

Оригинальные статьи

© Коллектив авторов, 2020

УДК 616.12-008.46-089.819.5

*И.Д. Сырова¹, И.С. Ложкин¹, О.А. Трубникова¹, А.И. Артамонова¹, Ю.М. Портнов¹,
С.Е. Семенов¹, О.В. Малева¹, А.В. Коваленко¹, Н.П. Гарганеева²*

Цереброваскулярные осложнения у пациентов с ишемической болезнью сердца, перенесших коронарное шунтирование (пятилетнее наблюдение)

¹ ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (директор – чл.-корр. РАН О.Л. Барбараш), Сосновый б-р, 6, г. Кемерово, 650002, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Московский тракт, 2, г. Томск, 634050, Российская Федерация

Сырова Ирина Даниловна, канд. мед. наук, науч. сотр., orcid.org/0000-0003-4339-8680

Ложкин Игорь Сергеевич, аспирант, orcid.org/0000-0002-1729-0070

Трубникова Ольга Александровна, доктор мед., науч. зав. лабораторией, orcid.org/0000-0001-8260-8033

Артамонова Анна Игоревна, науч. сотр., orcid.org/0000-0003-0638-7667

Портнов Юрий Михайлович, канд. мед. наук, науч. сотр., orcid.org/0000-0002-1127-1128

Семенов Станислав Евгеньевич, доктор мед. наук, вед. науч. сотр., orcid.org/0000-0002-1827-606X

Малева Ольга Валерьевна, канд. мед. наук, науч. сотр., orcid.org/0000-0001-7980-7488

Коваленко Андрей Владимирович, доктор мед. наук, профессор, вед. науч. сотр., orcid.org/0000-0002-6128-1737

Гарганеева Наталья Петровна, доктор мед. наук, профессор, orcid.org/0000-0002-7353-7154

Цель. Оценка частоты развития цереброваскулярных осложнений, неврологического статуса и состояния головного мозга по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) у пациентов в отдаленном периоде после коронарного шунтирования (КШ).

Материал и методы. До проведения КШ было обследовано 175 пациентов, мужчин, средний возраст которых составил $57,8 \pm 5,6$ года. За 3–5 дней до и через $5,9 \pm 0,8$ года после операции все пациенты были осмотрены неврологом, кардиологом, проведены нейропсихологическое тестирование и МСКТ головного мозга.

Результаты. Через 5 лет клиника стенокардии отсутствовала у 76,3% больных, функциональный класс (ФК) хронической сердечной недостаточности (ХСН) III уменьшился с 21,5% до 2,2, $p = 0,0001$. Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) развилось у 6,0% пациентов. Деменция, требующая инвалидности, выявлена у 1,2% больных. В неврологическом статусе увеличилась частота встречаемости синдрома вестибулопатии с 24,4% до 35,6, $p = 0,04$, уменьшилась частота встречаемости астенического синдрома с 56,0 до 30,4, $p = 0,00001$; выявлены парезы, сенсомоторная афазия. По данным МСКТ мозга произошло расширение III желудочка с $7,1 \pm 2,0$ мм до $8,6 \pm 2,4$, $p = 0,04$, увеличение числа пациентов с кистами и участками глиоза – на 18,6%, с лейкоареозом – на 47,4%. Ухудшение индивидуальных показателей в когнитивных тестах было выявлено у 43% пациентов, чаще когнитивное снижение выявлялось в тестах, оценивающих нейродинамику и память.

Заключение. Важным итогом проведения КШ через 5 лет после операции стало отсутствие клиники стенокардии и уменьшение ФК ХСН у большинства пациентов. Однако у ряда больных развились ОНМК, когнитивное снижение и деменция. Ухудшение неврологического и когнитивного статуса произошло на фоне ухудшения состояния головного мозга по данным МСКТ в виде расширения полостной системы, прогрессирования лейкоареоза, увеличения числа пациентов с кистами и глиозом.

Ключевые слова: цереброваскулярные осложнения; ишемическая болезнь сердца; коронарное шунтирование; пятилетнее наблюдение.

Для цитирования: Сырова И.Д., Ложкин И.С., Трубникова О.А., Артамонова А.И., Портнов Ю.М., Семенов С.Е., Малева О.В., Коваленко А.В., Гарганеева Н.П. Цереброваскулярные осложнения у пациентов

с ишемической болезнью сердца, перенесших коронарное шунтирование (пятилетнее наблюдение). *Креативная кардиология*. 2020; 14 (4): 313–23. DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-4-313-323

Для корреспонденции: Сырова Ирина Даниловна, e-mail: ira_dan2011@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 01.09.2020
Принята к печати 10.09.2020

I.D. Syrova¹, I.S. Lozhkin¹, O.A. Trubnikova¹, A.I. Artamonova¹, Yu.M. Portnov¹, S.E. Semenov¹, O.V. Maleva¹, A.V. Kovalenko¹, N.P. Garganeeva²

Cerebrovascular complications of patients with coronary heart disease who underwent coronary bypass surgery (five-year follow-up)

¹ Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, 650002, Russian Federation

² Siberian State Medical University, 634050, Tomsk, Russian Federation

Irina D. Syrova, Cand. Med. Sc., Researcher, orcid.org/0000-0003-4339-8680

Igor S. Lozhkin, Postgraduate, orcid.org/0000-0002-1729-0070

Ol'ga A. Trubnikova, Dr. Med. Sc., Head of Laboratory, orcid.org/0000-0001-8260-8033

Anna I. Artamonova, Researcher, orcid.org/0000-0003-0638-7667

Yuriy M. Portnov, Cand. Med. Sc., Researcher, orcid.org/0000-0002-1127-1128

Stanislav E. Semenov, Dr. Med. Sc., Leading Researcher, orcid.org/0000-0002-1827-606X

Ol'ga V. Maleva, Cand. Med. Sc., Researcher, orcid.org/0000-0001-7980-7488

Andrey V. Kovalenko, Dr. Med. Sc., Professor, Leading Researcher, orcid.org/0000-0002-6128-1737

Natal'ya P. Garganeeva, Dr. Med. Sc., Professor, orcid.org/0000-0002-7353-7154

Objective. Evaluation of the incidence of cerebrovascular complications, neurological status and state of the brain according to multispiral computed tomography (MSCT) in patients in the long-term period of coronary artery bypass grafting (CABG).

Material and methods. Before the CABG, we examined 175 male patients, whose average age was 57.8 ± 5.6 years. 3–5 days before and 5.9 ± 0.8 years after the operation, all patients were examined by a neurologist, cardiologist, neuropsychological testing and brain MSCT were performed.

Results. After five years, the clinic for angina pectoris was absent in 76.3% of patients, the functional class (FC) of chronic heart failure (CHF) III decreased from 21.5% to 2.2%, $p=0.0001$. Acute cerebrovascular accident (ACVA) developed in 6.0% of patients. Dementia with the definition of a disability group was detected in 1.2% of patients. In neurological status, the incidence of vestibulopathy syndrome increased from 24.4% to 35.6%, $p=0.04$, the incidence of asthenic syndrome decreased from 56.0% to 30.4%, $p=0.00001$; revealed paresis, sensorimotor aphasia. According to MSCT of the brain, the expansion of the third ventricle occurred from 7.1 ± 2.0 mm to 8.6 ± 2.4 mm, $p=0.04$; an increase in the number of patients with cysts and areas of gliosis by 18.6%, with leukoaraiosis by 47.4%. Deterioration of individual indicators in cognitive tests was detected in 43% of patients, more often cognitive decline was detected in tests assessing neurodynamics and memory.

Conclusion. An important outcome of the CABG five years after the operation was the absence of a clinical picture of angina pectoris and a decrease in the FC of CHF in most patients. However, a number of patients developed stroke, cognitive decline and dementia. Deterioration of neurological and cognitive status occurred against the background of deterioration of the state of the brain according to MSCT data in the form of expansion of the cavity system, progression of leukoaraiosis, and an increase in the number of patients with cysts and gliosis.

Keywords: cerebrovascular complications; coronary heart disease; coronary bypass surgery; five-year follow-up.

For citation: Syrova I.D., Lozhkin I.S., Trubnikova O.A., Artamonova A.I., Portnov Yu.M., Semenov S.E., Maleva O.V., Kovalenko A.V., Garganeeva N.P. Cerebrovascular complications of patients with coronary heart disease who underwent coronary bypass surgery (five-year follow-up). *Creative Cardiology*. 2020; 14 (4): 313–23 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2020-14-4-313-323

For correspondence: Irina D. Syrova, e-mail: ira_dan2011@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received September 01, 2020
Accepted September 10, 2020

Основным ожидаемым результатом хирургической реваскуляризации миокарда является повышение качества жизни больных. Данное вмешательство устраняет клинические проявления стенокардии, улучшает переносимость физических нагрузок. Вместе с тем, как в раннем, так и в отдаленном периоде коронарного шунтирования (КШ) у части пациентов регистрируются случаи острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), происходит ухудшение когнитивных функций вплоть до развития деменции [1, 2]. Это затрудняет возвращение пациентов к трудовой деятельности, ухудшает социальную и бытовую адаптацию, в ряде случаев приводит к инвалидизации, что несет существенные экономические потери и становится не только медицинской, но и социальной проблемой.

Причины и частота развития цереброваскулярных осложнений в госпитальном периоде КШ хорошо известны, тогда как результаты исследований, изучающих изменения неврологического статуса и морфологического состояния головного мозга у пациентов в отдаленном периоде после КШ как в отечественной, так и зарубежной литературе встречаются редко.

Цель исследования — оценка частоты развития цереброваскулярных осложнений, неврологического статуса и состояния головного мозга по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) у пациентов в отдаленном периоде после КШ.

Материал и методы

На базе НИИКПССЗ в рамках фундаментальной темы «Мультифокальный атеросклероз и коморбидные состояния. Особенности диагностики, управления рисками в условиях крупного промышленного региона Сибири» в настоящее время проходит проспективное долгосрочное исследование по оценке неврологического, когнитивного статуса и состояния головного мозга по данным МСКТ у пациентов

с ишемической болезнью сердца (ИБС) в течение 5 лет после проведения хирургической реваскуляризации миокарда в условиях искусственного кровообращения (ИК).

Критериями включения в исследование до КШ были: наличие информированного согласия на участие в исследовании, возраст перед операцией 45–69 лет, проведенные КШ в условиях ИК, мужской пол.

В исследование не включались пациенты, имеющие в анамнезе ОНМК и травмы головного мозга, кисты и объемные образования, выявленные на МСКТ мозга; больные с депрессией и деменцией, набравшие по краткой шкале оценки психического статуса «Mini-Mental State Examination» (MMSE) менее 24 баллов, по шкале батареи лобной дисфункции «Frontal Assessment Battery» (FAB) менее 11 баллов, по шкале депрессии Бека «Beck's Depression Inventory» (BDI-II) более 8 баллов, а также пациенты со стенозами внутренних сонных артерий более 50%, злокачественными нарушениями ритма и онкопатологией.

Согласно дизайну исследования, протокол которого был одобрен Локальным этическим комитетом института, за 3–5 дней до операции и через $5,9 \pm 0,8$ года после КШ все пациенты были осмотрены неврологом и кардиологом, проведены нейропсихологическое тестирование и МСКТ мозга, выполнены эхокардиография (ЭхоКГ) и цветное дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (ЦДС БЦА).

Для диагностики хронической ишемии головного мозга (ХИГМ) пользовались рекомендациями НИИ неврологии РАМН (2001 г.), классификация нейровизуализационных изменений, и критериями диагностики ХИГМ (О.С. Левина, 2007 г.), классификация вегетативных расстройств А.М. Вейна (1998 г.). Диагноз ИБС верифицировался на основании критериев ВОЗ, оценку функционального класса (ФК) стенокардии проводили по классификации Канадской ассоциации сердца и сосудов (ССС, 1976), оценку стадии хронической

сердечной недостаточности (ХСН) по классификации общества специалистов по сердечной недостаточности (ОССН, 2002 г.), ФК ХСН – по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (НУНА, 1964 г.). Для оценки когнитивного статуса и психоэмоционального состояния пациентов за 3–5 дней до операции и через 5 лет после КШ проводилось скрининговое нейропсихологическое тестирование с использованием шкал MMSE, FAB, шкалы депрессии BDI-II и комплексное нейропсихологическое тестирование с оценкой показателей нейродинамики, внимания и памяти. При этом использовался психофизиологический программно-аппаратный комплекс «Status PF» (свидетельство № 2001610233 Российского агентства по патентам и товарным знакам), методика обследования подробно описана нами ранее [3]. На основании результатов тестирования у каждого пациента рассчитывались индивидуальные изменения нейропсихологических показателей в тестах. Снижение когнитивных функций в течение пятилетнего периода наблюдения диагностировалось на основании общепринятого критерия: снижение послеоперационных показателей на 20% по сравнению с показателями, выявленными до операции в 20% всех исследуемых тестов [4].

Нативная МСКТ головного мозга выполнялась на мультиспиральном компью-

терном томографе Somatom Sensation 64 Siemens (Германия). При этом измерялись ширина III желудочка и венрикуло-краниальный индекс (ВКИ), регистрировалось наличие лейкоареоза, кист и участков глиоза.

До проведения операции нами было обследовано 175 пациентов, мужчин, среднего возраста – $57,8 \pm 5,6$ года. По результатам коронароангиографии (КАГ) количество пораженных артерий составило $2,3 \pm 1,3$, сумма баллов по шкале SYNTAX $23,1 \pm 9,1$, что соответствует группе промежуточного риска. Длительность анамнеза ИБС до операции составила $5,1 \pm 5,2$ года, артериальной гипертензии – $5,6 \pm 6,3$ года, инфаркт миокарда перенесли 70,3% больных, средняя фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) – $56,5 \pm 9,6\%$ (табл. 1).

Находясь в стационаре, все пациенты получали базисную и симптоматическую терапию, соответствующую общим принципам лечения больных с ИБС, ХСН и артериальной гипертензией. Операция КШ была проведена у всех больных в условиях ИК, из стационара пациенты выписывались в удовлетворительном состоянии на 8–12-е сутки. На протяжении 5 лет больные наблюдались по месту жительства.

Статистическую обработку проводили с применением программы Statistica 10.0. Рассчитывалось среднее значение и стандартное отклонение. Для установления

Таблица 1

Дооперационная клиничко-анамнестическая характеристика пациентов, n = 175

Параметр	Значение
Возраст, $M \pm \sigma$, лет	$57,8 \pm 5,6$
Количество лет обучения, $M \pm \sigma$	$10,8 \pm 2,1$
Артериальная гипертензия в анамнезе, n (%)	114 (65,1)
Длительность анамнеза артериальной гипертензии, $M \pm \sigma$, лет	$5,6 \pm 6,3$
Длительность анамнеза ИБС, $M \pm \sigma$, лет	$5,1 \pm 5,2$
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	123 (70,3)
Баллы по шкале SYNTAX, $M \pm \sigma$	$23,1 \pm 9,1$
Количество пораженных артерий по результатам КАГ, $M \pm \sigma$	$2,29 \pm 1,31$
Фракция выброса левого желудочка, $M \pm \sigma$, %	$56,5 \pm 9,6$
Фибрилляция предсердий, n (%)	4 (2,3)

различий между показателями использовали критерии Вилксона и χ^2 Пирсона, статистически значимыми считались значения $p < 0,05$

Результаты

Через 5 лет из 175 пациентов, путем проведения активного телефонного мониторинга и направления запросов в территориальные медицинские объединения, удалось выяснить сведения о состоянии 167 (95,4%), с 8 (4,6%) больными связь была потеряна, 21 (12,0%) – отказались приехать на обследование. Установлено, что за прошедший период умерли 11 (6,6%) больных, из них от кардиальных причин – 4 (2,4%), в результате ОНМК – 1 (0,6%), онкологических заболеваний – 2 (1,2%), 4 (2,4%) – от неизвестных причин.

Путем анализа возникновения значимых цереброваскулярных событий за пятилетний период выявлено, что ОНМК развилось у 10 (6,0%) больных, из них у 2 (1,2%) – в раннем послеоперационном периоде и у 8 (4,8%) – в течение 5 лет, из них 1 (0,6%) – с летальным исходом. Диагноз деменция с определением группы инвалидности выставлен 2 (1,2%) пациентам, в 1 случае в течение года, а во втором – через 4 года после операции (табл. 2).

Общее число пациентов, принявших участие в исследовании через 5 лет после операции составило 135 человек, они вошли в группу наблюдения. Всем им было проведено неврологическое и кардиологическое обследование. Клинико-anamnestические характеристики исследуемой группы представлены в таблице 3.

Таблица 2

Частота развития цереброваскулярных осложнений у пациентов в течение пятилетнего периода после операции, n (%)

Осложнение	Число больных, n = 167
Острое нарушение мозгового кровообращения в раннем послеоперационном периоде	10 (6,0)
в отдаленном послеоперационном периоде	2 (1,2)
Деменция	8 (4,8)
диагностирована через 1 год после операции	2 (1,2)
диагностирована через 4 года после операции	1 (0,6)
	1 (0,6)

Таблица 3

Клинико-anamnestическая характеристика пациентов, обследованных за 3–5 дней до и через 5 лет после операции, n = 135

Параметр	Значение		p
	за 3–5 дней	через 5 лет	
Стенокардия I–II классов (по CCS), n (%)	75 (55,6)	28 (20,7)	<0,0001
Стенокардия III класса (по CCS), n (%)	53 (39,3)	4 (3,0)	<0,0001
ХСН I–II классов (по NYHA), n (%)	106 (78,5)	132 (97,8)	<0,0001
ХСН III класса (по NYHA), n (%)	29 (21,5)	3 (2,2)	<0,0001
Инфаркт миокарда, n (%)	96 (71,1)	101 (74,8)	0,6
Фракция выброса левого желудочка, $M \pm \sigma$, %	56,5 \pm 9,6	56,7 \pm 9,8	0,85
Фибрилляция предсердий, n (%)	4 (3,0)	11 (8,0)	0,07
Стенозы сонных артерий до 50%, n (%)	49 (36,3)	65 (48,2)	0,04
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)	19 (14,0)	35 (25,9)	0,01
Шкала MMSE, баллы, Me [Q25; Q75]	27 [26; 28]	28 [27; 28]	0,08
Шкала FAB, баллы, Me [Q25; Q75]	16 [15; 17]	16 [14; 17]	0,02
Шкала Бека (BDI-II) Me [Q25; Q75]	3 [2; 4]	3 [1; 4]	0,08

Важным итогом хирургического вмешательства стало отсутствие клиники стенокардии у 76,3% обследованных пациентов через 5 лет после операции. У большинства из них наблюдалась ХСН не выше II ФК, инфаркт миокарда в течение 5 лет перенесли лишь 5 (3,7%) пациентов.

При проведении неврологического обследования за 3–5 дней до операции выявлялась симптоматика в виде жалоб на головные боли, возникающие чаще на фоне перепадов артериального давления, шум в ушах, головокружение не системного характера, периодически возникающие пошатывания при ходьбе; нарушение сна в виде затруднения засыпания и частых пробуждений ночью, связанные с эмоциональными перегрузками, снижение памяти, раздражительность. Объективно при неврологическом осмотре выявлялись нарушения со стороны координаторно-двигательной сферы в виде горизонтального нистагама, пошатывания в позе Ромберга, интенционного дрожания при проведении пальценосовой пробы; а также рефлексы орального автоматизма, вялые зрачковые реакции, низкие или высокие сухожильные рефлексы. При диагностике вегетативной дисфункции чаще всего встречались жалобы на головную боль и головокружения с различными вегетативными и психогенными нарушениями, покраснение, мраморность, сухость кожных покровов, гипергидроз, акроцианоз. Всем пациентам, вошедшим в исследование, была диагностирована ХИГМ I стадии.

При повторном неврологическом обследовании через 5 лет после КШ у части больных отмечалось усугубление уже имевшейся симптоматики или появления новой. Выявлено достоверное увеличение частоты встречаемости синдрома вестибулопатии с 24,4% до 35,6, $p = 0,04$; появление после перенесенных ОНМК парезов и сенсомоторной афазии. Частота встречаемости астенического синдрома уменьшилась с 56,0% до 30,4, $p = 0,00001$ (табл. 4).

При анализе результатов исследования когнитивного статуса через 5 лет выявлено незначительное снижение баллов по шкале FAB – 16 [15; 17] и 15 [14; 17] и отсутствие динамики по шкалам MMSE – 27 [26; 28] и 27 [27; 28], $p \geq 0,01$ и Бека – 3 [2; 4] и 3 [1; 4], $p \geq 0,01$.

Нейропсихологическое тестирование на комплексе Status PF было проведено у 130 человек, что связано с затруднениями при его выполнении через 5 лет после операции у 5 больных (три пациента перенесли ОНМК, у двоих развилась деменция); при сравнении его результатов до и через 5 лет после операции ухудшение индивидуальных показателей в когнитивных тестах (20% снижение в 20% тестах) было выявлено у 43% пациентов. Ухудшение чаще всего наблюдалось при выполнении тестов, оценивающих нейродинамику и память. У 9,2% пациентов выявлено увеличение количества ошибок при выполнении теста «Сложная зрительно-моторная реакция», у 20,8% – в тесте «Уровень функциональной подвижности» и у 16,9% – в тесте

Таблица 4

Частота встречаемости неврологических синдромов, выявленных у пациентов за 3–5 дней до и через 5 лет после операции, n = 135

Синдром	Число больных, n (%)		p
	за 3–5 дней	через 5 лет	
Астенический	75 (55,6)	41 (30,4)	0,00001
Вегетативной дисфункции	65 (48,2)	52 (38,5)	0,10
Вестибулопатии	33 (24,4)	48 (35,6)	0,04
Гемипарез	0	3 (2,2)	0,15
Сенсомоторная афазия	0	3 (2,2)	0,15

Таблица 5

Частота когнитивного снижения у пациентов через 5 лет после операции, n = 130

Когнитивный домен	Тесты	n (%)
Нейродинамика	Сложная зрительно-моторная реакция	
	– средняя экспозиция, мс	21 (16,2)
	– количество ошибок	12 (9,2)
	Уровень функциональной подвижности	
	– средняя экспозиция, мс	4 (3,0)
	– количество ошибок	27 (20,8)
	– количество пропущенных сигналов	54 (41,5)
	Работоспособность головного мозга	
	– средняя экспозиция, мс	3 (2,3)
– количество ошибок	22 (16,9)	
– количество пропущенных сигналов	51 (39,2)	
Внимание	Корректирующая проба Бурдона, количество знаков	
	– 1-я минута	5 (3,9)
	– 4-я минута	8 (6,2)
Память	– тест «запоминания 10 чисел», количество	28 (21,5)
	– тест «запоминания 10 слов», количество	29 (22,3)
	– тест «запоминания 10 слогов», количество	23 (17,7)

Таблица 6

Результаты МСКТ головного мозга пациентов, обследованных за 3–5 дней до и через 5 лет после операции, n = 135

Параметр	Значение		p
	за 3–5 дней	через 5 лет	
Ширина III желудочка, $M \pm \sigma$, мм	7,1 ± 2,0	8,6 ± 2,4	0,04
Вентрикуло-краниальный индекс, %	29	31	0,8
Кисты, глиоз, n (%)	6 (4,4)	31 (23,0)	0,0001
Лейкоареоз, n (%)	33 (24,4)	97 (71,8)	0,0001

«Работоспособность головного мозга». Увеличилось количество пропущенных сигналов в тестах «Уровень функциональной подвижности» у 41,5% больных и «Работоспособность головного мозга» — у 39,2%. В домене кратковременной памяти снижение наблюдалось при запоминании осмысленной информации в тесте «запоминание 10 слов» у 22,3% больных, при запоминании бессмысленной информации в тестах «запоминание 10 слогов» — у 17,7% и «запоминание 10 чисел» — у 21,5% пациентов (табл. 5).

При анализе результатов МСКТ за пятилетний период произошло расширение

III желудочка ($p=0,04$), увеличение числа пациентов с кистами и участками глиоза на 18,6% ($p=0,0001$), с лейкоареозом на 47,4% ($p=0,0001$), как показано в таблице 6.

Обсуждение

Результаты исследования показали, что у большей части пациентов получен положительный и длительно сохраняющегося эффект от проведения операции — отсутствие клиники стенокардии и уменьшение функционального класса ХСН. Однако у ряда больных в течение 5 лет развились ОНМК, деменция, когнитивное снижение.

Согласно данным литературы частота развития ОНМК после КШ составляет 1,5–5% в зависимости от возраста, наличия у пациентов коморбидной патологии, тяжести операции и других причин [5–7]. В течение 5 лет после оперативного вмешательства, по данным регистрового исследования F. Nicolini et al. частота развития инсультов составляет 5,4% [8]. Это совпадает с результатами нашего исследования, где частота развития ОНМК в раннем послеоперационном периоде составила 1,2%, а в течение 5 лет – 6%.

В настоящее время нет единого представления об изменении неврологического статуса и морфологического состояния головного мозга у пациентов с ИБС в течение 5 лет после операции, данные работы публикуются редко. В исследовании М.М. Петровой неврологическая симптоматика до операции выявлена у всех пациентов и была представлена жалобами на головную боль, нарушениями в координаторно-двигательной сфере у 35% пациентов, астенией и снижением работоспособности – у 52% больных [9, 10]. Это совпадает с результатами, полученными нами, в которых до проведения КШ неврологические изменения были выявлены у всех пациентов и встречались в виде вестибулопатии, астении и вегетативной дисфункции. При повторном неврологическом обследовании через 5 лет выявлено достоверное увеличение частоты встречаемости синдрома вестибулопатии, а также появление после перенесенных ОНМК парезов и элементов сенсомоторной афазии. В то же время произошло уменьшение частоты встречаемости астенического синдрома, что, вероятно, можно объяснить улучшением переносимости физических нагрузок после операции.

Данные нейропсихологического тестирования выявили, что ухудшение индивидуальных показателей при комплексном нейропсихологическом тестировании произошло преимущественно в доменах памяти и нейродинамики. Впоследствии это

может привести к затруднениям при выполнении заданий на время, особенно при увеличении их сложности. Полученные результаты согласуются с данными других авторов, где показано, что когнитивные нарушения носят диффузный характер, наибольший процент снижения наблюдается в доменах памяти и нейродинамики, меньший – внимания [2, 11, 12].

Известно, что сердечно-сосудистые заболевания являются одними из ведущих факторов риска развития как дегенеративных, так и сосудистых заболеваний головного мозга. Существуют немногочисленные работы, в которых продемонстрировано, что у части пациентов, перенесших КШ, когнитивные расстройства прогрессируют от умеренных до деменции в течение 5–7 лет и распространенность деменции через 7,5 года у них увеличена по сравнению с распространенностью среди населения [13]. В нашем исследовании также в течение 5 лет выявлено развитие деменции.

При анализе результатов нейровизуализации в нашем исследовании выявлено значимое расширение III желудочка, увеличение числа пациентов с лейкоареозом, кистами и участками глиоза. В работе, опубликованной ранее, при обследовании этих же пациентов по данным многоканальной компьютерной электроэнцефалографии (ЭЭГ) мы обнаружили увеличение спектральной мощности тета-диапазона. Можно предположить, что это является признаком растормаживания подкорковых структур, угнетения коры, происходящих вследствие острой или хронической ишемии мозга [14].

Доказано, что у той возрастной категории, в которую входят обследованные нами больные, на МСКТ достаточно часто выявляются атрофические изменения вещества мозга в виде расширения его полостной системы и появления лейкоареоза, все это рассматривается как проявление церебральной микроангиопатии. Среди наиболее значимых факторов риска разви-

тия лейкоареоза чаще всего описывается возраст и артериальная гипертензия [15]. Одни авторы считают, что прогрессирование ХИГМ в отдаленном послеоперационном периоде является следствием cerebro-васкулярных осложнений КШ и наличием у пациентов таких факторов риска, как артериальная гипертония, атеросклероз, другие говорят о естественном старении мозга [16].

Гипертония, прогрессирование атеросклероза, дислипидемия, сахарный диабет, курение, отказ от приема статинов могут приводить к развитию cerebroваскулярных осложнений [10, 17] и среди пациентов, имеющих высокую приверженность к лечению, соблюдающих все рекомендации, частота подобного рода осложнений оказывается ниже. Для выявления истинных причин и факторов, влияющих на развитие cerebroваскулярных осложнений в отдаленном периоде КШ необходимо проведение отдельного анализа, а также сопоставление полученных результатов с контрольной группой без КШ, кроме того, для получения доказательств влияния ИК на развитие неврологических осложнений необходимо сопоставление полученных результатов с контрольной группой без ИК.

Заключение

Важным итогом проведения КШ через 5 лет после операции стало отсутствие клиники стенокардии и уменьшение функционального класса ХСН у большинства обследованных нами пациентов. Однако у ряда больных развились ОНМК, когнитивное снижение и деменция. Ухудшение неврологического и нейропсихологического статуса произошло на фоне достоверного ухудшения морфологического состояния головного мозга больных в виде расширения полостной системы, прогрессирования лейкоареоза, увеличения количества кист и участков глиоза.

Результаты, представленные для публикации, являются промежуточными, необходимо продолжение исследования, на-

правленное на выявление предикторов развития неблагоприятных отдаленных исходов, оценку оптимальности медикаментозного лечения и коррекции факторов риска.

Литература

1. Indja B., Seco M., Seamark R., Kaplan J., Bannon P.G., Grieve S.M., Vally M.P. Neurocognitive and psychiatric issues post cardiac surgery. *Heart Lung Circ.* 2017; 26 (8): 779–85. DOI: 10.1016/j.hlc.2016.12.010
2. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Полунина А.Г., Лефтерова Н.П., Бегачев А.В. Когнитивные функции после операций с искусственным кровообращением в раннем и отдаленном послеоперационном периоде. *Креативная кардиология.* 2011; 2: 71–88.
3. Трубникова О.А., Тарасова И.В., Сырова И.Д., Малева О.В., Мамонтова А.С., Барбараш О.Л. Роль стенозов сонных артерий в структуре ранней послеоперационной когнитивной дисфункции у пациентов, перенесших коронарное шунтирование. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.* 2014; 114 (11): 36–42.
4. Bhamidipati D., Goldhammer J.E., Sperling M.R., Torjman M.C., McCarey M.M., Whellan D.J. Cognitive outcomes after coronary artery bypass grafting. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2017; 31 (2): 707–18. DOI: 10.1053/j.jvca.2016.09.028
5. Mao Z., Zhong X., Yin J., Zhao Z., Hu X., Hackett M.L. et al. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: a systematic review. *J. Neurol. Sci.* 2015; 357 (1–2): 1–7. DOI: 10.1016/j.jns.2015.07.006
6. Шумков К.В. Результаты и исходы после операции аортокоронарного шунтирования наработающем сердце и в условиях искусственного кровообращения. Преимущества и недостатки методик, поданным рандомизированных исследований. *Креативная кардиология.* 2018; 12 (1): 22–30. DOI: 10.24022/1997-3187-2018-12-1-22-30.
7. Lamy A., Devereaux P.J., Prabhakaran D., Taggart D.P., Hu S., Straka Z. et al. Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting. *N. Engl. J. Med.* 2016; 375 (24): 2359–68. DOI: 10.1056/NEJMoa1601564
8. Nicolini F., Vezzani A., Fortuna D., Contini G., Pacini D., Gabbieri D. et al. Gender differences in outcomes following isolated coronary artery bypass grafting: long-term results. *J. Cardiothorac. Surg.* 2016; 11 (1): 144. DOI: 10.1186/s13019-016-0538-4
9. Портнов Ю.М., Семенов С.Е., Хромова А.Н., Жучкова Е.А., Хромов А.А., Коков А.Н. и др. Проявления реперфузионного синдрома после коронарного шунтирования по данным КТ-перфузии головного мозга. *Клиническая физиология кровообращения.* 2012; 4: 39–42.
10. Петрова М.М., Прокопенко С.В., Еремина О.В., Можейко Е.Ю., Каскаева Д.С. Отдаленные

- результаты когнитивных нарушений после коронарного шунтирования. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1 (4): 814–20.
11. Аргунова Ю.А., Трубникова О.А., Мамонтова А.С., Сырова И.Д., Кухарова И.Н., Малева О.В., Барбараш О.Л. Влияние трехнедельного курса аэробных физических тренировок на нейродинамические показатели пациентов, перенесших коронарное шунтирование. *Российский кардиологический журнал*. 2016; 21 (2): 30–6. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-2-30-36
 12. Anazodo U.C., Shoemaker J.K., Suskin N., Ssali T., Wang D.J., St Lawrence K.S. Impaired cerebrovascular function in coronary artery disease patients and recovery following cardiac rehabilitation. *Front. Aging. Neurosci.* 2016; 7: 224. DOI: 10.3389/fnagi.2015.00224.
 13. Evered L.A., Silbert B.S., Scott D.A., Maruff P., Ames D. Prevalence of dementia 7.5 years after coronary artery bypass graft surgery. *Anesthesiology*. 2016; 125 (1): 62–71. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001143
 14. Тарасова И.В., Сырова И.Д., Барбараш О.Л. Особенности ЭЭГ-активности пациентов с ишемической болезнью сердца и умеренным когнитивным расстройством. *Неврологический журнал*. 2013; 18 (3): 28–31.
 15. Nah H.W., Lee J.W., Chung C.H., Choo S.J., Kwon S.U., Kim J.S. et al. New brain infarcts on magnetic resonance imaging after coronary artery bypass graft surgery: lesion patterns, mechanism, and predictors. *Ann. Neurol.* 2014; 76 (3): 347–55. DOI: 10.1002/ana.24238.
 16. Michałowska I., Furmanek M.I., Smaga E., Juraszyński Z., Zieliński T., Chelstowska S. et al. Evaluation of brain lesions in patients after coronary artery bypass grafting using MRI with the emphasis on susceptibility-weighted imaging. *Polish J. Cardiothorac. Surg.* 2015; 12 (1): 1–7. DOI: 10.5114/kitp.2015.50560
 17. Сырова И.Д., Малева О.В., Артамонова А.И., Кузьмина А.А., Трубникова О.А., Барбараш О.Л. Прогрессирование стенозов сонных артерий и достижение целевых показателей липидного обмена у пациентов в отдаленном периоде коронарного шунтирования. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2017; 6 (S 4): 39. DOI: 10.17802/2306-1278-2017-6-4S
 4. Bhamidipati D., Goldhammer J.E., Sperling M.R., Torjman M.C., McCarey M.M., Whellan D.J. Cognitive outcomes after coronary artery bypass grafting. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2017; 31 (2): 707–18. DOI: 10.1053/j.jvca.2016.09.028
 5. Mao Z., Zhong X., Yin J., Zhao Z., Hu X., Hackett M.L. et al. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: a systematic review. *J. Neurol. Sci.* 2015; 357 (1–2): 1–7. DOI: 10.1016/j.jns.2015.07.006
 6. Shumkov K.V. Outcomes and results of on-and off-pump coronary artery bypass grafting. Advantages and disadvantages of methods according to randomized trials data. *Creative Cardiology*. 2018; 12 (1): 22–30. DOI: 10.24022/1997-3187-2018-12-1-22-30 (in Russ.).
 7. Lamy A., Devereaux P.J., Prabhakaran D., Taggart D.P., Hu S., Straka Z. et al. Five-year outcomes after off-pump or on-pump coronary-artery bypass grafting. *N. Engl. J. Med.* 2016; 375 (24): 2359–68. DOI: 10.1056/NEJMoal601564
 8. Nicolini F., Vezzani A., Fortuna D., Contini G., Pacini D., Gabbieri D. et al. Gender differences in outcomes following isolated coronary artery bypass grafting: long-term results. *J. Cardiothorac. Surg.* 2016; 11 (1): 144. DOI: 10.1186/s13019-016-0538-4
 9. Portnov Yu.M., Semenov S.E., Khromova A.N., Zhuchkova E.A., Khromov A.A., Kokov A.N. et al. Manifestations of reperfusion syndrome after coronary artery bypass grafting according to CT-perfusion of the brain. *Clinical Physiology of Circulation*. 2012; 4: 39–42 (in Russ.).
 10. Petrova M.M., Prokopenko S.V., Eremina O.V., Mozheyko E.Y., Kaskaeva D.S. Long-term results of cognitive disorders after coronary artery bypass surgery. *Fundamental research*. 2015; 1 (4): 814–20 (in Russ.).
 11. Argunova Yu.A., Trubnikova O.A., Mamontova A.S., Syrova I.D., Kukhareva I.N. Maleva O.V., Barbarash O.L. The influence of three-week aerobic exercise program on neurodynamic parameters of patients underwent coronary bypass grafting. *Russian Journal of Cardiology*. 2016; 21 (2): 30–6. DOI: 10.15829/1560-4071-2016-2-30-36 (in Russ.).
 12. Anazodo U.C., Shoemaker J.K., Suskin N., Ssali T., Wang D.J., St Lawrence K.S. Impaired cerebrovascular function in coronary artery disease patients and recovery following cardiac rehabilitation. *Front. Aging. Neurosci.* 2016; 7: 224. DOI: 10.3389/fnagi.2015.00224.
 13. Evered L.A., Silbert B.S., Scott D.A., Maruff P., Ames D. Prevalence of dementia 7.5 years after coronary artery bypass graft surgery. *Anesthesiology*. 2016; 125 (1): 62–71. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001143
 14. Tarasova I.V., Syrova I.D., Barbarash O.L. Features of EEG activity of patients with coronary heart

References

1. Indja B., Seco M., Seamark R., Kaplan J., Bannon P.G., Grieve S.M., Vallely M.P. Neurocognitive and psychiatric issues post cardiac surgery. *Heart Lung Circ.* 2017; 26 (8): 779–85. DOI: 10.1016/j.hlc.2016.12.010
2. Bockeria L.A., Golukhova E.Z., Polunina A.G., Lefterova N.P., Begachyov A.V. Cognitive functions after operations with artificial blood circulation in the early and long-term postoperative period. *Creative Cardiology*. 2011; 2: 71–88 (in Russ.).
3. Trubnikova O.A., Tarasova I.V., Syrova I.D., Maleva O.V., Mamontova A.S., Barbarash O.L.

- disease and moderate cognitive impairment. *Neurological Journal*. 2013; 18 (3): 28–31 (in Russ.).
15. Nah H.W., Lee J.W., Chung C.H., Choo S.J., Kwon S.U., Kim J.S. et al. New brain infarcts on magnetic resonance imaging after coronary artery bypass graft surgery: lesion patterns, mechanism, and predictors. *Ann. Neurol*. 2014; 76 (3): 347–55. DOI: 10.1002/ana.24238.
 16. Michałowska I., Furmanek M.I., Smaga E., Juraszyński Z., Zieliński T., Chelstowska S. et al. Evaluation of brain lesions in patients after coronary artery bypass grafting using MRI with the emphasis on susceptibility-weighted imaging. *Polish J. Cardiothorac. Surg.* 2015; 12 (1): 1–7. DOI: 10.5114/kitp.2015.50560
 17. Syrova I.D., Maleva O.V., Artamonova A.I., Kuzmina A.A. Trubnikova O.A., Barbarash O.L. Progression of carotid artery stenosis and achievement of lipid metabolism targets in patients in the long-term period of coronary bypass surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2017; 6 (S 4): 39. DOI: 10.17802/2306-1278-2017-6-4S (in Russ.).