

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**А.Г.Стрельников, А.Б.Романов, С.Н.Артеменко, И.Г.Стенин, Д.А.Елесин,
Р.Т.Камиев, Д.В.Лосик, С.А.Байрамова, А.М.Чернявский, Е.А.Покушалов**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АБЛАЦИИ ВПЕРВЫЕ ДИАГНОСТИРОВАННОЙ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ВО ВРЕМЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

**ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения
имени академика Е.Н.Мешалкина» МЗРФ**

С целью сравнения эффективности лечения пациентов с впервые диагностированной фибрилляцией предсердий, подвергшихся операции аортокоронарного шунтирования изолированно или в сочетании с эпикардальной изоляцией легочных вен в исследование было включено 35 пациентов (средний возраст 62±5 лет, 28 мужчин).

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, фибрилляция предсердий, аортокоронарное шунтирование, эпикардальная изоляция легочных вен, имплантируемые кардиомониторы.

To compare effectiveness of management of subjects with newly diagnosed atrial fibrillation after aorto-coronary bypass grafting surgery alone and in combination with epicardial pulmonary vein isolation, 35 patients aged 62±5 years (28 men) were included into the study.

Key words: coronary artery disease, atrial fibrillation, aorto-coronary bypass grafting, epicardial pulmonary vein isolation, loop recorders.

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее частой аритмией после аортокоронарного шунтирования (АКШ) и приводит к увеличению длительности пребывания в стационаре, что сопровождается увеличением расходов на здравоохранение, а также связана с наибольшей летальностью в отдаленном периоде по сравнению с пациентами, у которых отсутствуют пароксизмы ФП в раннем послеоперационном периоде [1-8]. У пациентов с длительным анамнезом пароксизмальной ФП и показаниями для прямой реваскуляризации возможно выполнение АКШ в сочетании с эпикардальной изоляцией легочных вен (ИЛВ) [9]. При данной сочетанной методике отсутствие пароксизмов ФП наблюдается у 70% в течение 12-ти месячного периода наблюдения по данным имплантируемых аппаратов для длительного мониторинга сердечного ритма (ИКМ). Однако, не известно, повышается ли эффективность лечения пациентов с впервые диагностированной ФП и показаниями для прямой реваскуляризации миокарда при выполнении АКШ в сочетании с эпикардальной ИЛВ. Таким образом, целью данного проспективного, рандомизированного исследования, явилось сравнение эффективности лечения пациентов с впервые диагностированной фибрилляцией предсердий, подвергшихся операции аортокоронарного шунтирования изолированно или в сочетании с эпикардальной изоляцией легочных вен.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данное проспективное, рандомизированное исследование были включены пациенты с впервые диагностированной пароксизмальной формой ФП и показаниями для АКШ, согласно действующим рекомендациям. Впервые диагностированная ФП определялась как пароксизмы ФП длительностью не менее

1 часа с двумя и более эпизодами ФП за последние 4 месяца с одним документированным эпизодом по ЭКГ. Критерии исключения были следующие: прием антиаритмических препаратов IC или III класса, операции на сердце или абляция ФП в анамнезе, необходимость клапанной коррекции во время оперативного вмешательства, фракция выброса левого желудочка менее 35%, диаметр левого предсердия (ЛП) более 55 мм, нежелание пациента участвовать в исследовании.

Пациенты были рандомизированы на 2 группы: изолированное АКШ (группа I, n=17) и АКШ с эпикардальной ИЛВ (группа II, n=18). Дооперационные характеристики пациентов представлены в табл. 1. Первичной конечной точкой явилось отсутствие ФП (процент ФП <0,5% по данным ИКМ) между двумя группами за период наблюдения 18 месяцев. Вторичными конечными точками явились: процент ФП по данным ИКМ за период наблюдения, тромбоэмболические и послеоперационные осложнения.

Процедура абляции выполнялась с использованием орошаемой биполярной системы для радиочастотной абляции (Cardioblate BP 60821, Medtronic, US). После начала искусственного кровообращения на работающем сердце, вскрывался перикард и выделялась синусы перикарда и межпредсердная борозда. Далее производилось наложение биполярного абляционного зажима на правые легочные вены (ЛВ). После этого выполнялась циркулярная абляция правых ЛВ. С левой стороны абляция выполнялась аналогичным способом при «вывернутом» сердце. Связка Маршалла пересекалась хирургическим путем. Все абляционные воздействия выполнялись на миокарде ЛП, а не на ЛВ с целью предотвращения стеноза ЛВ. Каждому пациенту было выполнено как минимум два абляционных воздействия с левой и правой стороны. Никаких дополнительных абляционных линий к митральному кольцу или ушку

ЛП не было выполнено. Резекция ушка ЛП не проводилась. Интраоперационная оценка блока входа и выхода была выполнена у всех пациентов. После кардиоплегии выполнялась стандартная процедура АКШ.

В конце оперативного вмешательства всем пациентам была выполнена имплантация аппаратов Reveal XT (Medtronic Inc.) по ранее описанной стандартной методике для непрерывного мониторинга сердечного ритма [9]. Данные устройства диагностируют и классифицируют аритмические события по степени вариабельности сердечных циклов с определением количества эпизодов и часов ФП в день и в течение всего периода наблюдения [9, 10]. Кроме того, данные ЭКГ сохраняются для визуального подтверждения эпизодов. Аппарат может сохранять более 500 желудочковых комплексов предшествующих последнему эпизоду ФП. Определение пациентов, ответивших на терапию (респондеров) и не ответивших на терапию (нереспондеров), производилось также на основании данных ИКМ по ранее описанному алгоритму [9,10].

Все пациенты не получали антиаритмическую терапию до и после оперативного вмешательства до конца периода наблюдения, однако все пациенты принимали β -блокаторы. Кроме того, все пациенты получали антикоагулянтную терапию как минимум в течение 6 месяцев. После чего пациентам с CHADS₂=0 или 1 при отсутствии рецидивов ФП (респондеры) была отменена антикоагулянтная терапия. Данные с ИКМ снимались каждые три месяца в течение всего периода наблюдения. У пациентов с рецидивами ФП данные с ИКМ были использованы для подбора антиаритмической терапии и/или решения вопроса о проведении повторной эндокардиальной абляции.

Объем выборки (17 пациентов в каждой группе) был рассчитан для выявления разницы в 30% для достижения первичной конечной точки со статистической мощностью равной 0,80 и $\alpha=0,05$ (двусторонний тест). Результаты представлены в виде средних значений $\pm$ стандартное отклонение для количественных величин или как значения и проценты для качественных. Количественные переменные сравнивались с помощью ANOVA (односторонний тест). Тест Mann-Whitney использовался при отсутствии нормального распределения. Метод χ^2 применялся для качественных переменных при сравнении характеристик пациентов. Эффективность лечения оценивалась с помощью лог-рангового критерия, что графически выражалось методом Каплан-Майера. «Слепой» период (первые 3 месяца после операции) не включался в оценку эффективности. Все приведенные значения p были основаны на двустороннем тесте и значение $p<0,05$ считалось значимым. Все статистические расчеты проводились с использованием программного обеспечения SPSS 13,0 (SPSS Inc, Чикаго, Иллинойс, США).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В данное исследование было включено 35 пациентов (средний возраст 62 ± 5 лет, 28 мужчин), которые наблюдались в течение 18 месяцев после АКШ. Пациенты были рандомизированы на две группы, АКШ (группа, $n=17$) и АКШ в сочетании с эпикардиальной

ИЛВ (группа II, $n=18$). Все пациенты (100%) имели ишемическую болезнь сердца и впервые диагностированную пароксизмальную ФП.

В группах АКШ и АКШ + ИЛВ, средняя число кондуктов составило $2,9\pm 1,1$ и $2,7\pm 1$, соответственно ($p=0,81$). Средняя продолжительность окклюзии аорты в группах АКШ и АКШ+ИЛВ составила 56 ± 9 минут и 59 ± 11 минут, соответственно ($p=0,42$). Средняя продолжительность искусственного кровообращения в группах АКШ и АКШ+ИЛВ составила $108\pm 7,8$ минут и $111\pm 9,2$ минут, соответственно ($p=0,36$). В конце оперативного вмешательства всем пациентам была выполнена имплантация аппаратов длительно мониторингирования ЭКГ, что потребовало в среднем $9,8\pm 8,4$ минут. В группе АКШ+ИЛВ процедура абляции была выполнена на работающем сердце. Среднее время абляции составило $3,2\pm 0,8$ минут. По меньшей мере, два абляционных воздействия проводилось для изоляции как правых, так и левых ЛВ. Среднее количество аппликаций составило $2,9\pm 0,4$ и $3,1\pm 0,7$ для левых и правых ЛВ, соответственно. ИЛВ (отсутствие предсердного захвата) во время стимуляции из ЛВ была успешно достигнута у всех пациентов. Осложнений во время процедуры абляции и имплантации кардиомонитора не наблюдалось. Все пациенты были выписаны на синусовом ритме. Ни один из пациентов не был исключен из исследования за период наблюдения.

За 18-ти месячный период наблюдения у 16 (88,9%) из 18 пациентов группы АКШ+ИЛВ и у 8 (47,1%) из 17 пациентов группы АКШ отсутствовали пароксизмы ФП/ТП/ПТ (т.е. процент ФП $<0,5\%$ по данным ИКМ; лог-ранговый критерий, $p=0,007$; рис. 1). Ни один из этих пациентов не принимал антиаритмические препараты. Существенных корреляций между дооперационными характеристиками пациентов и рецидивами ФП не было обнаружено. В конце периода наблюдения, средний процент ФП по данным

Таблица 1.

Дооперационные характеристики пациентов

	АКШ + ИЛВ ($n=18$)	АКШ ($n=17$)
Возраст (год)	59 ± 6	60 ± 8
Пол (м/ж) (n)	14/4	12/5
ФК по NYHA	$2,4\pm 0,8$	$2,2\pm 0,5$
ФВЛЖ (%)	59 ± 4	58 ± 5
Диаметр ЛП (мм)	45 ± 5	46 ± 5
СД II типа n (%)	2 (11,1)	2 (11,8)
АГ n (%)	3 (16,6)	2 (11,8)
Инсульт в анамнезе n (%)	0	0
Число ИМ n (%)	$2,0\pm 0,3$	$1,9\pm 0,5$

где, АКШ - аортокоронарное шунтирование, ИЛВ - эпикардиальная изоляция легочных вен, ФК по NYHA - функциональный класс сердечной недостаточности по Нью-Йоркской ассоциации сердца, ФВЛЖ - фракция выброса левого желудочка, ЛП - левое предсердие, СД - сахарный диабет, АГ - артериальная гипертензия, ИМ - инфаркт миокарда.

ИКМ в группе АКШ и АКШ+ИЛВ составил $7,8 \pm 5,1\%$ и $1,6 \pm 1,8\%$, соответственно ($p < 0,001$). Два (18,2% из двух групп) из 11 пациентов с рецидивами ФП были асимптомны в отношении ФП. За весь период наблюдения тромбоэмболических осложнений не наблюдалось ни у одного пациента.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Основным выводом данного пилотного исследования является то, что хирургическая абляция ФП в сочетании с АКШ может предотвратить рецидивы ФП у пациентов с впервые диагностированной ФП. В предыдущем исследовании [9], наша группа продемонстрировала, что хирургическая абляция ФП в сочетании с АКШ может иметь положительное влияние на снижение рецидивов ФП у пациентов с длительным анамнезом аритмии. Подобный эффект также возможен и у пациентов с непродолжительным анамнезом ФП. Данные результаты являются клинически значимыми, так как они были получены с помощью ИКМ с возможностью постоянного мониторинга сердечного ритма, вне зависимости от симптомов пациента. В данном исследовании мы использовали устройство Reveal XT (Medtronic Inc), диагностическая значимость которого была подтверждена в исследовании ХРЕСТ [11]. Исследование ХРЕСТ показало, что общая точность детекции ФП с помощью ИКМ составила 98,5%, при коэффициенте корреляции равном 0,976.

Кроме того, в данном исследовании мы использовали процент ФП по данным ИКМ для выявления респондеров и нереспондеров после процедуры абляции. В соответствии с предыдущими исследованиями [9-10], мы использовали процент $\text{ФП} \geq 0,5\%$ для классификации нереспондеров. Все пациенты с процентом $\text{ФП} < 0,5\%$ были отнесены к респондерам. Значение ФП равное 0,5% по данным ИКМ соответствует 7 минутам ФП в день и 3,6 часа в месяц, что означает наличие синусового ритма в 99,5% времени в течение всего периода наблюдения. Значение ФП равное 0,5% основано на результатах исследования TRENDS [12],

где была определена минимальная продолжительность ФП, увеличивающая риск тромбоэмболии в 2 раза по сравнению с пациентами без ФП или с меньшим процентом ФП.

В большинстве исследований, касающихся выполнения сопутствующих аблационных воздействий во время открытых операций на сердце, оценка эффективности вмешательства осуществлялась с помощью 24 или 48 часового холтеровского мониторирования ЭКГ [13-16]. Количество асимптомных эпизодов ФП может значительно увеличиваться после абляции [17, 18], что в свою очередь потенциально увеличивает риск инсульта вследствие незарегистрированных асимптомных эпизодов ФП при использовании «прерывистого» мониторинга. Кроме того, коррекция ишемии также уменьшает жалобы пациентов и может маскировать симптоматику ФП. Поэтому очень важно использовать непрерывный мониторинг, особенно на фоне прекращения антикоагулянтной терапии.

В недавно проведенном исследовании T.Hanke и соавторы [19] продемонстрировали, что непрерывный мониторинг сердечного ритма наиболее точно определяет рецидивы ФП после хирургической абляции. Кроме того, данное исследование убедительно показало, что широко используемая стратегия прерывистого мониторинга уменьшает возможность выявления рецидивов ФП.

Значительно меньший процент рецидива ФП у пациентов, подвергшихся абляции, подтверждает гипотезу, что сочетанная процедура АКШ+ИЛВ более эффективна у пациентов с впервые диагностированной ФП. Целью этого пилотного исследования не была оценка эффективности в долгосрочной перспективе. Для оценки долгосрочного клинического результата необходимо проведение международных многоцентровых исследований на большой когорте пациентов с впервые диагностированной ФП.

В исследование было включено небольшое количество пациентов в соответствии с его пилотным характером, поэтому мы не можем экстраполировать полученные результаты для общей популяции пациентов с показаниями для выполнения АКШ. Кроме того, данное исследование является одноцентровым и необходимо проведение ряда крупных многоцентровых исследований для подтверждения результатов этого пилотного исследования. Так же, в данном исследовании мы не использовали обычное определение рецидивов ФП (наличие пароксизма ФП или другой предсердной тахикардии, длящейся 30 секунд и более после окончания «слепого» периода) и не исключено, что мы могли бы получить другие результаты. С другой стороны, периодический анализ ЭКГ или ХМЭКГ является менее точным в детекции рецидивов ФП по сравнению с постоянным мониторингом [11].

Таким образом, у пациентов с впервые диагностированной фибрилляцией предсердий и показаниями к прямой реваскуляризации миокарда, выполнение аортокоронарного шунтирования в сочетании с эпикардиальной изоляцией легочных вен позволяет предотвратить дальнейшие рецидивы фибрилляции предсердий.

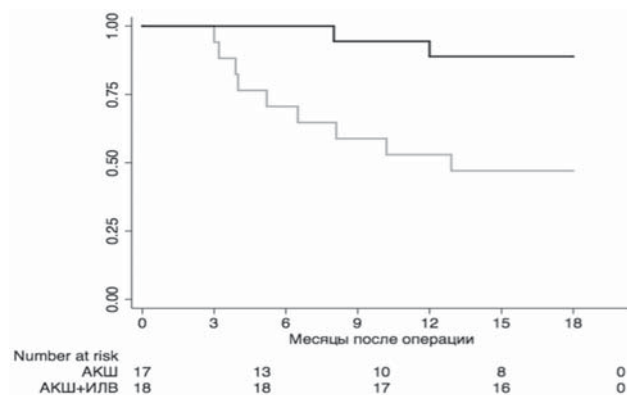


Рис. 1. Эффективность лечения пациентов в двух группах в течение периода наблюдения, где АКШ - аортокоронарное шунтирование, ИЛВ - эпикардиальная изоляция легочных вен. Эффективность в группе АКШ составила 47,1% по сравнению с 88,9% в группе АКШ+ИЛВ (лог-ранговый критерий; $p=0,007$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Aranki SF, Shaw DP, Adams DH et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation* 1996; 94: 390-7.
2. Herlitz J, Brandrup G, Emanuelsson H et al. Determinants of time to discharge following coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 11: 533-8.
3. Creswell LL, Schuessler RB, Rosenbloom M, Cox JL. Hazards of postoperative atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 539-49.
4. Mathew JP, Parks R, Savino JS et al. Atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery; predictors, outcomes and resource utilization. *JAMA* 1992; 276: 300-6.
5. Hashimoto K, Ilstrup DM, Schaff HV. Influence of clinical and hemodynamic variables on risk of supraventricular tachycardia after coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 56-65.
6. Almassi GH, Schowalter T, Nicolosi AC et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery. A major morbid event? *Ann Surg* 1997; 226: 501-13.
7. Tamis JE, Steinberg JS. Atrial fibrillation independently prolongs hospital stay after coronary artery bypass surgery. *Clin Cardiol* 2000; 23: 155-9.
8. Tamis-Holland JE, Homel P, Durani M et al. Atrial fibrillation after minimally invasive direct coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 1884-8.
9. Pokushalov E, Romanov A, Cherniavsky A et al. Ablation of paroxysmal atrial fibrillation during coronary artery bypass grafting: 12 months' follow-up through implantable loop recorder. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 40: 405-11.
10. Pokushalov E, Romanov A, Corbucci G et al. Ablation of paroxysmal and persistent atrial fibrillation: 1-year follow-up through continuous subcutaneous monitoring. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2011; 22: 369-75.
11. Hindricks G, Pokushalov E, Urban L et al. on behalf of the XPECT Trial investigators. Performance of a new implantable cardiac monitor in detecting and quantifying atrial fibrillation. Results of the XPECT trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010; 3: 141-7.
12. Glotzer TV, Daoud EG, Wyse DG et al. The relationship between daily atrial tachyarrhythmia burden from implantable device diagnostics and stroke risk. The TRENDS study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2: 474-80.
13. Wissner W, Seebacher G, Fleck T et al. Permanent chronic atrial fibrillation: is vein isolation alone enough? *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1151-7.
14. Groh MA, Binns OA, Burton HG et al. Epicardial ultrasonic ablation of atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery is a valid option in patients with ischemic heart disease. *Circulation* 2008; 118(Suppl 1): S78-82.
15. Khargi K, Lemke B, Haardt H et al. Concomitant anti-arrhythmic surgery, using irrigated cooled-tip radiofrequency ablation, to treat permanent atrial fibrillation in CABG patients: expansion of the indication? *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 25: 1018-24.
16. Benussi S, Galanti A, Zerbi V et al. Electrophysiologic efficacy of irrigated bipolar radiofrequency in the clinical setting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139: 1131-6.
17. Han FT, Kasirajan V, Kowalski M et al. Results of a minimally invasive surgical pulmonary vein isolation and ganglionic plexi ablation for atrial fibrillation. Single-center experience with 12-month follow-up. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2: 370-7.
18. Pontoppidan J, Nielsen JC, Poulsen SH, Hansen PS. Symptomatic and asymptomatic atrial fibrillation after pulmonary vein ablation and the impact on quality of life. *Pacing Clin Electrophysiol* 2009; 32: 717-26.
19. Hanke T, Charitos EI, Stierle U et al. Twenty-four-hour Holter monitor follow-up does not provide accurate heart rhythm status after surgical atrial fibrillation ablation therapy up to 12 months experience with a novel permanently implantable heart rhythm monitor device. *Circulation* 2009; 120(11 Suppl): S177-84.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АБЛАЦИИ ВПЕРВЫЕ ДИАГНОСТИРОВАННОЙ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ВО ВРЕМЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*А.Г.Стрельников, А.Б.Романов, С.Н.Артеменко, И.Г.Стенин, Д.А.Елесин,
Р.Т.Камиев, Д.В.Лосик, С.А.Байрамова, А.М.Чернявский, Е.А.Покушалов*

С целью сравнения эффективности лечения пациентов с впервые диагностированной фибрилляцией предсердий (ФП), подвергшихся операции аортокоронарного шунтирования (АКШ) изолированно или в сочетании с эпикардальной изоляцией легочных вен (ИЛВ) обследованы и прооперированы 35 пациентов (средний возраст 62 ± 5 лет, 28 мужчин). Пациенты были рандомизированы на 2 группы: изолированное АКШ (группа I, $n=17$) и АКШ с эпикардальной ИЛВ (группа II, $n=18$). Первичной конечной точкой явилось отсутствие ФП (процент ФП $<0,5\%$ по данным имплантируемого кардиомонитора - ИКМ) при сравнении двух групп за период наблюдения 18 месяцев. Вторичными конечными точками явились: процент ФП по данным ИКМ за период наблюдения, тромбоэмболические и послеоперационные осложнения.

В ходе операции сначала производилось наложение биполярного абляционного зажима на правые легочные вены (ЛВ) и выполнялась их циркулярная абляция. С левой стороны абляция выполнялась аналогичным способом при «вывернутом» сердце. Все абляционные воздействия выполнялись на миокарде левого предсердия (ЛП). Никаких дополнительных абляционных линий и резекции ушка ЛП не проводилась. Интраоперационная оценка блока входа и выхода была выполнена у всех пациентов. Затем выполнялась стандартная процедура АКШ. В конце операции выполнялась имплантация аппаратов Reveal XT (Medtronic Inc.). Все пациенты не получали антиаритмическую терапию до и после оперативного вмешательства до конца периода наблюдения, однако все пациенты принимали β -блокаторы. Кроме того, все пациенты получали антикоагулянтную терапию как минимум в течение 6 месяцев.

За 18-ти месячный период наблюдения у 16 (88,9%) из 18 пациентов группы АКШ+ИЛВ и у 8 (47,1%) из 17 пациентов группы АКШ отсутствовали пароксизмы ФП/ТП/ПТ (т.е. процент ФП <0,5% по данным ИКМ; лог-ранговый критерий, $p=0,007$). Ни один из этих пациентов не принимал антиаритмические препараты. Существенных корреляций между дооперационными характеристиками пациентов и рецидивами ФП не было обнаружено. В конце периода наблюдения, средний процент ФП по данным ИКМ в группе АКШ и АКШ+ИЛВ составил $7,8\pm 5,1\%$ и $1,6\pm 1,8\%$, соответственно ($p<0,001$). Два (18,2% из двух групп) из 11 пациентов с рецидивами ФП были асимптомны в отношении ФП. За весь период наблюдения тромбоэмболических осложнений не наблюдалось ни у одного пациента. Таким образом, у пациентов с впервые диагностированной ФП и показаниями к прямой реваскуляризации миокарда, выполнение АКШ в сочетании с эпикардальной ИЛВ позволяет предотвратить дальнейшие рецидивы ФП.

EFFECTIVENESS OF ABLATION OF NEWLY DIAGNOSED PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION DURING AORTO-CORONARY BYPASS GRAFTING SURGERY

*A.G. Strelnikov, A.B. Romanov, S.N. Artemenko, I.G. Stenin, D.A. Elesin, R.T. Kamiev,
D.V. Losik, S.A. Bayramova, A.M. Chernyavsky, E.A. Pokushalov*

To compare effectiveness of management of subjects with newly diagnosed atrial fibrillation (AF) after aorto-coronary bypass grafting surgery (ACBG) alone and in combination with epicardial pulmonary vein isolation (PVI), 35 patients aged 62 ± 5 years (28 men) were examined and surgically treated. The patients were randomized into two following groups: ACBG alone (Group I, $n=17$) and ACBG accompanied by epicardial PVI (Group II, $n=18$). Freedom from AF (AF burden <0.5% according to the loop recorder data) within 18 month study period was the primary endpoint. Secondary endpoints were as follows: AF burden according to the loop recorder data within the study, occurrence of thromboembolic and post-operative complications.

In the course of the surgery, bipolar ablation clamp was put on the right pulmonary veins and their circular ablation was carried out. On the left side, ablation was performed using a similar technique on an "inverted" heart. All ablations were performed on the left atrial myocardium. No additional ablative lines or the left auricle resection were performed. Intra-operational assessment of the entrance block and exit block was carried out in all study subjects. Then, the ACBG surgery was carried out according to the commonly accepted technique. As the final step of surgery, Reveal XT device (Medtronic, Inc.) was implanted. All patients were free from antiarrhythmic therapy before and after the surgery within the entire study period; however all patients took β blockers. Besides, all patients received anticoagulant therapy for no less than 6 months.

Within the 18 month follow-up period, total freedom from paroxysms of atrial fibrillation/flutter/tachycardia (i.e., AF burden <0.5% according to the loop recorded data; log-rank criterion, $p=0.007$) was detected in 16 patients (88.9%) of 18 ones of Group II and 8 patients (47.1%) of 17 ones of Group I. None of the above patients took antiarrhythmics. No significant correlation was found between the pre-operative subject data and AF recurrence. At the end of follow-up period, the AF burden according to the loop recorder data was $7.8\pm 5.1\%$ and $1.6\pm 1.8\%$ in Group I and Group II, respectively ($p<0.001$). Two patients of 11 (18.2% of both groups) with AF recurrence had asymptomatic AF. During the follow-up period, no thromboembolic events in the study subjects were documented. Thus, in patients with newly diagnosed AF and indications for direct myocardial revascularization, ACBG in combination with epicardial PVI can prevent recurrence of AF.