабет (СД), постинфарктрый кардиосклероз (ПИКС), фибрилляция предсердий (ФП), фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ), наличие хронической цереброваскулярной недостаточности (ХЦВН). Учитывали также курение и злоупотребление алкоголем. Из факторов риска периоперационного периода анализировали длительность ИК, время окклюзии аорты и объём кровопотери во время операции.

Результаты. Большая доля больных с АГ, атеросклерозом сосудов бассейна ПГС, позвоночных и сонных артерий, ПИКС, а также курящих лиц была в 1-й группе (больные с ишемической болезнью сердца — ИБС) (*табл. 1*). Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий у них встречалась значительно реже, чем во 2-й группе (больные с поражением клапанов сердца).

В структуре ЦО при кардиохирургических вмешательствах можно выделить 2 группы наиболее опасных осложнений: к 1-й относят инсульты, преходящие ишемические атаки и фатальные церебральные нарушения, ко 2-й — диффузные повреждения, сопровождающиеся кратковременной дезориентацией или обратимым снижением интеллекта и памяти [9]. В нашем наблюдении у 3 (1,58 %) пациентов, перенесших АКШ, в первые 12–72 ч, диагностированы ОНМК по ишемическому типу, у 11 (5,8 %) больных на фоне диффузной гипоксически-ишемической энцефалопатии развился делирий. Для детального анализа факторов риска выделены подгруппы с ЦО (1А) и без ЦО (2А) (*табл. 2*).

Преобладание доли пациентов с ХЦВН, ОНМК в анамнезе, ПИКС, а также с тенденцией к двустороннему атеросклеротическому поражению ПГС и сонных артерий среди больных с ЦО при АКШ, указывают на репрезентативную значимость этих факторов риска у больных данной категории и необходимость своевременного

Таблица 1

Сравнительная характеристика факторов риска по группам (число больных)

Показатель	1-я группа n=189	2-я группа n=50	p
ПИКС	94 (49,7%)	9 (18,0%)	<0,0001
Фибрилляция предсердий (постоянная форма)	5 (2,6%)	5 (10,0%)	>0,05
Фибрилляция предсердий (пароксизмальная форма)	11 (5,8%)	9 (18,0%)	<0,01
Уменьшение фракции ФВЛЖ (менее 45%)	54 (29,1%)	14 (28,0%)	>0,05
АГ	178 (94,2%)	38 (75,5%)	<0,05
ХЦВН	142 (75,1%)	36 (72,0%)	>0,05
Стенозирующий атеросклероз ПГС	62 (32,8%)	9 (18,0%)	<0,01
в том числе двусторонний стеноз	34 (54,8%)	4 (44,4%)	>0,05
ОНМК в анамнезе	18 (9,5%)	3 (6,0%)	>0,05
СД	41 (21,7%)	6 (12,0%)	>0,05
Курение	86 (45,5%)	3 (6,0%)	<0,001
Продолжительность ИК, M ± m, мин	82,4 ± 26,6	125,8 ± 40,3	>0,05
Кровопотеря, M ± m, мл	353,5 ± 70,7	393,0 ± 147,1	>0,05

Примечание. 1-я группа — больные с АКШ; 2-я группа — больные с поражением клапанного аппарата.

Таблица 2

Сравнительная характеристика факторов риска церебральных осложнений у больных с операциями АКШ

Показатель	Подгруппа		p
	1А n=175	1Б n=14	
ПИКС	83 (47,4%)	11 (78,6%)	<0,05
Фибрилляция предсердий (постоянная форма)	4 (2,3%)	1 (7,1%)	>0,05
Фибрилляция предсердий (пароксизмальная форма)	10 (5,7%)	1 (7,1%)	>0,05
Уменьшение ФВЛЖ менее 45%	46 (26,3%)	3 (21,4%)	>0,01
АГ	164 (93,7%)	13 (92,9)	>0,05
ХЦВН	129 (73,1)	13 (92,9%)	<0,002
Стенозирующий атеросклероз ПГС, позвоночных и сонных артерий	56 (32%)	6 (42,9%)	>0,05
в том числе двусторонний стеноз	29 (51,8%)	5 (83,3%)	>0,05
ОНМК в анамнезе	14 (8%)	5 (35,7%)	<0,05
СД	39 (22,9%)	2 (14,3%)	>0,05
Курение	97 (55,4%)	10 (77,4%)	>0,05
Продолжительность ИК, M ± m, мин	76,2 ± 28,7	70,4 ± 21,1	>0,05
Продолжительность окклюзии аорты, M ± m, мин	53,8 ± 20,6	63,3 ± 42,3	>0,05
Кровопотеря, M ± m, мл	337,3 ± 64,1	350,0 ± 70,7	>0,05

Примечание. Подгруппа 1А — больные без церебральных осложнений с АКШ; подгруппа 1Б — больные с церебральными осложнениями с АКШ.

проведения таким пациентам профилактических мероприятий.

Церебральные осложнения во 2-й группе развились у 7 (14%) больных (подгруппа 2Б). Факторы риска послеоперационной дисфункции головного мозга у пациентов 2-й группы представлены в *табл. 3*.

В подгруппе 2Б, как видно из табл. 3, достоверные различия получены по показателям ХЦВН и «курение». У таких больных отмечается также чёткая тенденция к преобладанию пароксизмальной формы фибрилляции предсердий, по сравнению с группой больных без ЦО.

Таблица 3

Сравнительная характеристика факторов риска церебральных осложнений у больных с хирургической коррекцией поражений клапанов сердца

Показатель	Подгруппа 2А n=43	Подгруппа 2Б n=7	p
ПИКС	7 (16,3%)	2 (28,6%)	>0,05
Фибрилляция предсердий (постоянная форма)	4 (9,3%)	1 (14,3%)	>0,05
Фибрилляция предсердий (пароксизмальная форма)	6 (13,9%)	3 (42,9%)	>0,05
Уменьшение ФВЛЖ менее 45%	11 (25,6%)	3 (42,9%)	>0,05
АГ всего	32 (74,4%)	6 (85,7%)	>0,05
АГ II стадии	0 (0%)	1 (16,7%)	>0,05
АГ III стадии	32 (100%)	5 (83,3%)	>0,05
ХЦВН	29 (67,4%)	7 (100%)	<0,0001
Стенозирующий атеросклероз ПГС, позвоночных и сонных артерий	8 (18,6%)	1 (14,1%)	>0,05
ОНМК в анамнезе	2 (4,6%)	1 (14,1%)	>0,05
СД	6 (13,9%)	0 (0,0%)	<0,05
Курение	0 (0%)	4 (57,1%)	<0,01
Продолжительность ИК, M ± m, мин	118,9 ± 33,6	161,6 ± 55,1	>0,05
Продолжительность окклюзии аорты, M ± m, мин	90,4 ± 27,9	104,0 ± 54,3	>0,05
Кровопотеря, M ± m, мл	375,0 ± 117,5	487,5 ± 241,6	>0,05

Примечание. Подгруппа 2А — больные без церебральных осложнений с поражениями клапанов; подгруппа 2Б — больные с церебральными осложнениями с поражениями клапанов.

При сопоставлении показателей факторов риска у пациентов с ЦО подгрупп 1Б и 2Б выявлены преобладание ПИКС ($p<0,05$), ОНМК в анамнезе, а также стенозирующего атеросклероза ПГС, позвоночных и сонных артерий у больных с ЦО, леченных методом АКШ. Доля больных с фибрилляцией предсердий (пароксизмальная форма), уменьшенной ФВЛЖ была больше при ЦО во 2-й группе. У них же отмечается более продолжительные по времени ИК и окклюзия аорты, по сравнению с пациентами подгруппы 1Б. В обеих подгруппах с ЦО выявляется высокий процент курящих лиц (77,4 и 57,1%).

Обсуждение. По опубликованным данным, кардиоваскулярные операции с применением ИК сопряжены с высокой вероятностью развития ОНМК (2–7%) [14, 18]. В наших исследованиях у больных, перенесших АКШ, ишемический инсульт (ИИ) развился в ранние сроки у 3 (1,58%) человек и у 1 (2%) — в группе больных с поражениями клапанов сердца. В формировании ишемии особое значение имеют три основных механизма: эмболизация из сердца, аорты или ПГС и сонных артерий; тромбоз экстра- или интракраниальных артерий различного диаметра; системная гипоперфузия [19]. Факторами, усугубляющими развитие патологических процессов в головном мозге могут быть контакт крови с экстракорпоральным кругом кровообращения при ИК, эндотоксемия и реперфузионное повреждение после снятия кросс-зажима с аорты. Запускаемые в ходе ИК каскады биохимических реакций способствуют активации клеток крови с образованием микроагрегатов, вызывают вазоконстрикцию, приводят к развитию системной воспалительной реакции и нарушению целости сосудистого эндотелия [7]. Выявлено, что более чем у половины пациентов с ИИ после АКШ очаги в головном мозге локализуются в зоне смежного кровоснабжения, находящейся на границе двух сосудистых бассейнов, что указывает на гемодинамический подтип инсульта и свидетельствует о роли интраоперационной гипоперфузии в их формировании. Кроме того, у 18–62% пациентов после АКШ с применением ИК при нейровизуализации выявляются «немые» инфаркты [8]. По данным ряда авторов, у большинства пациентов в течение первых 3 сут после операций с ИК при нейровизуализации (МРТ и КТ головы) выявляются признаки отёка и выраженное снижение метаболизма в головном мозге. К концу 1-й послеоперационной недели отмечается регресс отёка мозга, идущий параллельно с нормализацией показателей метаболизма в нем, и ряда нейропсихологических функций. Однако после АКШ без ИК признаки отёка головного мозга в первые дни

минимальны и определяются у значительно меньшего числа больных [11, 12, 13].

В наших исследованиях у двух пациентов из четырех (с осложнениями в виде ИИ) в анамнезе было ОНМК, у пациентов с делирием ИИ в анамнезе встречался почти в четверти случаев. Известно, что следствием перенесенного инсульта является нарушение ауторегуляции мозгового кровообращения, в значительной степени ограничивающее способность сосудистой системы мозга обеспечивать нормальный кровоток в условиях нестабильного системного АД [16]. Несмотря на то, что большинство пациентов достаточно хорошо переносят операцию при уровне среднего АД более 50 мм рт. ст., при нарушенных механизмах ауторегуляции его рекомендуется поддерживать на уровне более 60 мм рт. ст. [7]. Нарушение перфузии головного мозга у таких больных на фоне артериальной гипотензии может быть связано с диффузным поражением микроэмболами артерий малого калибра, дисфункцией эндотелия, стенозами экстра- и интракраниальных сосудов, а также нарушением регуляции сосудистого тонуса. Можно полагать, что риск периоперационного инсульта в значительной степени связан с патогенетическими механизмами ранее перенесенного эпизода острой церебральной ишемии. Лакунарные инфаркты в анамнезе, развивающиеся вследствие декомпенсации кровотока по перфорирующим артериям головного мозга, необходимо считать значимым фактором риска ЦО, что имеет важное значение в определении прогноза кардиохирургической операции.

У пациентов с делирием в 4 (23,5 %) случаях отмечалось двустороннее поражение каротидного и вертебрально-базилярного бассейнов со стенозом более 50 %. У 11 (64,7 %) выявлены признаки ХЦВН, в 16 (94,1 %) случаях — артериальная гипертензия. Фибрилляции предсердий определялись только у больных с делирием: в 2 (11,8 %) случаях — пароксизмальная форма и в 1 (5,9 %) — постоянная форма. Обращает на себя внимание, что у пациентов с делирием имеется тенденция к более выраженному стенозированию магистральных сосудов в двух сосудистых бассейнах, атеросклероз восходящего отдела аорты, а также фибрилляции предсердий.

Таким образом, наличие цереброваскулярного заболевания, перенесенные ОНМК в анамнезе, курение, ПИКС, двусторонние выраженные стенозы позвоночных сонных артерий, ПГС, фибрилляции предсердий, значительная артериальная гипотензия во время операции у больных с изменённой ауторегуляцией мозгового кровотока в условиях ИК способствуют развитию неврологических осложнений.

Учитывая мультифакторный характер риска ЦО у пациентов кардиохирургического профиля, необходима тщательная предоперационная оценка когнитивной, психоэмоциональной сферы больного, выявление морфофункциональных особенностей структур головного мозга и его сосудистого русла с использованием нейрорадиологических, электрофизиологических, ультразвуковых, нейропсихологических методов исследования.

Выводы. 1. Доля тяжёлых церебральных послеоперационных осложнений (ОНМК, делирий) у пациентов с АКШ составляет 7,4 %, с поражением клапанов — 14,0 %; при этом доля больных с делирием у пациентов с поражением клапанов в 2 раза больше, чем у больных с церебральными осложнениями при АКШ.

2. Хроническая цереброваскулярная недостаточность, инсульт в анамнезе, постинфарктный кардиосклероз, а также стенозирующий атеросклероз ПГС, позвоночных и сонных артерий и фибрилляции предсердий являются ведущими факторами риска развития церебральных осложнений в раннем послеоперационном периоде.

3. В структуре факторов риска постинфарктный кардиосклероз, ОНМК в анамнезе и стенозирующий атеросклероз каротидно-вертебральных сосудов чаще встречаются у больных с церебральными осложнениями при АКШ. Доля больных с фибрилляцией предсердий (пароксизмальная форма), уменьшенной фракцией выброса левого желудочка больше у пациентов с церебральными осложнениями при поражениях клапанов.

4. Среди больных обеих подгрупп с церебральными осложнениями отмечается высокий процент курящих лиц (77 и 57,1 %).

5. Выявление в предоперационном периоде пациентов с высоким риском церебральных осложнений может служить основой для определения направлений, по которым следует проводить более тщательную профилактику пери- и послеоперационных церебральных осложнений.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCE]

1. Бокерия Л. А. Отдалённые результаты аортокоронарного шунтирования у больных ИБС пожилого возраста // Анналы хирургии. 2012. № 2. С. 15–21 [Bokeriya L.A. Otdalennye rezul'taty aortokoronarnogo shuntirovaniya u bol'nykh IBS pozhilogo vozrasta // Annaly khirurgii. 2012. № 2. P. 15–21].
2. Бокерия Л. А. Голухова Е. З., Ваничкин А. В. и др. Эхокардиографические корреляты при когнитивной дисфункции после кардиохирургических операций // Креативная кардиология. 2015. № 4. С. 13–24 [Bokeriya L.A. Golukhova E.Z., Vanichkin A.V. et al. Ekhokardiograficheskie korrelyaty pri

kognitivnoi disfunktsii posle kardiokhirurgicheskikh operatsii // Kreativnaya kardiologiya. 2015. № 4. P. 13–24].

3. Бокерия Л.А. Сокольская Н.О., Копылова Н.С. и др. Эхокардиографические предикторы тяжести течения раннего послеоперационного периода у больных после хирургической реваскуляризации миокарда // Анестезиология и реаниматология. 2015. № 5. С. 8–11 [Bokeriya L.A. Sokol'skaya N.O., Kopylova N.S. et al. Ekhokardiograficheskie prediktory tyazhesti techeniya rannego posleoperatsionnogo perioda u bol'nykh posle khirurgicheskoi revaskulyarizatsii miokarda // Anesteziologiya i reanimatologiya. 2015. № 5. P. 8–11].
4. Крюков Н.Н., Николаевский Е.Н., Поляков В.П. Ишемическая болезнь сердца: (Современные аспекты клиники, диагностики, лечения, профилактики, медицинской реабилитации, экспертизы). Самара: Содружество, 2010. С. 472–505 [Kryukov N.N., Nikolaevskii E.N., Polyakov V.P. Ishemicheskaya bolezn' serdtsa: (Sovremennye aspekty kliniki, diagnostiki, lecheniya, profilaktiki, meditsinskoi reabilitatsii, ekspertizy). Samara: Sodruzhestvo, 2010. P. 472–505].
5. Кудашев И. Ф., Сигаев И.Ю. Предикторы неврологических осложнений у больных ишемической болезнью сердца в сочетании с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий, направляемых на операцию реваскуляризации миокарда // Клиническая физиология кровообращения. 2016. Т. 13, № 4. С. 192–196 [Kudashev I. F., Sigaev I.Yu. Prediktory nevrologicheskikh oslozhnenii u bol'nykh ishemicheskoi bolezn'yu serdtsa v sochetanii s aterosklerotichesikm porazheniem brakhiotsefal'nykh arterii, napravlyaemykh na operatsiyu revaskulyarizatsii miokarda // Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya. 2016. Vol. 13, № 4. P. 192–196].
6. Лурье Г.О. Искусственное кровообращение. М.: Медицинское информационное агентство, 2002. 32 с. [Lur'e G.O. Iskusstvennoe krovoobrashchenie. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2002. 32 p.].
7. Шабалова А.В., Джибладзе Д.Н., Казаков Э.Н. и др. Неврологические осложнения аортокоронарного шунтирования: виды, патогенез, профилактика // Нервные болезни. 2004. № 4. С. 9–13 [Shabalova A.V., Dzhibladze D.N., Kazakov E.N. et al. Nevrologicheskie oslozhneniya aortokoronarnogo shuntirovaniya: vidy, patogenez, profilaktika // Nervnye bolezni. 2004. № 4. P. 9–13].
8. Шрадер Н.И., Шайбакова В.Л. Лихванцев В.В. и др. Неврологические осложнения аортокоронарного шунтирования // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2012. № 3. С. 76–81 [Shrader N.I., Shaibakova V.L. Likhvantsev V.V. et al. Nevrologicheskie oslozhneniya aortokoronarnogo shuntirovaniya // Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova. 2012. № 3. P. 76–81].
9. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction // Circulation. 2004. № 110. P. 82–292.
10. Anastasiadis K. Argiriadou H., Kosmidis M. et al. Neurocognitive outcome after coronary artery bypass surgery using minimal versus conventional extracorporeal circulation: a randomised controlled pilot study // Heart. 2011. Vol. 97, № 13. P. 1082–1088.
11. Anderson R.E. Increased extracellular brain water after coronary artery bypass grafting is avoided by off-pump surgery // Cardiothorac. Vasc. Anesth. 1999. Vol. 13, № 6. P. 698–702.
12. Bendszus M. Reents W., Franke D. Brain damage after coronary artery bypass grafting // Arch. Neurol. 2002. Vol. 59, № 7. P. 1090–1095.
13. Bokeria L.A. Golukhova E.Z., Polunina A.G. Neural correlates of cognitive dysfunction after cardiac surgery // Brain Res. Rev. 2005. Vol. 50, № 2. P. 266–274.
14. Bucerius J. Gummert J.F., Borger M.A. et al. Stroke after cardiac surgery: a risk factor analysis of 16,184 consecutive adult patients.// Ann Thorac Surg. 2003. Vol. 75, № 2. P. 472–478.
15. Delvin J.W., Fong J.J., Fraser G.L. et al. Delirium assessment in the critically ill // Intensive Care Med. 2007. Vol. 33, № 6. P. 929–940.
16. Frackowiak R.S.J. The pathophysiology of human cerebral ischemia: a new perspective obtained with positron emission tomography// Med. 1985. Vol. 57, № 2. P. 713–727.
17. Jensen B.O. Rasmussen L.S., Steinbruche D.A. Cognitive outcomes in elderly high-risk patients 1 year after off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting // Eur. J. Cardiothorac Surg. 2008. Vol. 34, № 5. P. 1016–1021.
18. Kam P.C. Calcroft R.M. Peri-operative stroke in general surgical patients // Anaesthesia. 1997. Vol. 52, № 9. P. 879–883.
19. Likosky D.S. Determination of etiologic mechanisms of strokes secondary to coronary artery bypass graft surgery // Stroke. 2003. Vol. 34, № 12. P. 2830–2834.
20. Taggart D.P. Westaby S. Neurological and cognitive disorders after coronary artery bypass grafting // Curr.Opin. Cardiol. 2001. Vol. 16, № 5. P. 271–276.

Поступила в редакцию 08.02.2017 г.

Сведения об авторах:

Тибекина Людмила Михайловна (e-mail: lmtibekina@mail.ru), д-р мед. наук, проф. каф. нейрохир. и неврол.; *Золотов Виктор Дмитриевич* (e-mail: maabler@gmail.com), студент 6-го курса; *Шматов Дмитрий Викторович* (e-mail: dv.shmatov@gmail.com), д-р мед. наук, проф. каф. госпит. хир., зам. дир. по мед. части (кардиохирургия) ФГБУ «Санкт-Петербургский многопрофильный центр»; медицинский факультет, Санкт-Петербургский государственный университет, 199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 8а;

Смертина Елена Геннадьевна (e-mail: egs477204@mail.ru), канд. мед. наук, невролог; *Зайцева Анастасия Олеговна* (e-mail: zaytseva-anast@mail.ru), уролог урологич. отделения; *Крецу Александр Петрович* (e-mail: doctorkretsu@yandex.ru), канд. мед. наук, кардиолог; *Столяров Максим Станиславович* (e-mail: m_stolyarow@mail.ru), канд. мед. наук, серд.-сосуд. хирург, зав. отделен. кардиохир.; *Каменских Максим Сергеевич* (e-mail: kamen-maksim@yandex.ru), кардиохирург того же отделения; *Старосоцкая Мария Владимировна* (e-mail: mari511@mail.ru), канд. мед. наук, кардиолог; Санкт-Петербургский многопрофильный центр, 198103, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, 154.