

Филимонова П.А.^{1,2}, Волкова Л.И.^{1,2}, Алашеев А.М.², Михайлов А.В.², Гричук Е.А.²

¹Кафедра нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия; ²ГБУЗ Свердловской области «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Россия

¹620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3; ²620192, Екатеринбург, ул. Волгоградская, 185

Внутрибольничный инсульт у пациентов после кардиохирургических операций и инвазивных вмешательств на сердце

Большинство внутрибольничных инсультов возникает после кардиохирургических или сосудистых операций, при инвазивных лечебных и диагностических манипуляциях на сердце и сосудах. Частота инсультов после шунтирующих операций на сердце составляет около 2%, после операций на клапанах сердца — от 1 до 10%, после перкутанных операций на сердце — от 0,03 до 0,4%.

Цель исследования — анализ факторов риска, патогенетических и клинико-лабораторных особенностей острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) после кардиохирургических операций и инвазивных вмешательств на сердце.

Пациенты и методы. В исследование включены пациенты с внутрибольничным ОНМК, которые перенесли инвазивное вмешательство или открытую операцию на сердце с 2011 по 2015 г. на базе Свердловской областной клинической больницы № 1. В группу сравнения вошли 196 пациентов с внебольничным ОНМК.

Результаты. У 88 пациентов развилось ОНМК после хирургического или инвазивного вмешательства на сердце, это 44,9% всех зарегистрированных за указанный период внутрибольничных ОНМК. Частота ОНМК у пациентов после открытых операций на сердце составила 0,97% (63 наблюдения) и зависела от типа вмешательства. ОНМК после открытых операций на сердце у 1,4% пациентов зарегистрированы после сочетанных коррекций, у 1,98% — после двухклапанных, у 1% — после аорто- и маммарокоронарного шунтирования (в случае использования аппарата искусственного кровообращения) и у 0,25% — после шунтирующих операций на работающем сердце. Тяжесть инсульта и степень инвалидизации пациентов не отличались при инвазивных вмешательствах и открытых операциях на сердце.

Заключение. Пациенты, перенесшие кардиохирургические вмешательства и имеющие высокий риск внутрибольничных ОНМК, должны находиться под наблюдением, в том числе получать профилактическое лечение ОНМК в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: внутрибольничный инсульт; кардиохирургические вмешательства; инвазивные вмешательства на сердце; факторы риска инсульта.

Контакты: Полина Анатольевна Филимонова; polinafilimonova@list.ru

Для ссылки: Филимонова ПА, Волкова ЛИ, Алашеев АМ и др. Внутрибольничный инсульт у пациентов после кардиохирургических операций и инвазивных вмешательств на сердце. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2017;9(4):38–45.

In-hospital stroke in patients after cardiac surgery or invasive interventions

Filimonova P.A.^{1,2}, Volkova L.I.^{1,2}, Alasheev A.M.², Mikhaylov A.V.², Grichuk E.A.²

¹Department of Nervous System Diseases, Neurosurgery, and Medical Genetics, Ural State Medical University, Ministry of Health of Russia, Yekaterinburg, Russia;

²Sverdlovsk Regional Clinical Hospital One, Yekaterinburg, Russia

¹3, Repin St., Yekaterinburg 620028; ²185, Volgogradskaya St., Yekaterinburg 620192

Most in-hospital strokes occur after cardiac or vascular surgeries, during invasive therapeutic and diagnostic procedures on the heart and blood vessels. The incidence of stroke after coronary artery bypass grafting is about 2%; that after valve surgery and percutaneous cardiac intervention is 1 to 10% and 0.03 to 0.4%, respectively.

Objective: to analyze the risk factors, pathogenetic, clinical, and laboratory characteristics of stroke after cardiac surgery and invasive interventions.

Patients and methods. The investigation enrolled in-hospital stroke patients who had undergone invasive cardiac or open-heart surgery in Sverdlovsk Regional Hospital One in 2011 to 2015. A comparison group consisted of 196 patients with community-acquired stroke.

Results. Stroke after cardiac surgical or endovascular interventions developed in 88 patients (44.9% of all the in-hospital stroke cases registered in the above period). The incidence of stroke after open-heart surgery was 0.97% (63 cases), depending on the type of surgery. Stroke following open-heart surgery was recorded after combined correction (1.4%), two-valve replacement surgery (1.98%), aortic and mammary coronary artery bypass grafting under extracorporeal circulation (1%), and beating heart bypass surgery (0.25%). The severity of stroke and the degree of disability did not differ in patients after invasive cardiac and open-heart surgeries.

Conclusion. Patients who have undergone cardiac surgery and are at high risk for in-hospital stroke should be followed up and should receive preventive treatment for stroke in the early postoperative period.

Keywords: in-hospital stroke; cardiac surgery; invasive cardiac surgery, risk factors for stroke.

Contact: Polina Anatolyena Filimonova; polinafilimonova@list.ru

For reference: Filimonova PA, Volkova LI, Alashev AM. et al. In-hospital stroke in patients after cardiac surgery or invasive interventions. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics.* 2017;9(4):38–45.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14412/2074-2711-2017-4-38-45>

Большинство внутрибольничных инсультов возникает после кардиохирургических или сосудистых операций, инвазивных лечебных и диагностических манипуляций на сердце и сосудах [1]. Частота инсульта после шунтирующих операций на сердце составляет около 2%, при использовании искусственного кровообращения она достигает 2,5% [2–5], почти у четверти пациентов инсульт приводит к летальному исходу [6]. Распространенность острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК) варьирует от 0,03 до 0,4% при перкутанных операциях на сердце [6–9]. После операций на клапанах сердца внутрибольничный инсульт развивается в 1–10% случаев [7–11], по данным отечественных авторов, этот показатель составляет 3,0–8,1% [2–5].

Цель исследования – анализ факторов риска, патогенетических и клинико-лабораторных особенностей ОНМК после кардиохирургических операций и инвазивных вмешательств на сердце.

Пациенты и методы. В основу изучения внутрибольничных ОНМК положено 5-летнее наблюдение (с 1 января 2011 г. по 1 января 2016 г.) на клинической базе кафедры нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики Уральского государственного медицинского университета – в отделениях Свердловской областной клинической больницы № 1. Исследование проведено путем одномоментного кросс-секционного ретроспективного анализа медицинской документации (истории болезни, выписки, журнал госпитализации и консультаций пациентов), а также данных объективных клинических и лабораторно-инструментальных диагностических исследований.

В основную группу было отобрано 88 пациентов с внутрибольничными ОНМК, перенесших инвазивное вмешательство или открытые операции на сердце. Большинство (67/76,1%) пациентов проходили лечение, осложнившееся ОНМК, в кардиохирургических отделениях, 9 (10,2%) – в отделении хирургического лечения нарушений ритма сердца и электростимуляции, 8 (9,1%) – в кардиологических отделениях, где им было выполнено инвазивное вмешательство на сердце, и 4 (4,5%) – в отделении сосудистой хирургии.

В группу сравнения включено 196 пациентов с внебольничными ОНМК, проходивших лечение в неврологическом отделении для лечения больных с ОНМК за аналогичный период и отобранных путем случайной выборки.

Оценивали демографические, клинико-лабораторные данные (бассейн инсульта, неврологический статус, потребность в проведении искусственной вентиляции легких, уровень лейкоцитов, наличие гипертермии и послеоперационной анемии), летальность, тип хирургического вмешательства, время развития ОНМК после операции, а также проведение тромболитической терапии.

В группах пациентов были изучены факторы риска, которые могли привести к развитию ОНМК. Оценены факторы риска атеротромботического и лакунарного инсульта; кардиоэмболические, другие возможные факторы риска ишемического инсульта (ИИ) и транзиторной ишемической атаки (ТИА) гемодинамического характера. Использовали патогенетическую классификацию ИИ TOAST. Тяжесть состояния пациентов в острый период заболевания оценивали с помощью шкалы тяжести инсульта Национальных институтов здоровья США (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS). Для определения степени инвалидизации, функциональной независимости больных применяли модифицированную шкалу Рэнкина и индекс мобильности Ривермид.

Дополнительно изучали интраоперационные факторы риска развития ОНМК у пациентов, у которых ОНМК возникли в первые 2 сут после открытой операции на сердце, а также особенности данных вмешательств: применение аппарата искусственного кровообращения (АИК), продолжительность операции, интраоперационную нестабильную гемодинамику. Также анализировали структуру, тип, тяжесть инсульта и уровень летальности в группах пациентов с открытыми и инвазивными вмешательствами на сердце.

Статистическую обработку данных проводили с использованием программ Gretl 1.9.92 (свободно распространяемое программное обеспечение от независимого сообщества программистов), MS Excel 2007 (Microsoft, США).

Для оценки нормальности распределения количественных признаков применяли визуальную оценку частотного распределения (по гистограмме и графику нормальности) с последующим использованием критериев Шапиро–Уилка и Д’Агостино. Нормального распределения признаков не наблюдалось, поэтому использовали методы непараметрической статистики. Количественные признаки приведены в виде медианы и границ межквартильного интервала. Бинарные качественные данные представлены в виде доли в процентах и границ 95% доверительного интервала для доли. Количественные признаки сравнивали с помощью критерия Манна–Уитни, качественные признаки – с помощью точного критерия Фишера. Для всех сравнений использованы двусторонние варианты тестов. Ошибку первого рода устанавливали равной 0,05. Нулевая гипотеза (отсутствие различий) отвергалась, если вероятность (p) не превышала ошибку первого рода.

Результаты и обсуждение. У 88 пациентов развились ОНМК после операции или инвазивного вмешательства на сердце, что составило 44,9% всех внутрибольничных ОНМК.

Частота ОНМК у пациентов после открытых операций на сердце равнялась 0,97% (63 случая из 6497 операций), после инвазивного вмешательства (коронароангио-

графия, в большинстве случаев в сочетании с ангиопластикой и стентированием коронарных артерий) – 0,12% (16 случаев из 13 301 инвазивных вмешательств), что сопоставимо с общемировыми данными [8–11].

В основной группе и группе сравнения преобладали пациенты мужского пола – 56 (63,6%) и 113 (64,2%) соответственно. Возраст пациентов основной группы составил 61 (57; 67) год, группы сравнения – 62 (56; 72) года.

В обеих группах в структуре ОНМК превалировал ИИ, в основной группе он возник у 81 (92 %) пациента, в группе сравнения ИИ наблюдался реже – у 160 (81,6 %) пациентов ($p=0,031$), что связано с более высокой частотой геморрагического инсульта в структуре внебольничных инсультов.

Распространенность ТИА была сравнимой в двух группах: у 6 (6,8%) пациентов основной группы и у 16 (8,2%) группы сравнения ($p=0,813$). В основной группе ТИА у 3 (12%) больных развилась после инвазивных вмешательств, еще у 3 (4,8%) – после открытых операций на сердце.

Геморрагический инсульт в основной группе зарегистрирован у 1 пациента на фоне тромболитической терапии стрептокиназой после коронароангиографии.

Выявлено преобладание гемодинамических факторов риска ИИ и ТИА (82,8%), на втором месте были факторы риска атеротромботического и лакунарного инсульта (81,6%), преимущественно за счет артериальной гипертензии (АГ) и дислипидемии, на третьем – кардиоэмболические факторы риска (56,3%; табл. 1).

У большинства пациентов обеих групп наблюдалась АГ (81,6 и 88,1%), в основном III стадии (56,5 и 59,6%). Более чем у трети пациентов основной группы, что достоверно чаще, чем в группе сравнения ($p<0,001$), выявлялся инфаркт миокарда в анамнезе или возник острый инфаркт миокарда (36,7%).

Важно отметить, что на фоне традиционно распространенных факторов риска атеротромботического инсульта пациенты с внутрибольничным инсультом, связанным с кардиохирургическими вмешательствами, имели высокую частоту хронической сердечной недостаточности (82,8%), которая достоверно чаще наблюдалась в основной группе ($p<0,001$), при этом преобладал II и III ФК по NYHA (70,1%). Снижение фракции выброса на момент инсульта выявлено более чем у четверти пациентов (28,7%), также достоверно чаще в основной группе ($p<0,001$)

Кардиохирургических пациентов отличала высокая распространенность кардиоэмболических факторов риска: почти половина больных имели нарушения ритма сердца (46,0%), 42,5% – клапанные пороки сердца. Указанные фа-

Таблица 1. Факторы риска развития внутрибольничных ИИ и ТИА у пациентов основной группы и группы сравнения

Фактор риска	Основная группа (n=87) n (%)	Группа сравнения (n=176) n (%)	p
Факторы риска атеротромботического и лакунарного инсульта	71 (81,6)	172 (97,7)	<0,001
– АГ (стадия по ВОЗ):	71 (81,6)	155 (88,1)	0,187
I	6 (6,9)	11 (6,25)	0,797
II	16 (18,4)	40 (22,7)	0,522
III	49 (56,3)	105 (59,6)	0,690
– дислипидемия	58 (66,7)	131 (74,4)	0,193
– коронарная болезнь сердца	44 (50,6)	30 (17)	<0,001
– инфаркт миокарда в анамнезе	27 (31,0)	13 (7,4)	<0,001
– острый инфаркт миокарда	5 (5,7)	1 (0,6)	0,016
Кардиоэмболические факторы риска	49 (56,3)	81 (46,0)	0,303
– фибрилляция предсердий	34 (39,1)	47 (26,7)	0,047
– другие нарушения ритма сердца, в том числе:	6 (6,9)	4 (2,3)	0,086
трепетание предсердий	1 (1,1)	2 (1,1)	1,0
синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта	1 (1,1)	1 (0,6)	0,553
синдром слабости синусового узла	2 (2,3)	1 (0,6)	0,255
синдром Фредерика	2 (2,3)	0 –	0,109
всего нарушений ритма сердца	40 (46,0)	51 (29,0)	0,009
– пороки клапанов сердца	37 (42,5)	37 (21,0)	<0,001
– аневризма левого желудочка (тромбированная)	3 (3,4)	1 (0,6)	0,107
– инфекционный эндокардит	2 (2,3)	1 (0,6)	0,255
Гемодинамические факторы риска инсульта	72 (82,8)	84 (47,7)	<0,001
– хроническая сердечная недостаточность, в том числе ФК (по NYHA):	72 (82,8)	79 (44,9)	<0,001
I	7 (8,0)	4 (2,3)	0,045
II	31 (35,6)	71 (40,3)	0,502
III	30 (34,5)	4 (2,3)	<0,001
IV	4 (4,6)	0 –	0,011
– снижение фракции выброса (по данным Эхо-КГ)	25 (28,7)	15 (8,5)	<0,001

Примечание. Эхо-КГ – эхокардиография; ФК – функциональный класс; NYHA – классификация Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (New York Heart Association).

кторы определили ведущий кардиоэмболический генез инсульта в структуре патогенетических подтипов по TOAST у 56 (69,1 %) пациентов основной группы (табл. 2). Достоверно чаще в этой группе встречались фибрилляция предсердий ($p=0,047$) и пороки клапанов сердца ($p<0,001$).

В патогенетической структуре ИИ в основной группе достоверно чаще ($p<0,01$) наблюдался кардиоэмболический инсульт, несколько реже – атеротромботический инсульт (14,8%; см. табл. 2), что обусловлено комбинацией кардиохирургической патологии и распространенного атеросклеротического процесса. Лакунарный инсульт достоверно чаще встречался у пациентов с внебольничным инсультом ($p<0,01$), что обусловлено большим распространением факторов риска лакунарного инсульта у пациентов данной группы, а также лучшим контролем за гемодинамикой и гликемией в стационаре. Криптогенный инсульт достоверно чаще регистрировался у пациентов основной группы ($p=0,003$). Другие известные причины инсульта наблюдались в 9 (11,1%) случаях в основной группе, в 8 из которых имелись конкурирующие причины инсульта, а в 1 (1,2%) – гемодинамический инсульт. Отмечен высокий процент пациентов (9,9%; $p<0,001$), у которых выявлено несколько конкурирующих причин развития ИИ: кардиальные источники эмболии, нарушение гемоди-

Таблица 2. Патогенетические подтипы ИИ (по TOAST*) у пациентов основной группы и группы сравнения

Тип инсульта	Основная группа (n=81)		Группа сравнения (n=160)		p
	n	(%)	n	(%)	
Кардиоэмболический	56	(69,1)	59	(36,9)	<0,001
Атеротромботический	12	(14,8)	41	(25,6)	0,070
Лакунарный	3	(3,7)	38	(23,7)	<0,001
Другие известные причины	9	(11,1)	3	(1,9)	0,003
Криптогенный	1	(1,2)	19	(11,9)	0,003

*Без учета факта хирургического вмешательства.

Таблица 3. Бассейн развития ИИ у пациентов основной группы и группы сравнения

Бассейн инсульта	Основная группа (n=81)		Группа сравнения (n=160)		p
	n	(%)	n	(%)	
Каротидный бассейн, в том числе:	50	(61,7)	120	(75)	0,037
бассейн левой ВСА	27	(33,3)	57	(35,6)	0,776
бассейн правой ВСА	23	(28,4)	63	(39,4)	0,117
Вертебробазилярный бассейн	13	(16,0)	30	(18,8)	0,722
Несколько бассейнов	18	(22,2)	10	(6,3)	<0,001

Примечание. ВСА – внутренняя сонная артерия.

Таблица 4. Инвазивные вмешательства на сердце, осложнившиеся ОНМК

Вмешательство	Количество пациентов, n (%)
Радиочастотная абляция аритмогенных зон	3 (12)
Коронароангиография	9 (36)
Баллонная ангиопластика и стентирование коронарных артерий	4 (16)
Имплантация ЭКС	6 (24)
Коронароангиография. Аортоартериография брахиоцефальных сосудов	3 (12)
Всего	25 (100)

Примечание. ЭКС – электрокардиостимулятор.

намики (в том числе интраоперационно), гемодинамически значимые стенозы крупных церебральных артерий. В группе сравнения пациентов с конкурирующими причинами развития ИИ не зафиксировано.

При анализе патогенетической структуры ИИ по TOAST в подгруппах пациентов после открытых операций на сердце и инвазивных вмешательств достоверных различий по патогенетическим подтипам не получено ($p > 0,05$).

При оценке бассейна, в котором произошли ОНМК, выявлено, что у большинства пациентов ОНМК возникли в бассейне левой или правой внутренней сонной артерии

(61,7%; табл. 3), без достоверной разницы в группах. Почти у четверти (22,2%) пациентов ИИ развился в нескольких бассейнах, что косвенно свидетельствует о кардиоэмболическом либо гемодинамическом варианте инсульта, а также демонстрирует исходно высокую степень тяжести инсульта в основной группе. Достоверной разницы в группах инвазивного вмешательства на сердце и открытых операций не выявлено ($p > 0,05$).

На момент диагностики инсульта в основной группе у 60 (74,1%) пациентов зафиксировано ясное сознание, у 19 (23,5%) – оглушение, у 3 (3,7%) – нарушение сознания вплоть до сопора. В 2 раза чаще нарушение сознания развивалось у пациентов с ИИ после открытых операций на сердце (у 19/31,7%) по сравнению с инвазивными вмешательствами (у 3/14,3%), однако достоверных различий в группах не получено ($p = 0,160$). Таким образом, нарушение уровня сознания значительно чаще встречалось в основной группе (26,9%), чем в группе сравнения (3,8%; $p < 0,001$), что находит подтверждение в других исследованиях [12]. При анализе клинических проявлений ОНМК преобладали пирамидная недостаточность (79,0%) и речевые нарушения (суммарно 75,3%), связанные с повреждением как высших корковых центров речи и развитием афазии (в 35,8%), так и черепных нервов, иннервирующих артикуляционный аппарат, или структур мозжечка с дизартрией (39,9%). Чувствительные расстройства центрального характера наблюдались у 39,5% пациентов, почти у четверти больных (22,2%) имелись глазовидительные нарушения.

Тяжесть инсульта, степень инвалидизации по шкалам NIHSS, Ривермид и Рэнкина в группе пациентов с открытыми операциями на сердце и малоинвазивными вмешательствами была сравнима и не зависела от типа вмешательства ($p > 0,05$). Более четверти пациентов (23/28,4%) основной группы в острый период ИИ потребовалась искусственная вентиляция легких (ИВЛ) для коррекции жизненно важных функций, что свидетельствует о высокой степени тяжести внутрибольничного инсульта, ассоциированного с кардиохирургическими вмешательствами, и значительно превышает показатели в группе пациентов с внебольничным инсультом (15/9,4%; $p = 0,0001$).

Летальность была сравнима в группах пациентов после открытых операций на сердце и инвазивных вмешательств ($p > 0,05$). Летальный исход наблюдался у 7 (11,1%)

пациентов в группе с открытыми операциями на сердце и у 2 (8%) в группе с инвазивными вмешательствами. Летальные исходы в группе пациентов с открытыми операциями на сердце отмечены в случаях наиболее технически сложных и сочетанных вмешательств: протезирование аортального клапана + протезирование аорты, протезирование митрального клапана + коронарное шунтирование, а также протезирование митрального клапана + аннулопликация трикуспидального клапана. В группе пациентов с внебольничным инсультом летальность составила 3,1% (6 случаев), что достоверно ниже, чем в основной группе ($p=0,020$).

Анализ хирургических вмешательств показал, что наиболее часто среди всех инвазивных вмешательств на сердце, осложнившихся ОНМК, проводилась коронарная ангиография (36%), на втором месте была имплантация электрокардиостимулятора (24%; табл. 4).

Наиболее часто ОНМК развивались после сочетанных (1,4%) и двустворчатых (1,98%) открытых операций на сердце (табл. 5). Двустворчатые операции были преимущественно протезированием митрального клапана с аннулопликацией трикуспидального клапана (13/92,9%); в 1 (7,1%) случае ОНМК в этой группе наблюдалось после одномоментной коррекции патологии аортального и митрального клапанов.

После односторонней коррекции ОНМК зарегистрированы в 1,2% случаев. Эта операция проводилась преимущественно на митральном клапане (9/69,2%), в 4 случаях ОНМК наблюдались после протезирования митрального клапана. Аорто- и маммарокоронарное шунтирование предшествовало развитию ОНМК при использовании АКШ в 1% случаев, после шунтирующих операций на работающем сердце ОНМК встречались в 4 раза реже (0,25%), что указывает на безопасность операций на работающем сердце с точки зрения церебральных осложнений.

У 9 (14,3%) пациентов, которым выполнены открытые операции, в послеоперационном периоде зафиксированы ранее не выявленные нарушения ритма сердца, которые могли служить причиной развития ОНМК. В 9 (14,3%) случаях также зарегистрирована нестабильная гемодинамика в виде АГ в послеоперационном периоде перед развитием ОНМК, что явилось фактором риска возникновения инсульта и позволяет сделать вывод о необходимости тщательного гемодинамического мониторинга в послеоперационном периоде.

Максимальное количество случаев ОНМК приходилось на первые

Таблица 5. Частота ОНМК после различных типов открытых операций на сердце

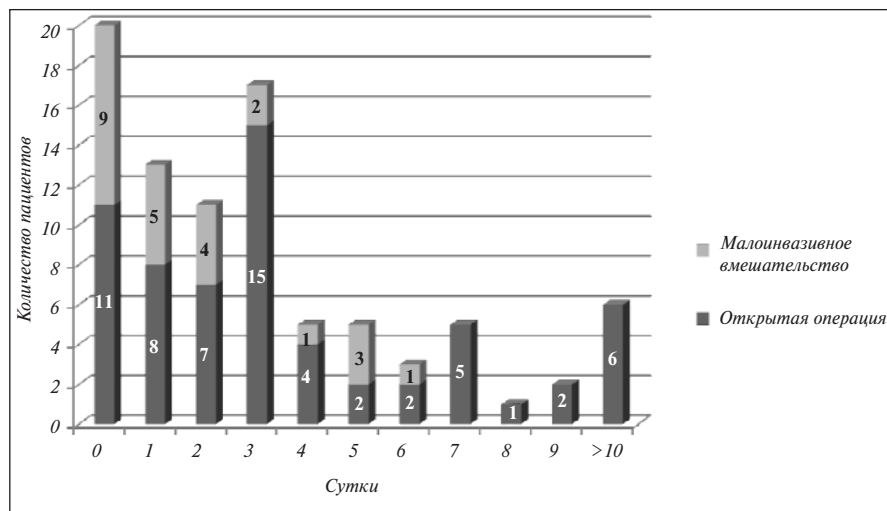
Операция	Количество пациентов, n (%)	Частота ОНМК, %
Изолированная клапанная, в том числе:	27 (42,8)	1,4
односторонняя	13 (20,6)	1,2
двусторонняя	14 (22,2)	1,98
Сочетанная (клапанная коррекция + АКШ)	4 (6,3)	1,4
Шунтирующая, в том числе:	28 (44,4)	0,66
с использованием ИК	23 (36,5)	1,0
на работающем сердце	5 (7,9)	0,25
Протезирование аортального клапана, восходящего отдела аорты и дуги	3 (4,8)	—
Каротидная эндартерэктомия + АКШ	1 (1,6)	—
Всего	63 (100)	

Примечание. АКШ – аортокоронарное шунтирование; АКМШ – аорто- и маммарокоронарное шунтирование; ИК – искусственное кровообращение.

3 сут после операции. Так, в 1-е сутки после операции ОНМК возникли у 20 (22,7%) пациентов, а в первые 3 сут – уже у 65 (73,9%; см. рисунок).

Послеоперационная анемия отмечена у 38 (60,3%) пациентов, перенесших открытые операции на сердце, что могло создавать дополнительные условия для развития инсульта в послеоперационном периоде. При этом у 27 (71,1%) пациентов наблюдалась анемия I степени, у 10 (26,3%) – II степени, у 1 (2,6%) – тяжелая анемия.

Проводился анализ наличия у пациентов гипертермии и лейкоцитоза на момент диагностики ИИ и ТИА. Так, гипертермия зафиксирована более чем у четверти пациентов (18/28,6%) в группе открытых операций и у 2 (8%) в группе инвазивных вмешательств. При этом у 9 (50%) пациентов, которым выполнены открытые операции, в 1-е сутки инсульта температура достигала фебрильных цифр. В ранние сроки после операции у 4 (6,9%) пациентов возникли инфекционные осложнения. Лейкоцитоз выявлен почти в по-



Время развития ОНМК после операции

Таблица 6. Типы открытых операций на сердце, после которых в первые 2 сут развились ОНМК

Операция	Количество пациентов, n (%)	Доля от общего количества пациентов, n (%)
Изолированная клапанная, в том числе:	8 (30,7)	29,6
одноклапанная	5 (19,2)	38,5
двуклапанная	3 (11,5)	21,4
Сочетанная (клапанная коррекция + АКШ)	1 (3,8)	25
Шунтирующая, в том числе:	14 (53,9)	50
с использованием ИК	12 (46,2)	52,2
на работающем сердце	2 (7,7)	40
Протезирование аортального клапана, восходящего отдела аорты и дуги	2 (7,7)	66,6
Каротидная эндартерэктомия + АМКШ	1 (3,8)	100
Всего	26 (100)	—

Примечание. ИК — искусственное кровообращение.

ловине (30/47,6%) случаев после открытых хирургических вмешательств. Средний показатель лейкоцитов составил $11,0 \pm 4,5 \cdot 10^9/\text{л}$. У остальных пациентов гипертермия и лейкоцитоз расценены как реакция на послеоперационную рану, так как инфекционных осложнений не было.

У 26 пациентов, у которых симптомы ОНМК выявлены в первые 2 сут после открытого вмешательства, инсульты потенциально могли быть связаны с операцией. У этих пациентов проведен дополнительный анализ интраоперационных факторов риска: в 8 (29,6%) случаях инсульту предшествовали клапанные операции и в 1 (25%) — сочетанная операция (вмешательство на клапанах + шунтирование; табл. 6). Шунтирующие операции на сердце (преимущественно с использованием АИК) проведены 14 пациентам с ОНМК (50% пациентов, которым выполнены шунтирующие вмешательства). Таким образом, можно предположить, что после клапанных операций причиной инсульта могли быть ранние послеоперационные осложнения (нарушения ритма сердца, гемодинамики и коагулопатия). А раннее развитие ОНМК после шунтирующих операций могло быть связано с их техническими особенностями, о чем свидетельствует снижение частоты церебральных осложнений у пациентов при операциях на работающем сердце. Средняя длительность операции составляла $171,0 \pm 55,7$ мин, искусственного кровообращения — $91,8 \pm 45,1$ мин. У 23 (88,5%) пациентов интраоперационно применялось искусственное кровообращение, более чем у половины пациентов (14/53,8%) зафиксирована нестабильная гемодинамика со снижением систолического артериального давления (САД) <90 мм рт. ст.

Методика операции на работающем сердце без АИК («don't touch aorta») использована у 1 пациента. Перевязка ушка левого предсердия как один из возможных путей предотвращения развития ОНМК была проведена еще у 1 пациента.

Все 25 пациентов из группы инвазивных вмешательств и большинство (46/73%) больных из группы открытых операций с развившимися ОНМК были переведены в специализированное неврологическое отделение для лечения

больных с ОНМК. 17 (27,0%) пациентов получали дальнейшее лечение в условиях кардиохирургического отделения.

Тромболитическая терапия в группе пациентов с открытыми вмешательствами не проводилась из-за противопоказаний. В группе с инвазивными вмешательствами и ИИ тромболитическую терапию получили 2 (8,3%) пациента.

Обсуждение. Внутрибольничные ОНМК наиболее часто развиваются у пациентов кардиохирургического и кардиологического профиля. По данным J.H. Park и соавт. [12], это происходит в 45% наблюдений, что соответствует полученным нами данным.

Наиболее часто ОНМК отмечались после двуклапанных и сочетанных операций на сердце, что подтверждается данными других авторов. Так,

M. Selim [1] указывает, что риск инсульта после изолированной клапанной коррекции достигает 8,8%, после двуклапанной — 9,7%, после шунтирующих операций на сердце — 3,8%. При аорто- и маммарокоронарном шунтировании, вероятно, более безопасными с точки зрения церебральных осложнений являются операции на работающем сердце.

Критичными в отношении развития ОНМК после операций на сердце были первые 3 сут, когда наблюдалось наибольшее количество инсультов (73,9%), что требует повышенного внимания медицинского персонала и тщательного контроля за состоянием гемодинамики и системы свертывания крови. Нестабильная гемодинамика во время открытых операций на сердце (САД <90 мм рт. ст.), развитие аритмий в раннем послеоперационном периоде могут служить дополнительными факторами риска возникновения инсульта и требуют дальнейшего изучения, что находит отражение в мировой литературе [13–15].

У пациентов кардиохирургического и кардиологического профиля более часто встречались конкурирующие причины развития инсульта по сравнению с пациентами внебольничной группы ($p < 0,001$), а также ОНМК в нескольких бассейнах ($p < 0,001$), что может свидетельствовать о преобладании кардиоэмболических и гемодинамических вариантов инсульта и его более тяжелом течении. Так, M. Selim [1] сообщает о высокой встречаемости (67%) эмболических вариантов ИИ у пациентов в послеоперационном периоде. Нами также выявлено преобладание кардиоэмболического варианта ИИ у пациентов кардиохирургического и кардиологического профиля.

О тяжести состояния пациентов свидетельствуют и более частое нарушение уровня сознания ($p < 0,001$), необходимость использования аппарата для ИВЛ ($p = 0,0001$), более высокая летальность ($p = 0,020$). На большую тяжесть больных кардиохирургического и кардиологического профиля указывают и другие авторы [16]. Ранее проведенные исследования подтвердили, что инсульт после острого инфаркта миокарда и шунтирующих операций на сердце встречается чаще и значительно увеличивает смертность в стационаре [17, 18]. При этом тяжесть инсульта не зависела от типа хи-

рургической операции на сердце: пациенты после открытого вмешательства и эндоваскулярных операций на сердце имели одинаковую тяжесть инсульта и степень инвалидизации ($p > 0,05$).

По данным нашего исследования, пациенты с пороками клапанов сердца, хронической сердечной недостаточностью и снижением фракции выброса, коронарной болезнью сердца и инфарктом миокарда в анамнезе имеют более высокий риск развития ОНМК после кардиохирургических операций. Установлено, что независимыми факторами риска, помимо снижения фракции выброса и инфаркта миокарда в анамнезе, являются впервые выявленная фибрилляция предсердий и АГ, сахарный диабет и нарушение функции почек [13–15]. Пациенты с указанными факторами риска характеризуются более высокой вероятностью развития внутрибольничных ОНМК, и, по-видимому, у них должна проводиться профилактика факторов риска. Возможно, проведение тщательного мониторинга коагулограммы и гемодинамики в послеоперационном периоде позволит уменьшить риск развития ОНМК.

Гипертермия могла явиться дополнительным фактором риска, элементом патогенетической цепи с развитием дегидратации и гиперкоагуляции крови, для формирования ИИ или ТИА у пациентов в послеоперационном периоде. В ряде сообщений воспаление и дегидратация расцениваются как независимые факторы развития внутрибольничного инсульта [13–15], что свидетельствует о необходимости их своевременного выявления и коррекции с целью профилактики развития ОНМК.

Лечение пациентов с внебольничными ОНМК в специализированных неврологических отделениях хорошо зарекомендовало себя и ассоциировано с лучшим исходом и выживаемостью и, вероятно, должно рассматриваться и у пациентов с внутрибольничными ОНМК [19]. При этом специализированный уход не ограничивается реперфузионной терапией, а включает в себя диагностику, раннее начало

вторичной профилактики, физиотерапии, оценку дисфагии, логопедическое лечение, определение характера и планирование реабилитации, а также консультирование членов семьи [20].

Ранее сообщалось о безопасности и эффективности тромболитической терапии у пациентов после эндоваскулярных вмешательств на сердце [21]. Таким образом, ее следует рассматривать как возможный вариант лечения пациентов данной группы в случае подтверждения безопасности в крупных исследованиях. С учетом противопоказаний к системному тромболитису в остальных случаях пациенты могут расцениваться как потенциальные кандидаты для проведения механической тромбэктомии при своевременной диагностике и отсутствии других противопоказаний.

Подготовка медицинского персонала имеет основополагающее значение для своевременного распознавания симптомов инсульта, особенно у пациентов с высоким уровнем риска. В то же время общих сведений о симптомах инсульта обычно достаточно, часто не хватает специальных знаний [22].

Заключение. Внутрибольничные ОНМК наиболее часто возникают у пациентов кардиологического и кардиохирургического профиля. Необходимо выявлять кардиохирургических пациентов с высоким риском внутрибольничных ОНМК и тщательно контролировать их состояние, эти пациенты должны получать профилактическое лечение ОНМК в раннем послеоперационном периоде.

Важное значение имеют также обучение персонала распознаванию симптомов инсульта и создание алгоритма действий, единой системы максимально быстрого оповещения и своевременного проведения комплекса лечебных мероприятий в случае развития ОНМК в кардиохирургическом стационаре. В случае своевременного выявления симптомов ОНМК вариантом лечения пациентов после открытых операций и инвазивных вмешательств на сердце может быть механическая тромбэктомия.

ЛИТЕРАТУРА

- Selim M. Perioperative stroke. *N Engl J Med*. 2007 Feb 15;356(7):706-13. doi: 10.1056/NEJMra062668
- Андреев РВ, Цыган НВ, Пелешок АС и др. Структура послеоперационной мозговой дисфункции при операциях протезирования и пластики клапанов сердца. Материалы 3-го Азиатско-тихоокеанского конгресса по военной медицине. 2016. С. 99-100. [Andreev RV, Tsygan NV, Peleshok AS, et al. *Struktura posleoperatsionnoi mozgovoï disfunktsii pri operatsiyakh protezirovaniya i plastiki klapanov serdtsa. Materialy 3-go Aziatsko-tikhookeanskogo kongressa po voennoi meditsine* [The structure of postoperative cerebral dysfunction in the operations of prosthetics and repair heart valves. Materials of the 3rd Asia-Pacific Congress on military medicine]. 2016. P. 99-100.]
- Звягин РЮ. Обеспечение периоперационного периода у пациентов с коррекцией приобретенных клапанных пороков. Кемерово: Б.и.; 2012. С. 43-8. [Zvyagin RYu. *Obespechenie perioperatsionnogo perioda u patientsov s korrektsiei priobretennykh klapannykh porokov* [Providing perioperative period in patients with acquired valvular defects]. Кемерово: Б.и.; 2012. P. 43-8.]
- Тунгусов ЛС, Молочков АВ, Чернов ИИ и др. Периоперационные инсульты у пожилых пациентов после коронарного шунтирования. Клиническая и экспериментальная хирургия. 2016;4(4):22-6. [Tungusov LS, Molochkov AV, Chernov II, et al. Perioperative strokes in elderly patients after coronary artery bypass grafting. *Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya*. 2016;4(4):22-6. (In Russ.)].
- Алекян Г, Бузиашвили ЮИ, Голухова ЕЗ и др. Большие кардиальные осложнения при чрескожных коронарных вмешательствах — предикторы, причины развития, методы профилактики и алгоритмы лечебных мероприятий. Креативная кардиология. 2011;(1):28-40. [Alekyan G, Buziashvili YuI, Golukhova EZ, et al. Large cardiac complications in percutaneous coronary interventions — predictors, causes, development, prevention methods and algorithms for therapeutic inter-
- ventions. *Kreativnaya kardiologiya*. 2011;(1):28-40. (In Russ.)].
- Naylor A, Mehta Z, Rothweil P, et al Carotid artery disease and stroke during coronary artery bypass: a critical review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011 Sep;42 Suppl 1: S73-83. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.06.020.
- Makkar RR, Fontana GP, Jilaihawi H, et al. Transcatheter aortic-valve replacement for inoperable severe aortic stenosis. *N Engl J Med*. 2012 May 3;366(18):1696-704. doi: 10.1056/NEJMoa1202277. Epub 2012 Mar 26.
- Smith CR, Leon MB, Mack MJ, et al. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *N Engl J Med*. 2011 Jun 9;364(23):2187-98. doi: 10.1056/NEJMoa1103510. Epub 2011 Jun 5.
- Hamon M, Baron JC, Viader F, et al. Periprocedural Stroke and Cardiac Catheterization. *Circulation*. 2008 Aug 5;118(6):678-83. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.784504.
- Akkerhuis KM, Deckers JW, Lincof AM, et al. Risk of stroke associated with abciximab among patients undergoing percutaneous coro-

- nary intervention. *JAMA*. 2001 Jul 4;286(1):78-82.
11. Wong SC, Minutello R, Hong MK. Neurological complications following percutaneous coronary interventions: a report from the 2000–2001 New York State Angioplasty Registry. *Am J Cardiol*. 2005 Nov 1;96(9):1248-50. Epub 2005 Sep 6. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.06.065.
 12. Park JH, Cho HJ, Kim DW, et al. Comparison of the characteristics for in-hospital and out-of-hospital ischaemic strokes. *Eur J Neurol*. 2009 May;16(5):582-8.
 13. Nadav L, Gur AY, Korczyn AD, et al. Stroke in hospitalized patients are there special risk factors. *Cerebrovasc Dis*. 2002;13(2):127-31.
 14. Dukkupati S, O'Neill WW, Harjai KJ, et al. Characteristics of cerebrovascular accidents after percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Apr 7;43(7):1161-7. doi: 10.1016/j.jacc.2003.11.033
 15. Hachet O, Guenancia C, Stamboul K, et al. Frequency and predictors of stroke after acute myocardial infarction: specific aspects of in hospital and postdischarge events. *Stroke*. 2014 Dec;45(12):3514-20. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.006707. Epub 2014 Nov 4.
 16. Bhalla A, Smeeton N, Rudd AG, et al. A comparison of characteristics and resource use between in-hospital and admitted patients with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2010 Sep-Oct;19(5):357-63. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2009.07.005. Epub 2010 Jun 12.
 17. Hornero F, Martin E, Rodriguez R, et al. A multicentre Spanish study for multivariate prediction of perioperative in-hospital cerebrovascular accident after coronary bypass surgery the PACK2 score. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013 Aug;17(2):353-8; discussion 358. doi: 10.1093/icvts/ivt102. Epub 2013 Apr 28.
 18. McKhann GM, Grega MA, Borowicz LM, et al. Stroke and encephalopathy after cardiac surgery: an update. *Stroke*. 2006 Feb;37(2):562-71. Epub 2005 Dec 22. doi: 10.1161/01.STR.0000199032.78782.6c
 19. Stroke Unit Trialists' Collaboration Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Oct 17; (4):CD000197. doi: 10.1002/14651858.CD000197.pub2
 20. Lawrence M, Pringle J, Kerr S, et al. Multimodal secondary prevention behavioral interventions for TIA and stroke: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015 Mar 20;10(3):e0120902. doi: 10.1371/journal.pone.0120902. eCollection 2015.
 21. Khatri P, Taylor RA, Palumbo V. The safety and efficacy of thrombolysis for strokes after cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Mar 4;51(9):906-11. doi: 10.1016/j.jacc.2007.09.068.
 22. Mellon L, Hasan H, Lee S, et al. Knowledge of Thrombolytic Therapy Amongst Hospital Staff: Preliminary Results and Treatment Implications. *Stroke*. 2015 Dec;46(12):3551-3. doi: 10.1161/STROKEAHA.115.010327. Epub 2015 Oct 15.

Поступила 10.08.2017

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами.