

<https://doi.org/10.35336/VA-2019-3-29-36>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ УСТЬЕВ
ЛЕГОЧНЫХ В СОЧЕТАНИИ С МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИЕЙ АМИОДАРОНОМ
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО
ШУНТИРОВАНИЯ

А.Ш.Ревшвили, В.А.Попов, Г.П.Плотников, А.Н.Коростелев, Е.С.Малышенко, М.М.Анищенко
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В.Вишневского
Минздрава России», Москва, Россия

Цель. Анализ эффективности эпикардиальной биполярной радиочастотной абляции (РЧА) устьев легочных вен (УЛВ) изолированно и в комбинации с применением амиодарона в качестве профилактики фибрилляции предсердий (ФП) после операций аортокоронарного шунтирования (АКШ).

Методы. Моноцентровое проспективное рандомизированное исследование (PULVAB). Исследовано 96 пациентов с ишемической болезнью сердца без анамнеза ФП. Пациентам I группы (n=34) выполнено АКШ по стандартной методике. Во II группе пациентов (n=29) АКШ сочеталось с превентивной РЧА УЛВ, III группа (n=33) - АКШ сочеталось с РЧА и амиодароном. Рандомизация методом конвертов. Оценивались эффективность и безопасность применения биполярной РЧА УЛВ во время АКШ как изолированно, так и в сочетании с амиодароном, течение интраоперационного и послеоперационных периодов.

Результаты. Не было отмечено различий по таким показателям как продолжительность операции (p=0,937), длительность искусственного кровообращения (p=0,377), время окклюзии аорты (p=0,072). Количество шунтов в наблюдаемых группах (АКШ, АКШ-РЧА, АКШ-РЧА-амиодарон) не отличалось статистически - $3,17 \pm 0,61$, $3,10 \pm 0,51$ и $2,94 \pm 0,6$ (p=0,121). Не было выявлено достоверных различий во времени, необходимом для выполнения абляции в группах АКШ-РЧА и АКШ-РЧА-амиодарон - $11,7 \pm 3,7$ и $11,4 \pm 6,3$ минут, соответственно (p=0,834).

Послеоперационная ФП (ПОФП) чаще всего возникала на 2-4 сутки госпитального периода. Наибольшая частота ПОФП (32,4%) отмечена у пациентов в группе изолированного АКШ. Реже - после сочетания АКШ с РЧА УЛВ - 20,7% (p=0,29). Достоверная разница в частоте ПОФП выявлена между I (АКШ) и III (АКШ-РЧА-амиодарон) группами - 32,4% и 6,1% соответственно (p=0,0065). При сравнении группы II (АКШ-РЧА) и группы III (АКШ-РЧА-амиодарон) различия оказались статистически недостоверными (p=0,086). Возникшие нарушения ритма в большинстве наблюдений были купированы фармакологической кардиоверсией за исключением трех пациентов (по одному в каждой группе). К моменту выписки синусовый ритм сохранялся у 97,1%, 96,5%, 97% в I, II и III группах, соответственно (p>0,05).

Летальных исходов не было отмечено, равно как и раневых осложнений, реопераций, периоперационных инфарктов миокарда и инсультов. Не выявлялось разницы в тяжести и встречаемости почечной и дыхательной недостаточности. При оценке таких параметров, как длительность искусственной вентиляции легких и время пребывания в отделении реанимации, было выявлено достоверное увеличение их значений в группе изолированного АКШ относительно групп АКШ-РЧА и АКШ-РЧА-амиодарон (p<0,05).

Заключение. Полученные в результате пилотного исследования (PULVAB) данные свидетельствуют о том, что превентивная биполярная РЧА УЛВ значимо не усложняет выполнение АКШ, а в сочетании с амиодароном достоверно снижает частоту ПОФП. По итогам исследования отмечена тенденция к уменьшению ПОФП на госпитальном этапе лечения, однако, статистически не подтвержденная. Эффективность изолированного выполнения РЧА при АКШ требует дальнейших исследований с анализом большего объема наблюдений.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, искусственное кровообращение, послеоперационная фибрилляция предсердий, радиочастотная биполярная абляция легочных вен, амиодарон, холтеровское мониторирование

Конфликт интересов: не заявлен.

Рукопись получена: 02.10.2019 **Рецензии получены:** 12.10.2019 **Принята к публикации:** 22.10.2019

Ответственный за переписку: Анищенко Максим Михайлович, E-mail: anishchenkomm@gmail.com

Для цитирования: Ревшвили А.Ш., Попов В.А., Плотников Г.П., Коростелев А.Н., Малышенко Е.С., Анищенко М.М. Сравнительная оценка эффективности радиочастотной изоляции устьев легочных в сочетании с медикаментозной терапией амиодароном для профилактики фибрилляции предсердий после аортокоронарного шунтирования // Вестник аритмологии, 2019, Том 26, № 3 (97), с. 29-36; DOI: 10.35336/VA-2019-3-29-36.

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF RADIOFREQUENCY PULMONARY VEIN ISOLATION PLUS AMIODARONE THERAPY IN PREVENTING POST-CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING ATRIAL FIBRILLATION

Amiran Sh. Revishvili, Vadim A. Popov, Georgy P. Plotnikov, Alexander N. Korostelev,
Egor S. Malyshenko, Maksim M. Anishchenko

A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russia

Objective. To evaluate the effectiveness of epicardial bipolar radiofrequency ablation (RFA) of pulmonary vein ostia (PV) in comparison with its being combined with amiodarone administration for post-CABG atrial fibrillation (AF) prevention.

Methods. A single-centre, prospective randomized study (PULVAB), including 96 CAD patients with no history of AF, was conducted between January 2015 and December 2018. Group 1 (control; n=34) had standard CABG alone. Group 2 (n=29) received RFA of PV as an adjunct to CABG for prevention of postoperative AF (POAF). Group 3 patients (n=33) had RFA at the time of CABG and were given amiodarone. Allocation was concealed using sequentially-numbered opaque envelopes. The efficacy and safety of RFA concomitant with CABG were assessed, as both performed independently and combined with amiodarone administration, as well as intra- and postoperative course.

Results. No differences were seen in operation length ($p=0.937$), cardiopulmonary bypass (CPB) or the aorta clamping times ($p=0.377$ and $p=0.072$, respectively). The study groups (CABG, CABG-RFA, CABG-RFA-amiodarone) did not differ statistically in the number of shunts placed - 3.17 ± 0.61 , 3.10 ± 0.51 and 2.94 ± 0.6 ($p=0.121$). No significant difference was noted in RFA duration between Groups 2 and 3 - 11.7 ± 3.7 and 11.4 ± 6.3 min, respectively ($p=0.834$).

AF was found to occur most commonly at postoperative days two or four. The isolated CABG surgery group patients developed POAF most often of all (32.4%). The incidence of POAF was lower after RFA concomitant to CABG - 20.7% ($p=0.29$). A significant difference was identified in POAF incidence between Groups 1 and 3 - 32.4% and 6.1%, respectively ($p=0.0065$). Differences between Groups 2 and 3 proved not to be statistically significant ($p=0.086$). Sinus rhythm in most of those who had developed arrhythmias was restored by pharmacological cardioversion except for three patients (one in each group). At discharge, 97.1%, 96.7% and 97% of the subjects in Groups 1, 2 and 3, respectively, exhibited sinus rhythm ($p>0.05$). There was no in-hospital mortality in any of the groups. Neither were there any wound complications, reoperations, perioperative myocardial infarction or cerebral circulatory disorders observed. No difference was revealed in the severity and frequency of renal or respiratory failure. The mechanical lung ventilation time and duration of stay in the ICU in the isolated CABG group were shown to be increased as compared with the CABG-RFA and CABG-RFA-amiodarone groups ($p<0.05$).

Conclusion. The evidence from the pilot study (PULVAB) suggests that bipolar ablation of PV does not significantly complicate CABG, while being combined with amiodarone administration for prevention of rhythm disorders it significantly reduces the incidence of POAF. The in-hospital incidence of POAF tended to decrease, which was not statistically significant, though. Evaluating the efficacy of RFA concomitant with CABG, as performed independently, invites further investigation with more data analysis.

Key words: coronary artery disease, coronary artery bypass grafting, cardiopulmonary bypass, postoperative atrial fibrillation, bipolar radiofrequency ablation of pulmonary veins, amiodarone, Holter monitoring

Conflicts of Interest: nothing to declare.

Received: 02.10.2019 **Revision Received:** 12.10.2019 **Accepted:** 22.10.2019

Corresponding author: Maksim M. Anishchenko, E-mail: anishchenkomm@gmail.com

For citation: Revishvili A.Sh., Popov V.A., Plotnikov G.P., Korostelev A.N., Malyshenko A.S., Anishchenko M.M. Comparative effectiveness of radiofrequency pulmonary vein isolation plus amiodarone therapy in preventing post-coronary artery bypass grafting atrial fibrillation // Journal of arrhythmology, 2019, Vol. 26, 3 (97), p. 29-36; DOI: 10.35336/VA-2019-3-29-36.

Фибрилляция предсердий (ФП) относится к одному из самых частых осложнений после кардиохирургических вмешательств, возникая в 10-60% случаев [1, 2]. После коронарной реваскуляризации послеоперационная ФП (ПОФП) регистрируют у 17-33% пациентов [3-7]. Ранее доминирующей оценкой в большинстве публикаций была низкая клиническая значимость ПОФП, которая определялась как непродолжительное состояние, обычно легко купируемое медикаментозными средствами. Исследования последнего десятилетия продемонстрировали злокачественность ПОФП, сопровождающейся 2-4 кратным возрастанием частоты

осложнений, летальности, увеличивающей продолжительность госпитализации и стоимость лечения [8]. ПОФП влияет и на течение отдаленного послеоперационного периода. Эти пациенты относятся к группе риска по рецидиву ФП, что приводит к прогрессированию сердечной недостаточности, увеличению частоты тромboэмболий и летальности [9-12]. Данные публикации в корне меняют представление о клинической значимости ПОФП и являются побудительным мотивом поиска мер профилактики [7, 9]. Среди способов профилактики ПОФП после кардиохирургических вмешательств в первую очередь применяется медикаментоз-

ная терапия β -блокаторами и амиодароном, однако их эффективность не высока и составляет 31-39%, что не может вызывать удовлетворения [13].

На сегодняшний день главным способом лечения ФП, показавшим благоприятные результаты при любых видах кардиохирургических вмешательств, является сочетанная радиочастотная изоляция предсердий и, в частности, устьев легочных вен (УЛВ), известных в качестве основных триггерных зон возникновения ФП [14]. Логичным развитием данного направления стало предложение применять аблационные технологии для профилактики ПОФП при операциях аортокоронарного шунтирования (АКШ) и, в частности, изоляцию УЛВ. В то же время обоснованность данного вмешательства в рамках стандартного хирургического лечения ишемической болезни сердца (ИБС) справедливо подвергается критике в связи с отсутствием клинических данных об результатах вмешательства, а также о

потенциальном риске операции. Поэтому данная процедура пока не получила широкого распространения [15-17]. Исходя из данных обстоятельств, мы посчитали возможным проведение данного исследования.

Целью работы является анализ результатов проспективного клинического исследования эффективности эпикардиальной симультанной биполярной радиочастотной аблации устьев легочных вен изолированно и в комбинации с медикаментозной терапией амиодароном для профилактики послеоперационной фибрилляции предсердий у больных с ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данная работа является пилотным проектом в рамках проспективного рандомизированного клинического исследования PULVAB (Prophylactic Pulmonary

Таблица 1.

Клиническая характеристика групп пациентов

		Группа I АКШ (n=34)	Группа II АКШ-РЧА (n=29)	Группа III АКШ-РЧА-Ам (n=33)	p
Пол: м/ж		28(82,4)/6(17,6)	26(89,7)/3(10,3)	27(81)/6(18,2)	>0,05*
Возраст, лет		61,9 $\pm$ 6,6	60,27 $\pm$ 6,6	61,7 $\pm$ 6,5	>0,05*
ИМТ, кг/м ²		28,22 $\pm$ 10,2	28,35 $\pm$ 10,9	28,6 $\pm$ 3,2	>0,05*
ФК стенокардии:	2	3 (8,8)	3 (10,3)	3 (9,1)	>0,05
	3	29 (85,3)	26 (89,7)	29 (87,9)	>0,05
	4	2 (5,9)	0	1 (3)	>0,05
ИМ в анамнезе		23 (67,64)	18 (61,1)	16 (48,5%)	>0,05
ФК СН по NYHA:	I	1 (2,94)	0	2 (6,1)	>0,05
	II	30 (88,23)	29 (100)	30 (90,9)	>0,05
	III	1 (2,94)	0	1 (3)	>0,05
	IV	0	0	0	>0,05
ФИ <50% (по Симпсону)		29 (85,29)	23 (79,3)	14(42,4)	>0,05
КДР ЛЖ, мм		54,7 $\pm$ 4,72	54,89 $\pm$ 6,39	52,9 $\pm$ 4,7	>0,05*
Размер ЛП, мм		43,9 $\pm$ 5,3	44,3 $\pm$ 3,0	43,7 $\pm$ 3,7	>0,05*
Поражение ствола ЛКА		14 (41,17)	6 (20,68)	10(30,3)	>0,05
Артериальная гипертензия		33 (96,4)	29 (100)	32(97)	>0,05
ХОБЛ		4 (11,76)	3 (10,34)	3(9,1)	>0,05
Сахарный диабет		13 (38,2)	10 (34,5)	11(33,3)	>0,05
Атеросклероз БЦА		12 (35,29)	6 (20,69)	5(15,2)	>0,05
Атеросклероз НК		4 (11,76)	3 (10,34)	5(15,2)	>0,05
ОНМК		3 (8,82)	2 (6,89)	2(6,1)	>0,05
МКБ		2 (5,9)	2 (6,89)	2 (6,06)	>0,05
Гемоглобин, г/л		146,29 $\pm$ 10,84	150,41 $\pm$ 11,25	135,7 $\pm$ 28	>0,05*
Прием β -адреноблокаторов		33 (97,05)	27 (93,1)	33(100)	>0,05

Примечание. Здесь и далее, АКШ - аортокоронарное шунтирование, РЧА - радиочастотная аблация, Ам - амиодарон, p - при межгрупповом сравнении процентов, * - средних значений; м/ж - соотношение мужчин и женщин, ИМТ - индекс массы тела; ФК - функциональный класс; ИМ - инфаркт миокарда; СН - степень сердечной недостаточности по классификации NYHA; ФИ - фракция изгнания левого желудочка; КДР ЛЖ - конечно-диастолический размер левого желудочка; ЛП - левое предсердие, размер в поперечнике; ЛКА - левая коронарная артерия; ХОБЛ - хроническая обструктивная болезнь легких; БЦА - брахиоцефальные артерии; НК - нижние конечности; ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения; МКБ - мочекаменная болезнь.

Veins Ablation), проводимого в отделении кардиохирургии ФБГУ «НМИЦ хирургии им. А.В.Вишневецкого». В исследование было включено 96 пациентов с проявлениями ИБС. Исследование получило одобрение локального этического комитета учреждения. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Критериями включения было наличие ИБС, требующей хирургического лечения (стандартное АКШ в условиях искусственного кровообращения - ИК) и добровольное информированное согласие пациентов. Критериями исключения явились указания на наличие хотя бы одного эпизода ФП в анамнезе, применение специфической антиаритмической терапии, клинически значимые поражения клапанного аппарата сердца, инфаркт миокарда менее 30 дней до госпитализации, тяжелая почечная недостаточность (стадия I и ниже по шкале RIFLE), декомпенсация сахарного диабета (повышение гликированного гемоглобина более 7,5%), заболевания щитовидной железы, отказ пациента от участия в исследовании.

Все пациенты были рандомизированы методом конвертов на три группы. В группу I (n=34) вошли больные, которым было выполнено изолированное АКШ. Группу II (n=29) составили исследуемые, у которых АКШ сочеталось с биполярной радиочастотной аблации (РЧА) УЛВ в качестве метода первичной профилактики ПОФП. В группе III (n=33) в сочетании с реваскуляризацией миокарда проводили комбинированную профилактику ПОФП - РЧА УЛВ + амиодарон. Группы были сопоставимы по основным клиническим параметрам (табл. 1). Всем пациентам в дооперационном периоде проводили суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру для исключения эпизодов бессимптомной ФП.

Все оперативные вмешательства выполнены одной кардиохирургической бригадой. Анестезия проводилась севофлюраном от 6 до 0,5 об% в течение всего операционного периода в сочетании микроструйной инфузией фентанила 2-5 мкг/кг/мин и болюсными введениями цисатракурия бесилата 0,03 мкг/кг. Доступ к сердцу осуществляли через срединную стернотомию. Аппарат ИК подключали путем канюляции восходящей аорты и правого предсердия двухступенчатой канюлей. Экстракорпоральную перфузию проводили с объемной скоростью 2,4-2,8 л/мин/м².

Биполярную РЧА УЛВ выполняли в условиях параллельного ИК и сокращающегося сердца. Тупым путем выделяли, затем обходили устья правых, а затем левых легочных вен. Зажим биполярного электрода Isolator Transpolar системы хирургической радиочастотной аблации (Atricure Inc., США) последовательно накладывали на устья сначала правых, потом левых легочных вен с захватом участка стенки левого предсердия. РЧА проводили с уровнем мощности 22-

28 ватт и частотой радиоизлучения 460 кГц. Каждую аблацию выполняли до достижения трансмурального повреждения тканей, что регистрировалось на экране прибора в виде снижения проводимости между браншами зажима-аблятора. Аппликации аблации выполняли 10 раз, смещая бранши зажима на несколько миллиметров от первоначального местоположения. Оклюзию ушка левого предсердия не выполняли.

При завершении этапа РЧА, пережимали восходящую аорту и проводили тепловую кровяную гиперкалиевую кардиоплегию. Повторные пассажи кардиоплегии осуществляли каждые 15-20 минут. Дистальные анастомозы формировали на остановленном сердце, проксимальные - на параллельном ИК после снятия зажима с аорты. В качестве кондуитов стандартно использовали левую внутреннюю грудную артерию при шунтировании бассейна передней межжелудочковой артерии и большую подкожную вену для реваскуляризации бассейнов правой и огибающей коронарных артерий.

Постоянное мониторирование ЭКГ осуществляли все время пребывания пациента в отделении интенсивной терапии, с регистрацией тренда в памяти кардиомонитора. По мере расширения активности пациента переходили на фиксацию ЭКГ раз в сутки или при возникновении клиники нарушений ритма. Считали значимыми эпизоды ФП длительностью более 5 минут. Пациентам всех трех групп, получавшие β-адреноблокаторы до операции, терапию данными препаратами возобновляли непосредственно после экстубации при стабильном состоянии гемодинамики и отсутствии инфузии вазопрессоров. Пациенты 3 группы в послеоперационном периоде получали амиодарон, начиная с насыщающей дозы 5-10 мг/кг массы тела, далее переходили на пероральный прием по 200 мг 3 раза в сутки. При возникновении ФП проводили медикаментозную терапию инфузией амиодарона по стандартной методике. По окончании госпитального периода всем больным осуществляли суточное мониторирование ЭКГ.

Статистическая обработка проведена с использованием программы СТАТИСТИКА 6.0. Все результаты выражены как среднее арифметическое (M)±стандартное отклонение (σ). Для оценки достоверности различий между показателями использовали t-критерий Стьюдента при нормальном распределении и величину

Таблица 2.

Характеристика интраоперационного периода

	Группа I АКШ (n=34)	Группа II АКШ-РЧА (n=29)	Группа III АКШ-РЧА-Ам (n=33)	p
Длительность операции, мин	251,4±37,7	250,4±42,5	244,4±29	0,937
Длительность ИК, мин	88,6±19,2	92,0±18,4	84,8±17,2	0,377
Время пережатия аорты, мин	48,7±8,2	47,9±9,6	42,5±10,5	0,072
Длительность РЧА, мин	-	11,7±3,7	11,4±6,3	0,834
Количество шунтов, n	3,17±0,61	3,10±0,51	2,94±0,6	0,121
Кровопотеря, мл	538,2±88,8	534,5±55,3	539,4±55,6	0,351

Примечание. Где, p - при межгрупповом сравнении средних значений; ИК - искусственное кровообращение.

χ^2 для дискретных величин. Достоверным считали различия при $p < 0,05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ параметров хирургического вмешательства показал, что выполнение РЧА УЛВ не приводило к значимому увеличению длительности основных этапов операции АКШ (табл. 2). Продолжительность операции, длительность ИК и ишемии миокарда, количество наложенных шунтов оказались практически идентичными в группах больных. Не было выявлено достоверной разницы в объеме кровопотери. Осложнений при проведении РЧА не было. Не было отмечено значимых различий в группах и по основным параметрам послеоперационного периода (табл. 3). При этом около половины пациентов в каждой из групп нуждалась в инотропной поддержке, а в некоторых случаях потребовалось применение блокаторов кальциевых каналов и диуретиков.

Суммарная кровопотеря по дренажам в течение первых суток не имела клинической значимости и не требовала проведения гемотрансфузии. Раневых осложнений, реопераций и периоперационных инфарктов миокарда не отмечено. Не было разницы в тяжести и встречаемости почечной и дыхательной недостаточности, выраженности послеоперационного системного воспалительного ответа. При оценке таких параметров, как длительность искусственной вентиляции легких и время пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, было выявлено их достоверное увеличение в группе I относительно групп II и III ($p < 0,05$). Летальных исходов не было. Длительность госпитального периода была несколько большей в группе стандартного АКШ ($p = 0,023$) (табл. 4).

ПОФП возникла у 11 (32,4%) пациентов контрольной группы (АКШ) и значительно реже у больных с профилактической РЧА - 6 (20,7%), однако различия оказались статистически не значимы ($p = 0,298$). Достоверная разница была выявлена при сравнении контрольной группы и группы пациентов с комбиниро-

ванной профилактикой (РЧА-амиодарон) ($p = 0,0065$). При этом ФП в данной группе отмечена лишь у 2 (6,1%) пациентов. При сравнении II группы (АКШ-РЧА) и III группы (АКШ-РЧА-амиодарон) различия оказались статистически недостоверными ($p = 0,086$).

В подавляющем большинстве случаев ПОФП возникала на 2-4 сутки. Нарушения ритма в большинстве наблюдений были купированы фармакологически за исключением трех пациентов (по одному в каждой группе). Не отмечено различий между группами по частоте сохранения синусового ритма к моменту выписки - 97,1%, 96,5%, 97% в I, II и III группах соответственно ($p > 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Эпизоды ФП после АКШ, регистрируют у 17-33% пациентов [3, 4, 6]. ПОФП ранее считалась клинически малозначимым состоянием, однако многочисленные исследования последних лет выявили прямую связь ПОФП с увеличением частоты послеоперационных осложнений, летальности, продолжительности госпитализации и стоимости лечения [3, 6, 8]. Подобные взаимосвязи прослежены и в отношении отдаленного послеоперационного периода АКШ с соответствующим ухудшением качества жизни пациентов и высоким риском возникновения осложнений и летальности [18, 19].

Среди существующих трех путей лечения ФП (медикаментозный, хирургический и интервенционный) в контексте профилактики ПОФП возможно рассматривать только два последних. Опубликованные данные о медикаментозной профилактике ФП неоднозначны, противоречивы и не демонстрируют убедительной эффективности [20, 21, 22]. С учетом этого мы целенаправленно не включали в наше исследование группу пациентов, которым после АКШ проводилась бы только медикаментозная профилактика амиодароном.

На настоящий момент особую актуальность для изучения продолжает сохранять хирургический метод

Таблица 3.

Характеристика послеоперационного периода

	Группа I АКШ (n=34)	Группа II АКШ-РЧА (n=29)	Группа III АКШ-РЧА-Ам (n=33)	P
Потребность в инотропной поддержке [#]	16 (47,05)	15 (51,72)	17 (51,51)	0,912
Применение блокаторов Ca ⁺⁺ каналов	5 (14,7)	4 (13,8)	7 (21,2)	0,918
Применение диуретиков	19 (55,92)	13 (44,8)	13 (39,4)	0,381
Кровопотеря по дренажам, мл [#]	199,11±90,3	201,8±61,6	201,8±108,3	0,081*
Гемоглобин, г/л	108,6±15,2	114,8±12,8	115,1±12,8	0,257*
Лейкоциты, 10 ⁹	15,0±4,9	15,4±5,0	15,6±4,9	0,107*
С-реактивный белок, мг/л	66,7±41,3	65,6±41,7	65,7±42,0	0,960*
Осложнения	ОСН	0	0	0,934
	ОДН	1 (3,4)	1 (3,0)	0,738
	Пневмоторакс	0	0	0,763
	ОПН	4 (11,4)	0	0,055

Примечание. Где, p - при сравнении процентов, * - средних значений, [#] - в первые сутки, ОСН - острая сердечная недостаточность, ОДН - острая дыхательная недостаточность, ОПН - острая почечная недостаточность.

профилактики аритмий. Процедура «Лабиринт», изначально предложена J.Сох в 1987 году, в настоящее время достаточно широко применяется для лечения и профилактики ФП. Модифицированные методики данной операции в целом не увеличивают операционный риск и частоту серьезных осложнений, но удлиняют время операции, ишемии миокарда и частоту имплантации ЭКС. Пациенты демонстрируют сохранение синусового ритма в 94-96%, сходную выживаемость при лучшем качестве жизни по сравнению с таковыми без проведения коррекции нарушений ритма [23-25]. Однако целесообразность повсеместного выполнения данной операции у больных с ИБС именно для профилактики ПОФП вызывает справедливые сомнения вследствие возможного осложнения оперативного вмешательства.

Изучение патогенеза ФП выявило, что легочные вены и окружающие их устья ганглионарные сплетения являются одним из основных источников триггерной активности, вызывающих и поддерживающих ФП. Хотя роль легочных вен в возникновении именно ПОФП пока прицельно не исследовалась, было бы логично предположить их серьезный вклад в развитие послеоперационной аритмии. Следствием этого явилось внедрение в клиническую практику с целью профилактики ПОФП более простой, по сравнению с классической операцией «Лабиринт», техники - эпикардальной биполярной РЧА УЛВ, выполняемой в условиях параллельного ИК.

Наши результаты подтверждают имеющиеся литературные данные о том, что выполнение РЧА во время АКШ достаточно безопасно и не связано с увеличением операционного риска [15, 20]. В нашей работе не отмечено серьезных кардиоваскулярных событий (МАССЕ). Также, не отмечено случаев, требовавших повторной реваскуляризации. В группах пациентов, где использовалось РЧА, не выявлено увеличения частоты возникновения послеоперационной сердечной, дыхательной и почечных недостаточностей относительно группы изолированного АКШ ($p>0,05$).

Согласно данным нашего исследования, ПОФП возникла у 32,4% пациентов после АКШ. При выполнении превентивной эпикардальной биполярной РЧА УЛВ во время открытой реваскуляризации миокарда ПОФП регистрировали реже - 24,1% пациентов, однако различия были статистически не достоверны ($p=0,470$). Это может быть связано с небольшим объемом клиниче-

ского материала. Всего в наше исследование было включено 96 пациентов. П.В.Леднев с соавт. [20] в подобной группе из 117 пациентов с ИБС получили более значимый эффект от использования биполярной РЧА УЛВ: частота ПОФП снизилась с 30,8% до 10% ($p=0,021$). Однако отсутствие подробной клинической характеристики пациентов в этом сообщении не позволяет как-то оценить возможные причины такой высокой эффективности РЧА. Схожие результаты более чем у 250 пациентов опубликовали Б.Г.Искандеров и А.Ф.Рахматулаев [26], отметив отсутствие ФП после операции у 69,5% пациентов. Однако данных о течении госпитального периода авторы в своей работе не приводили. Противоположный результат получили В.Киай с соавт. [15], которые не отметили значимого положительного эффекта от РЧА по снижению частоты ФП. ПОФП зарегистрировали у 37,1% больных после РЧА и АКШ и даже несколько меньше, у 36,1%, в группе без аблации.

Отличия в эффективности применения биполярной РЧА УЛВ по данным различных авторов могут зависеть от целого ряда факторов, учесть которые сложно и не всегда возможно. Тем не менее, всеми признается важность получения двунаправленного блока проводящей системы через линию аблации, достичь которого можно при трансмуральном повреждении тканей. Обычно для этого проводят несколько аппликаций радиочастотной энергии, чаще всего две-три. По мнению G.Suvalski et al. [27] необходимо 8 воздействий с каждой стороны для достижения блокады проведения. В своей работе мы придерживались еще более агрессивной тактики - проводили по 10 аппликаций радиочастотного воздействия.

Сложность проблемы профилактики ПОФП во многом связана с невозможностью четко установить причину ее возникновения у каждого конкретного больного. Многие исследователи сходятся во мнении о мультифакторных причинах ФП [4, 5, 8, 18, 26, 28]. Проведенное нами сравнение основных клинических, эхокардиографических и лабораторных показателей в группах пациентов с возникшей ФП и без таковой не позволили обосновать какую-либо конкретную причину возникновения ПОФП.

Известные на сегодняшний день механизмы электрофизиологических изменений ткани сердца теоретически обосновывают возможность использования антиаритмических препаратов III класса для профилактики ПОФП [29]. Амiodарон обладает сильным антиарит-

Таблица 4.

Сравнительная оценка послеоперационного периода наблюдаемых групп пациентов

Показатели	Группа I АКШ (n=34)	Группа II АКШ-РЧА (n=29)	Группа III АКШ-РЧА-Ам (n=33)	P _{I-II}	P _{I-III}	P _{II-III}
Длительность ИВЛ, час	12,69±7,21	12,6±7,24	9,4±11,3	0,452*	0,0005	0,0005
ДП в ОРИТ, час	29,6±17,7	22,7±15,5	20,3±14,1	0,385*	0,001	0,027
ПОФП, n (%)	11 (32,4%)	6 (20,7%)	2 (6,1%)	0,298	0,0065	0,086
ФП при выписке, n (%)	1 (2,9%)	1 (3,4%)	1 (3,03%)	0,910	0,982	0,926
ДГ, сутки	21,2±5,0	18,9±7,6	19,2±4,8	0,023*	0,137	0,345

Примечание. Где, ИВЛ - искусственная вентиляция легких, ДП - длительность пребывания, ОРИТ - отделение реанимации и интенсивной терапии; ПОФП - послеоперационная фибрилляция предсердий, ДГ - длительность госпитализации.

мическим действием и показывает наиболее стабильные результаты по лечению и профилактике ФП среди всех антиаритмиков [19, 30]. В наших наблюдениях профилактическое выполнение РЧА УЛВ при АКШ привело к снижению частоты ПОФП с 32,4% до 20,7%. Однако статистического подтверждения эта разница не имела. Назначение амиодарона в послеоперационном периоде дополнительно к выполненной во время АКШ биполярной РЧА УЛВ позволило достоверно снизить частоту ПОФП до 6,1% ($p=0,0065$). Однако следует отметить, что при небольшом числе наблюдений это достоверное снижение по отношению к первой группе (только АКШ), оказалось статистически не значимым в сравнении со второй (АКШ+РЧА) - $p=0,086$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты пилотного исследования (PULVAB) показали, что проведение превентивной эпикардаль-

ной РЧА УЛВ во время АКШ не усложняет и достоверно не удлиняет время хирургического вмешательства. Течение послеоперационного периода, частота возникновения и структура осложнений не отличаются в худшую сторону от таковых без проведения процедуры абляции. Отмечена тенденция к уменьшению ПОФП на госпитальном этапе лечения, однако статистически не подтвержденная. Добиться достоверного снижения частоты ПОФП позволило сочетание РЧА с назначением в послеоперационном периоде амиодарона. Для оценки влияния представленной технологии на стабильность ритма в постгоспитальном периоде необходимо продолжение дальнейшего исследования с изучением отдаленных результатов.

Ограничения исследования

Данное исследование носит одноцентровой характер, что может в некоторой степени снижать ценность полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

- Greenberg J.W., Lancaster T., Scheessler R. et al. Post-operative atrial fibrillation following cardiac surgery: a persistent complication. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2017; 52(4): 665-672. DOI: 10.1093/ejcts/ezx039.
- Park Y.M., Cha M.C., Park C.N. et al. Newly developed post-operative atrial fibrillation associated with the increased risk of late recurrence of atrial fibrillation in patients who underwent open heart surgery: long-term follow-up. // Cardiol J. 2017; 24(6): 633-641. DOI: 10.6503/CJ.a2017.0073.
- Omer S., Comwell L.D., Bakshi A. et al. Incidence, predictors, and impact of postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting in military veterans. // Tex. Heart Inst. J. 2016; 43(5): 397-403. DOI: 10.14503/THU-15-5532.
- Filardo G., Pollock B.D., Graca B. et al. Under estimation of the incidence of new-onset postcoronary artery bypass grafting atrial fibrillation and its impact on 30-day mortality. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2017; 154(4): 1260-1266. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2017.05.104.
- Gorczyga I., Michta K., Pietrzyk E. et al. Predictors of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. // Kardiol Pol. 2018; 76(1): 195-201. DOI: 10.5603/KP.a2017.0203.
- Kosuma P., Washirasrisirikul S., Jedsadayanmeta A. Attributable cost of postoperative atrial fibrillation among undergoing cardiac surgery. // Cansiol Res Pract. 2018; 28: 3759238. DOI: 10.1155/2018/3759238.
- Musa A.F., Quan C.Z., Xin L.Z. et al. A retrospective study on atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery at the national heart institute, Kuala Lumpur. // F1000res. 2018; 7: 164-178. DOI 10.12688/f1000research.13244.2.
- Phan K., Thomas S.P., Yan T.D. New-onset atrial fibrillation following coronary bypass surgery predicts long-term mortality: a systemic review and meta-analysis. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2015; 48: 817-824. DOI:10.1093/ejcts/ezu551.
- Melduni R.M., Schaff H.V., Bailey K.R. et al. Implication of new-onset atrial fibrillation after cardiac surgery on long-term prognosis: a community-based study. // Am. Heart J. 2015; 170(4): 659-668. DOI: 10.1016/j.ahj.2015.06.015.
- Zakkar M., Ascoone R., Angelini G.D. et al. Inflammation, oxidative stress and postoperative atrial fibrillation in cardiac surgery. // Pharmacol. Ther. 2015; 154:13-20.
- Lowres N., Mulcahy G., JinRobin K. et al. Incidence of postoperative atrial fibrillation recurrence in patients discharged in sinus rhythm after cardiac surgery: a systemic review and meta-analysis. // Intact Cardiovasc Thorac Surg. 2018; 26(3): 504-511. DOI: 10.1093/icvts/ivx348.
- Tsai Y., Lai C., Loh S. et al. Assessment of the risk factors and outcomes for postoperative atrial fibrillation patients undergoing isolated coronary artery bypass grafting. // Acta. Cardio. Sin. 2015; 31: 436-443. PMID 27122903.
- Goldman S. A more aggressive approach for the prevention of postoperative atrial fibrillation is warranted. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2018; 155(1): 254-255. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2017.08.089.
- Hayashy K., An Y., Nagashima M.B. et al. Importance of nonpulmonary vein foci in catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation. // Heart Rhythm. 2015; 12(9): 1918-1924. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.05.003.
- Kiaii B., Fox S., Chase L. et al. Postoperative atrial fibrillation is not pulmonary vein depends: result from a randomized trial. // Heart Rhythm. 2015; 12(4): 701-705. DOI org.10/10.1016/j.hrthm.2015.01.04.
- Padanilam B.J., Foreman J., Prystowsky E.N. Patient with minimal fibrillation events should not undergo concomitant arterial ablation during open heart procedures. // Card. Electrophysiol. Clin. 2017; 7(3): 395-401. DOI: 10.1016/j.ccep.2015.05.003.
- Rankin J.S., Lerner D.J., Braid-Forbes M.J. et al. One-year mortality and costs associated with surgical ablation for atrial fibrillation concomitant to coronary artery bypass grafting. // Eur J Cardiotrac Surg. 2017; 52(3): 471-477. DOI: 10.1093/ejcts/ezx126.
- Al-Shaar L., Thomas A., Schvann A. et al. Increased late mortality after coronary artery bypass surgery complicated new-onset atrial fibrillation. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2014; 148 (3): 1860-1868.

19. Mehaffey J.H., Hawkins R.B., Byler M. et al. Amiodaron protocol provides cost-effective reduction in postoperative atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg.* 2018; 105(6): 1697-1702. DOI: 10.1016/athoracsur.2017.12.029.
20. Леднев П.В., Белов Ю.В., Комаров П.Н. с соавт. Результаты радиочастотной абляции устьев легочных вен как метода профилактики послеоперационной фибрилляции предсердий. *Хирургия.* 2017; 6: 16-21. DOI: 10.17116/hirurgie2017616-21. Lednev P. V., Belov Yu. V., Komarov P. N. et al. Results of radiofrequency ablation of pulmonary vein mouths as a method of prevention of postoperative atrial fibrillation. *Surgery.* 2017; 6: 16-21. DOI: 10.17116/hirurgie2017616-21.
21. Melby S.J. Might a beta blocker finally provide some relief from postoperative atrial fibrillation? // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2015; 150: 965-966. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.06.084.
22. Li R., White C.M., Mehmeti J.T. et al. Impact of perioperative prophylaxis guideline on post cardiothoracic surgery atrial fibrillation. // *Ann. Pharmacother.* 2017; 51(9): 743-750. DOI: 10.1177/1060028017709290.
23. Schill M.R., Musharbash F.H., Hansalia V. et al. Late results of the Cox-maze procedure in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2017; 153(5): 1087-1094. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2016.12.034.
24. Ревишвили А.Ш., Сергуладзе С.Ю., Кваша Б.И. и соавт. Ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения «изолированных» форм фибрилляции предсердий с помощью радиочастотной модификации операции «Лабиринт-V» // *Вестник аритмологии*, 2016, №83, с. 23-31 [Revishvili A. Sh., Serguladze S.Yu., Kvasha B.I. et al. Immediate and long-term results of surgical treatment of “isolated” forms of atrial fibrillation by means of radio frequency modification of operation “Cox Maze V”// *Journal of Arrhythmology*, 2016, 83:23-31].
25. Чрагян В.А., Арутюнян В.Б., Кадыралиев Б.К. с соавт. Пути оптимизации хирургического лечения фибрилляции предсердий // *Вестник аритмологии*, 2018, №93, с. 37-42; DOI: 10.25760/VA-2018-93-37-42 [Chragyan V. A., Harutyunyan V. B., Kadyraliev B. K., et al. Ways of optimization of surgical treatment of atrial fibrillation. // *Journal of Arrhythmology*, 2018; 93:37-42; DOI: 10.25760/VA-2018-93-37-42].
26. Искандеров Б.Г., Рахматуллоев А.Ф. Предикторы эффективности радиочастотной абляции легочных вен, выполненных в ходе операции коронарного шунтирования у больных с ишемической болезнью сердца с пароксизмальной фибрилляцией предсердий. *Кардиология.* 2015; 6: 15-21. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/cardio.2015/6/15-21> [Iskanderov, B. G., Rahmatulloev A.F. Predictors of effectiveness of radiofrequency ablation of the pulmonary veins were performed during coronary artery bypass grafting in patients with ischemic heart disease with paroxysmal atrial fibrillation. *Cardiology.* 2015; 6: 15-21. DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/cardio.2015/6/15-21>].
27. Sulwalski G., Emery L., MrozKamil J. et al. Right atrium positioning for exposure of right pulmonary veins during off-pump atrial fibrillation ablation. // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2017; 24(6): 823-827. DOI:10.1093/icvts/ivx026.
28. Melo C.C., Folla C.O., Silva R.S. Predictive factors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. // *Eistein.* 2016; 14(4): 480-485. DOI: 10.1590/S1679-45082016AO3673
29. Ad N., Holmes S.D., Shuman D.J. et al. Amiodarone after surgical ablation for atrial fibrillation: is it really necessary? A prospective randomized controlled trial.// *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 15(3): 798-703. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.07.034.
30. Luker J., Sultan A., Sehner S. et al. Use antiarrhythmic drugs during ablation of persistent atrial fibrillation: observations from a large center cohort.// *Heart vessels.* 2016; 31 (10): 1669-1675. DOI: 10.1007/s000380-015-0771-0.