

В.Н. Ильинов<sup>1</sup>, В.Е. Бабокин<sup>1</sup>, В.М. Шипулин<sup>1</sup>, А.Н. Плеханов<sup>2,3</sup>**РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМЫ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА, ОСЛОЖНЕННОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ТАХИКАРДИЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРЕХМЕРНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ CARTO<sup>TX</sup>**<sup>1</sup> ФБГУ «Научно-исследовательский институт кардиологии» СО РАМН (Томск)<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет» (Улан-Удэ)<sup>3</sup> ФБГУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (Иркутск)

Целью исследования было изучение локализации эктопических очагов и эффективности расширенной эндокардэктомии при левожелудочковой реконструкции у больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) с постинфарктной аневризмой левого желудочка (АЛЖ) в сочетании с желудочковой тахикардией (ЖТ). Обследованным пациентам, помимо рутинных диагностических процедур, выполнено внутрисердечное электрофизиологическое исследование (ЭФИ) с применением трехмерной навигационной системы CARTO<sup>TX</sup> (Biosense Webster). В ходе ЭФИ выявлены аномальные зоны замедленного проведения и зоны двойного потенциала с основной локализацией в области верхушечных и средних перегородочных сегментов. Пациенты разделены на две группы: в первой группе всем пациентам выполнено аорто-коронарное шунтирование (АКШ) в сочетании с левожелудочковой реконструкцией, дополненной расширенной резекцией эндокарда с захватом всех верхушечных и средних перегородочных сегментов; во второй группе 2 пациентам выполнено изолированное АКШ, 2 пациентам – АКШ с митральной аннулопластикой опорным кольцом и пластика трикуспидального клапана по Де-Вега, 1 пациенту – чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика, 10 пациентам – АКШ в сочетании с пластикой АЛЖ без расширенной резекции эндокарда. По результатам лечения в первой группе после резекции аневризмы с расширенной резекцией эндокарда эпизодов ЖТ не наблюдалось, во второй группе 33 % пациентов выполнена имплантация кардиовертер-дефибрилятора, 7 % – радиочастотная абляция источника ЖТ, 7 % назначена антиаритмическая терапия. Учитывая, что основная локализация эктопических очагов у больных ИБС с постинфарктной АЛЖ и ЖТ находится в области верхушечных и средних перегородочных сегментов, левожелудочковая реконструкция у данных больных должна выполняться с расширенной резекцией эндокарда данных сегментов.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, аневризма левого желудочка, эндокардэктомия, желудочковая тахикардия

**RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF POSTINFARCTION LEFT VENTRICULAR ANEURYSM COMPLICATED WITH VENTRICULAR TACHYCARDIA WITH USE OF 3D-NAVIGATION SYSTEM CARTO<sup>TX</sup>**V.N. Iljinov<sup>1</sup>, V.E. Babokin<sup>1</sup>, V.M. Shipulin<sup>1</sup>, A.N. Plekhanov<sup>2,3</sup><sup>1</sup> Scientific Institute of Cardiology SB RAMS, Tomsk<sup>2</sup> Buryat State University, Ulan-Ude<sup>3</sup> Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS, Irkutsk

The aim of the research was to study localization of wandering focus and effectiveness of extensive endocardectomy at left ventricular reconstruction in patients with ischemic heart disease (IHD) with postinfarction left ventricular aneurysm (LVA) in combination with ventricular tachycardia (VT). Examined patients besides diagnostic routines had intracardiac electrophysiological examination (EPE) with use of 3D-navigation system CARTO<sup>TX</sup> (Biosense Webster). During EPE abnormal zones of delayed navigating and zones of double potential with main localization in the area of cacuminal and middle septate segments were found. All patients were divided into two groups: patients of the first group had aortocoronary bypass (ACB) in combination with left ventricular reconstruction completed with extended resection of endocardium with pinch of all cacuminal and middle septate segments; 2 patients of the second group had isolated ACB, 2 patients had ACB with mitral annuloplasty with rim and de Vega plasty of tricuspid valve, 1 patient had percutaneous transluminal coronary angioplasty, 10 patients had ACB in combination with LVA plasty without extended endocardium resection. As the result of the treatment in the first group there were no VT episodes after resection of aneurysm with extended endocardium resection; 33 % of patients in the second group had implantable cardioverter defibrillator, 7 % of the patients had radio frequency ablation of VT nidus, 7 % of the patients had anti-arrhythmic therapy. Taking into consideration that main localization of ectopic nidus in patients with IHD with postinfarction LVA and VT is in the area of cacuminal and middle septate segments, left ventricular reconstruction in these patients needs to be conducted with extended resection of endocardium of these segments.

**Key words:** ischemic heart disease, coronary artery bypass surgery, left ventricular aneurysm, endocardectomy, ventricular tachycardia

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

Лечение нарушения ритма сердца при постинфарктной аневризме левого желудочка (АЛЖ) остается чрезвычайно сложным и до конца не решенным вопросом. Многогранность данной патологии обуславливает необходимость комплексной оценки

состояния пациента и выбор оптимального подхода к лечению. Постинфарктная АЛЖ формируется в 10–35 % случаев трансмурального инфаркта миокарда (ИМ), причем в 80–90 % случаев – в переднеперегородочно-верхушечной локализации [1, 5, 6, 7]. Прогноз при естественном течении данной патоло-

гии неблагоприятный: пятилетняя выживаемость колеблется в районе от 25 до 60 % [6]. В структуре смертности пациентов с АЛЖ в первые 5 лет после перенесенного трансмурального ИМ в 44 % случаев отмечается желудочковая тахикардия (ЖТ), в 33 % – сердечная недостаточность, в 11 % – повторный ИМ, и в 22 % случаев – внесердечная причина [4]. Известно, что изолированное аорто-коронарное шунтирование (АКШ) не лечит приступов пароксизмов ЖТ, хотя несколько снижает частоту приступов [4]. Современные методы терапии также не могут полностью решить данную проблему. По данным многоцентрового исследования MADIT II, имплантация кардиовертер-дефибрилятора (ИКД) у пациентов с ЖТ снижает риск внезапной сердечной смерти на 31 %, что более эффективно, чем антриаритмическая терапия (ААТ), но также полностью не спасает [3]. При применении эндоваскулярной технологии лечения ЖТ рецидив первый год после выполнения процедуры составляет 20 % [4]. Ни один из методов консервативного лечения не устраняет коронарную недостаточность.

По современным представлениям, механизм развития ЖТ при постинфарктной АЛЖ является ри-энтри [1, 2, 6]. Морфологические исследования указывают на то, что субстратом для развития ЖТ у пациентов, перенесших обширный ИМ с развитием АЛЖ, являются очаги жизнеспособного миокарда, локализованные в переходной или пограничной зоне инфаркта. По данным электрофизиологического исследования (ЭФИ), эти очаги представлены зонами аномального проведения, расположенными субэндокардиально, которые могут быть эффективно устранены при выполнении реконструкции левого желудочка (ЛЖ) в сочетании эндокардэктомией или абляцией [2].

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

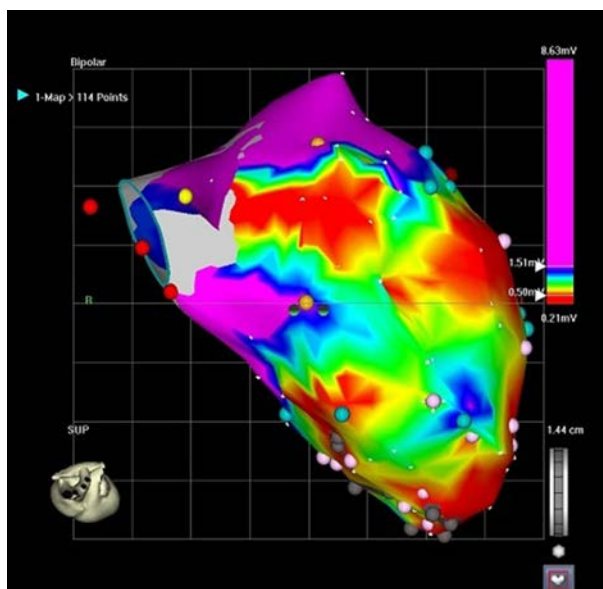
В период с 2009 по 2011 гг. в отделении сердечно-сосудистой хирургии ФБГУ «Научно-исследовательский институт кардиологии» СО РАМН были прооперированы 25 пациентов с ИБС и постинфарктной АЛЖ (табл. 1), осложненной рецидивирующей моно- и полиморфной ЖТ. Из них 24 мужчины и 1 женщина. Средний возраст пациентов составил  $58 \pm 8,3$  (41–73) лет. У 10 пациентов, по данным суточного мониторирования (СМ) ЭКГ, зафиксированы пароксизмы устойчивой ЖТ. У 6 пациентов ЖТ сопровождалась падением гемодинамики, потерей сознания и купировалась с помощью электроимпульсной терапии (ЭИТ). Все пациенты со спонтанной ЖТ получали антиаритмическую терапию (амиодарон). Помимо ЖТ, у 5 пациентов, по данным СМ, зафиксирована желудочковая экстрасистолия (ЖЭС) III–IV класса по Lown – Wolf.

В рамках предоперационной подготовки в условиях стационара всем пациентам, помимо рутинных исследований, выполнено ЭхоКГ, СМ, внутрисердечное ЭФИ с использованием трехмерной навигационной системы CARTOTX (Biosense Webster), при помощи которой выполнена 3D-реконструкция ЛЖ. Во время проведения ЭФИ выявлены зоны абсолютного рубца (0 mV), электрофизиологического рубца (0–0,5 mV),

переходные зона (0,5–1,5 mV) и нормальный миокард (более 1,5 mV). Также выявлены аномальные зоны замедленного проведения (ЗЗП) и зоны двойного потенциала (ЗДП) (рис. 1). CARTO-реконструкция ЛЖ документировалась согласно 16-сегментарной модели, аналогичной 16 сегментам ЭхоКГ, предложенной Американской ассоциацией эхокардиографии.

**Таблица 1**  
**Клиническая и гемодинамическая характеристика пациентов до операции**

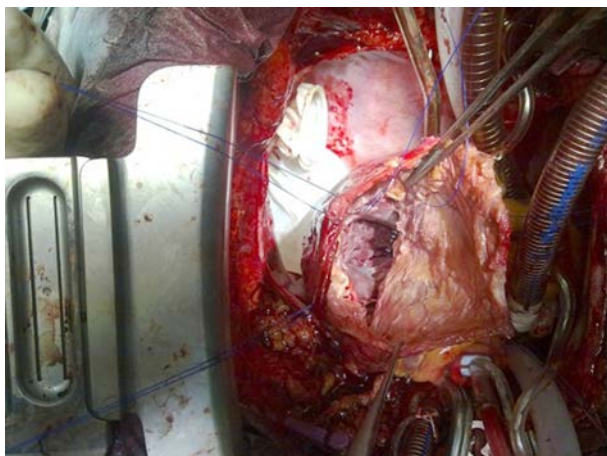
Показатели		1-я группа	2-я группа
Количество инфарктов миокарда в анамнезе		1,3 ± 0,5	1,5 ± 0,8
Давность инфаркта миокарда (мес)		64 ± 104	62 ± 72
ФК стенокардии	II	30 %	33 %
	III	60 %	60 %
	IV	10 %	7 %
ФК ХСН по NYHA	II	30 %	26 %
	III	60 %	67 %
	IV	10 %	7 %
КДО до операции (мл)		207 ± 44	201 ± 31
КСО до операции (мл)		129 ± 45	121 ± 24
ФВ до операции		39 ± 11	39 ± 5
ЖТ	спонтанная	40 %	47 %
	индуцированная	60 %	53 %
ЖЭС III-IV по Lown-Wolf		20 %	20 %
Тип постинфарктного ремоделирования	I	60 %	40 %
	II	30 %	33 %
	III	10 %	27 %



**Рис. 1.** CARTO<sup>TX</sup>-реконструкция ЛЖ: серый цвет – зоны абсолютного рубца (0 mV); красный цвет – зоны электрофизиологического рубца (0–0,5 mV); желтый и синий цвета – переходные зоны (0,5–1,5 mV); розовый цвет – нормальный миокард (> 1,5 mV); розовые точки – ЗЗП; синие точки – ЗДП.

Во время проведения ЭФИ у всех пациентов при учащающейся стимуляции верхушки правого желудочка

(ПЖ) индуцирована устойчивая ЖТ длительностью более 30 секунд, купирующаяся самостоятельно или с помощью ЭИТ. Все пациенты разделены на 2 группы. В первую группу вошли 10 пациентов, которым выполнялось АКШ в сочетании с левожелудочковой реконструкцией, дополненной расширенной резекцией пораженного эндокарда (рис. 2). У 5 пациентов из данной группы ЖТ носила спонтанный характер. Во вторую группу вошли 15 пациентов, которым выполнено изолированное АКШ, и пациенты, которым выполнено АКШ в сочетании с реконструкцией левого желудочка без расширенной резекции эндокарда, причем в данной группе спонтанная ЖТ отмечена у 7 пациентов. Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.



**Рис. 2.** Этап реконструкции ЛЖ по Мениканти после расширенной резекции эндокарда верхушечных, средних и передне-перегородочных сегментов ЛЖ.

Во время проведения ЭФИ выявлены зоны абсолютного рубца (0 мВ), электрофизиологического рубца (0–0,5 мВ), переходная зона (0,5–1,5 мВ) и нормальный миокард (более 1,5 мВ). Также выявлены эктопические очаги, представленные ЗЗП и ЗДП, которые зафиксированы у 84 % пациентов.

В 1-й группе ЗЗП и ЗДП выявлены у 8 пациентов, во 2-й – у 13 пациентов. Локализация данных аномальных зон проведения, согласно 16-сегментарной модели ЭхоКГ, в 53 % случаев локализована в верхушечных сегментах, в 42 % – в средних сегментах и в 5 % – в базальных отделах. Локализация эктопических очагов, согласно кинезу стенок ЛЖ: нормокинез – 8,75 %, гипокинез – 18,75 %, акинез – 50 %, дискинез – 22,5 %.

В 1-й группе всем пациентам выполнено АКШ в сочетании с левожелудочковой реконструкцией и расширенной резекцией эндокарда с обязательным захватом всех верхушечных сегментов и средних передне-перегородочных сегментов (рис. 2). 4 пациентам из 1-й группы выполнена процедура Мениканти, 5 пациентам – процедура Дора и 1 пациенту – линейная пластика. Среднее количество наложенных шунтов –  $2 \pm 0,9$ . Объем остаточной полости ЛЖ во время реконструкции составлял 50–60 мл/м<sup>2</sup> поверхности тела пациента. Данная методика применялась в обеих группах.

Во 2-й группе 2 пациентам выполнено изолированное АКШ; 2 пациентам – АКШ с пластикой опорным кольцом МК и ТК по Де Вега; 1 пациенту – чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика (ЧТКА); 1 пациенту – АКШ в сочетании с процедурой Дора; 4 пациентам – АКШ в сочетании с процедурой Мениканти; 5 пациентам – АКШ и линейная пластика. Среднее количество наложенных шунтов –  $3 \pm 1$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В раннем послеоперационном периоде у 2 пациентов 1-й группы возникла сердечная слабость, в связи с чем проводилась внутриаортальная баллонная контрапульсация (ВАБК) с положительным эффектом. За время наблюдения приступы развития ЖТ не наблюдалось. По данным ЭКГ у 6 пациентов наблюдалась единичная желудочковая экстрасистолия, в связи с чем 5 пациентам выполнено ЭФИ с учащающей стимуляцией верхушки ПЖ, развитие ЖТ не получено. По данным ЭхоКГ отмечается положительная динамика: конечный диастолический объем (КДО) –  $144 \pm 33$  мл, конечный систолический объем (КСО) –  $75 \pm 26$  мл, фракция выброса (ФВ) –  $49 \pm 8$  %. Также отмечается исчезновение симптомов стенокардии.

Во 2-й группе в раннем послеоперационном периоде у 1 пациента после АКШ и реконструкции ЛЖ развилась выраженная сердечная слабость с непрерывно рецидивирующими пароксизмами ЖТ. Пациенту проводилась ВАБК, медикаментозная кардиоверсия, электроимпульсная терапия (ЭИТ), однако эффекта это не дало. На фоне рецидивирующих пароксизмов ЖТ, нарастающей сердечной недостаточности и неэффективности интенсивной терапии на 5-е сутки констатирована смерть. В последующем за время наблюдения 4 пациентам, перенесшим изолированное АКШ, выполнено ЭФИ с учащающей стимуляцией верхушки ПЖ, у 1 пациента получен нестойкий пароксизм ЖТ без падения гемодинамики, в связи с чем назначена ААТ, еще у 1 пациента получен стойкий пароксизм ЖТ, в связи с чем выполнена имплантация ИКД. Пациенту, перенесшему ЧТКА, выполнено СМ, где выявлены пароксизмы ЖТ более 30 секунд, в связи с чем пациенту также выполнена имплантация ИКД. По данным послеоперационных ЭКГ, в динамике у 5 пациентов после АКШ и хирургического ремоделирования ЛЖ выявлены единичные случаи ЖЭС, что послужило поводом для проведения ЭФИ с учащающей стимуляцией верхушки ПЖ, после чего у 3 пациентов получены устойчивые пароксизмы ЖТ. Трем пациентам выполнена имплантация ИКД, 1 пациенту – радиочастотная абляция (РЧА) источника ЖТ в среднем сегменте межжелудочковой перегородки. По данным ЭхоКГ, отмечается следующая динамика: КДО –  $180 \pm 50$  мл, КСО –  $140 \pm 48$  мл, ФВ –  $41 \pm 10$  %. Также у пациентов 2-й группы исчезли симптомы стенокардии.

По результатам лечения в первой группе после резекции аневризмы с расширенной резекцией эндокарда эпизодов ЖТ не наблюдалось. Во второй группе 5 пациентам (33 %) выполнена имплантация ИКД, 1



пациенту (7 %) – РЧА источника ЖТ, 1 пациенту (7 %) назначена ААТ.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Впервые об успешном хирургическом лечении ЖТ в сочетании с постинфарктной АЛЖ доложил О.А. Couch во второй половине 1950-х гг., когда после выполнения аневризмэктомии у пациентки прошли эпизоды ЖТ [8]. Это послужило толчком в развитии хирургических методов лечения ЖТ. В 1978 г. французский хирург G. Guigaudon предложил метод круговой эндокардиальной вентрикулотомии. Данный метод направлен на разобщение круга ри-энтри в ЛЖ, но вызывает изменения регионарного кровотока с последующим падением нагнетательной функции [7]. В 1979 г. Н. Harken предложил резекцию эндокарда, а в 1982 г. J. Moran модифицировал данную процедуру путем расширенной резекции эндокарда с эффективностью до 80 % [10, 12]. В 1985 г. J. Cox предложил новый подход к этой проблеме – эндокардиальную криодеструкцию, но процедура в 27 % случаев заканчивалась летальным исходом, и в 17 % случаев была неэффективна [2]. В 1984 г. V. Dor предложил резекцию эндокарда с одномоментной эндовентрикулопластикой. Положительный эффект от данной процедуры достиг 92 % [9].

По данным многоцентрового исследования STICH, при сравнении группы пациентов с ИБС и постинфарктной АЛЖ, которым выполнено АКШ, и группой пациентов, которым выполнено АКШ в сочетании с левожелудочковой реконструкцией, за 5-летний период наблюдения достоверных различий не обнаружено. Однако после проведения оперативного вмешательства у 20 % пациентов 1-й группы и 17 % 2-й группы выполнена имплантация ИКД [11]. Важно отметить, что в данном исследовании нет задачи, направленной на ликвидацию эктопического очага при реконструкции ЛЖ. Из вышеперечисленного можно предполагать, что каждый 5-й пациент после процедуры хирургического ремоделирования ЛЖ в дальнейшем нуждается в имплантации ИКД, ААТ или РЧА источника ЖТ, хотя, по данным многих авторов, при выполнении резекции эндокарда с интраоперационным картированием и без него купируется возникновение пароксизмов ЖТ до 90 % и выше [13, 14].

### ВЫВОДЫ

Согласно нашему исследованию, 70 % зон аномального проведения локализованы в а-, дискинетичных сегментах верхушки и передне-перегородочных сегментах средних отделов, согласно ЭхоКГ. Данные области в обязательном порядке должны подвергаться резекции эндокарда при проведении аневризмэктомии ЛЖ.

### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Белов Ю.В., Варакин В.А. Постинфарктное ремоделирование левого желудочка сердца. От концепции к хирургическому лечению. – М.: ДеНово, 2002. – 194 с.

Belov Yu.V., Varksin V.A. Postinfarction remodeling of left ventricle. From concept to surgical treatment. – Moscow: DeNovo, 2002. – 194 p. (in Russian)

2. Бокерия Л.А. Лекции по сердечно-сосудистой хирургии. – М.: Изд-во оим. А.Н. Бакулева РАМН, 1999. – Т. 2. – 194 с.

Bokeria L.A. Lectures on cardiovascular surgery. – Moscow: Publ. Scientific Center of Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakulev RAMS, 1999. – Vol. 2. – 194 p. (in Russian)

3. Ревешвили А.Ш., Батуркин Л.Ю. и др. Желудочковые тахикардии: современное состояние проблемы. – М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2003. – С. 17–25.

Revishvili A.Sh., Baturkin L.Yu. et al. Ventricular tachycardia: modern state of problem. – Moscow: Publ. Scientific Center of Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakulev RAMS, 2003. – P. 17–25. (in Russian)

4. Ревешвили А.Ш., Неминуший Н.М. Имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы в профилактике внезапной сердечной смерти // Вестник Аритмологии. – 2007. – № 5. – С. 42–47.

Revishvili A.Sh., Neminushchiy N.M. Implantable cardioverter defibrillators in the prevention of sudden cardiac death // Herald of Arrhythmology. – 2007. – N 5. – P. 42–47. (in Russian)

5. Сердечно-сосудистая хирургия: руководство / Под ред. акад. АМН СССР В.И. Бураковского, проф. Л.А. Бокерия. – М.: Медицина, 1989. – 752 с.

Cardiovascular surgery: Guideline / Ed. by V.I. Burakovskiy, L.A. Bokeria. – Moscow: Medicine, 1989. – 752 p. (in Russian)

6. Хохлунов С.М. и др. Отдаленные результаты хирургического лечения желудочковых тахиаритмий у пациентов с ишемической болезнью сердца и постинфарктной аневризмой левого желудочка // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2009. – № 5. – С. 56–60.

Khokhlunov S.M. et al. Remote results of surgical treatment of ventricular tachyarrhythmia in patients with ischemic heart disease and postinfarction left ventricular aneurysm // Cardiology and Cardiovascular Surgery. – 2009. – N 5. – P. 56–60. (in Russian)

7. Чернявский А.М., Караськов А.М. и др. Реконструктивная хирургия постинфарктных аневризм левого желудочка / Под ред. проф. В.И. Ломиворотова. – Новосибирск: Издательство СО РАН, Филиал «Гео», 2003. – 179 с.

Chernyavskiy A.M., Karaskov A.M. et al. Reconstructive surgery of postinfarction left ventricular aneurysms // Ed. by V.I. Lomivorotov. – Novosibirsk: Publ. SB RAMS, “Geo” Branch, 2003. – 179 p. (in Russian)

8. Couch O.A. Cardiac aneurysm with ventricular tachycardia and subsequent excision of aneurysm: Case report // Circulation. – 1959. – N 20. – P. 251–253.

9. Dor V., Sabatier M. et al. Results of nonguided subtotal endocardiotomy associated with left ventricular reconstruction in patients with ischemic ventricular arrhythmias // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1994. – N 107. – P. 1301–1308.

10. Harken A.H., Horowitz L.N. et al. The surgical treatment of ventricular tachycardia // Ann. Thorac. Surg. – 1980. – N 30. – P. 499–508.

11. Jones R., Velazquez E. et al. Coronary bypass surgery with or without surgical ventricular reconstruction // *New Eng. J. Med.* – 2009. – N 360. – P. 1705–1717.

12. Moran J.M., Kehoe R.F. et al. Extended endocardial resection for treatment of ventricular tachycardia and ventricular fibrillation // *Ann. Thorac. Surg.* – 1982. – N 34. – P. 538–552.

13. Sartipy U., Albåge A. et al. Surgery for ventricular tachycardia in patients undergoing left ventricular reconstruction by the Dor procedure // *Ann. Thorac. Surg.* – 2006. – N 81. – P. 65–71.

14. Wellens F., Geelen P. et al. Surgical Treatment of tachyarrhythmias due to postinfarction left ventricular aneurism with endoaneurysmorrhaphy and cryoablation // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2002. – N 22. – P. 771–776.

#### Сведения об авторах

**Ильинов Владимир Николаевич** – аспирант ФБГУ «Научно-исследовательский институт кардиологии» СО РАМН (634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а; e-mail: ilinov\_86@mail.ru)

**Бабочкин Вадим Егорович** – кандидат медицинских наук, врач высшей квалификационной категории, заведующий кардиохирургическим отделением № 2 БУЧР «Республиканский кардиологический диспансер» Минздравсоцразвития Чувашии (428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29а; тел: 8 (8352) 56-10-03; e-mail: babokin@bk.ru)

**Шипулин Владимир Митрофанович** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения сердечно-сосудистой хирургии ФБГУ «Научно-исследовательский институт кардиологии» СО РАМН (тел.: 8 (3822) 55-54-20; e-mail: shipulin@cardio.tsu.ru)

**Плеханов Александр Николаевич** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии медицинского факультета ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет», ведущий научный сотрудник ФГБУ «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» СО РАМН (670007, г. Улан-Удэ, ул. Комсомольская, 1б; тел.: 8 (3012) 28-35-03, 8 (3012) 46-12-77, 8 (3012) 23-23-60; e-mail: plehanov.a@mail.ru)

#### Information about the authors

**Ilijinov Vladimir Nikolaevich** – postgraduate student of Scientific Institute of Cardiology SB RAMS (Kievskaya str., 111a, Tomsk, 634012; e-mail: ilinov\_86@mail.ru)

**Babokin Vadim Egorovich** – candidate of medical science, doctor of higher category, head of the department of cardiovascular surgery N 2 of Republican Cardiological Dispensary (Fedor Gladkov str., 29a, Cheboksary, Chuvash Republic, 428020; tel.: +7 (8352) 56-10-03; e-mail: babokin@bk.ru)

**Shipulin Vladimir Mitrofanovich** – M.D., professor, head of the department of cardiovascular surgery of Scientific Institute of Cardiology SB RAMS (tel.: +7 (3822) 55-54-20; e-mail: shipulin@cardio.tsu.ru)

**Plekhanov Aleksander Nikolaevich** – M.D., professor, head of the department of departmental surgery of medicine faculty of Buryat State University, leading scientific officer of Scientific Center of Reconstructive and Restorative Surgery SB RAMS (Komsomolskaya str., 1b, Ulan-Ude, 670007; tel.: +7 (3012) 28-35-03, +7 (3012) 46-12-77, +7 (3012) 23-23-60; e-mail: plehanov.a@mail.ru)