

В.Е.Бабокин, В.М.Шипулин, С.В.Попов, Р.Е.Баталов, В.Н.Ильинов, С.Л.Андреев

**РАДИОЧАСТОТНЫЕ МЕТКИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ
С ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМОЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ
ТАХИКАРДИЯМИ**

ФГБУ «НИИ кардиологии» СО РАМН, Томск, Россия

С целью повышения эффективности хирургического лечения больных с постинфарктными аневризмами левого желудочка, осложненными желудочковыми нарушениями ритма, за счет применения радиочастотной абляции и оптимального иссечения поврежденного эндокарда прооперировано 168 пациентов.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, аневризма левого желудочка, электроанатомическое картирование, эндовентрикулярная пластика.

To improve effectiveness of surgical treatment of patients with post-infarction left ventricular aneurysms complicated by ventricular arrhythmias by means of radiofrequency ablation and optimal excision of the damaged myocardium, 168 patients were surgically treated.

Key words: coronary artery disease, myocardial infarction, left ventricular aneurysm, electro-anatomic mapping, endoventricular plastic repair.

Формирование аневризмы левого желудочка сердца (АЛЖ) в постинфарктном периоде значительно ухудшает прогноз ишемической болезни сердца (ИБС) из-за сопутствующих осложнений. При естественном течении постинфарктных АЛЖ 5-летняя выживаемость, по данным различных авторов, колеблется от 25 до 60%. Желудочковые аритмии являются причиной летальности у 50% больных с ремоделированным левым желудочком (ЛЖ) после перенесенного инфаркта миокарда (ИМ) [5]. Исследование MADIT II (the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial) показало, что для спасения жизни пациентов с выраженной левожелудочковой дисфункцией необходима имплантация кардиовертера-дефибриллятора (КД) [12]. В настоящее время не вызывает сомнений необходимость хирургического лечения аневризмы сердца, которое позволяет улучшить прогноз и клиническое течение заболевания [1, 3, 6, 7, 10].

Целью исследования явилось повышение эффективности хирургического лечения больных с постинфарктными аневризмами левого желудочка, осложненными желудочковыми нарушениями ритма, за счет применения радиочастотной абляции и оптимального иссечения поврежденного эндокарда.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

В отделении сердечнососудистой хирургии нашего учреждения в период с 2005 по 2011 годы обследовано 168 пациентов, которым была выполнена операция по поводу постинфарктных АЛЖ преимущественно передне-перегородочной локализации (см. табл. 1). Диагноз устанавливался на основании результатов эхокардиографии (ЭхоКГ), коронарорентрикулографии (КВГ), магнитно-резонансной томографии (МРТ).

В обследование больных перед операцией аневризмэктомии было включено электрофизиологическое исследование сердца (ЭФИ) с электроанатомической CARTO-реконструкцией ЛЖ [8], в ходе которого определяли области замедленного проведения, зоны воз-

можного re-entry и индуцируемость ЖТ. Выявленные аритмогенные зоны отмечали радиочастотной (РЧ) меткой с помощью абляционного электрода при мощности РЧ тока 45 Вт и орошении физиологическим раствором 17 мл в минуту. РЧ метки ставили на границе патологических зон для их дальнейшей хирургической резекции во время операции на открытом сердце. Затем во время операции выполняли резекцию пораженного эндокарда по РЧ меткам. Следующим этапом выполняли эндовентрикулярная пластика ЛЖ по стандартной методике [2, 10]. Эндокардэктомия была выполнена у 74 пациентов, которые составили основную группу, при этом было резецировано $48,3 \pm 20,5$ см² (от 18 до 82,5) эндокарда ЛЖ, включая межжелудочковую перегородку (МЖП). В контрольную группу вошли 94 человека, которым резекция эндокарда не выполнялась.

Средний возраст пациентов составил $54,4 \pm 2,1$ и $56,2 \pm 1,6$ года, соответственно в основной и контрольной группах (табл. 1). Все пациенты ранее перенесли ИМ, осложнившийся АЛЖ, давностью $3,7 \pm 0,9$ и $3,9 \pm 1,2$ года в среднем до операции.

Перед операцией у больных преимущественно диагностировался III-IV функциональный класс (ФК) стенокардии, состояние соответствовало в основном II-III ФК хронической сердечной недостаточности по NYHA. У всех больных по результатам вентрикулографии и ЭхоКГ были признаки постинфарктного ремоделирования ЛЖ. Так, в среднем у пациентов основной группы конечно-диастолический индекс (КДИ) ЛЖ был увеличен до $116,42 \pm 29,63$ мл/м², конечно-систолический индекс (КСИ) - до $74,38 \pm 11,85$ мл/м², фракция выброса (ФВ) ЛЖ была снижена до $38,83 \pm 9,87\%$. У пациентов контрольной группы: КДИ составил $111,01 \pm 24,38$ мл/м², КСИ - $67,9 \pm 21,96$ мл/м², ФВ - $40,33 \pm 7,6\%$.

Проведенная МРТ фазы диастолы в синхронизирующем режиме показала периметры повреждения миокарда $55,5 \pm 5,3\%$ и $49,8 \pm 6,7\%$ от всего периметра миокарда ЛЖ. По типам аневризмы [4] группы разделились следующим образом: 1 типу соответствовало 55% основной и 59% контрольной группы, 2 типу - 35%

и 34%, 3 типу - 9% и 7% соответственно. По данным холтеровского мониторирования (ХМ) желудочковая экстрасистолия встречалась у 43% пациентов основной и 49% - контрольной группы. По клиническим данным и данным инструментального обследования пациенты обеих групп достоверно не отличались.

Ста тридцати пациентам обеих групп проводилась резекция аневризмы и реконструкция ЛЖ по Дору [2], 38 - в модификации Мениканти [10]. Остаточный объем полости ЛЖ ограничивался специальным сайзером, который рассчитывался по физиологической норме 50-60 мл/м² площади тела пациента и фиксировался кисетным швом. Для закрытия полости ЛЖ использовалась эндокардиальная синтетическая заплатка площадью от 5 до 20 см². Дополнительная РЧА зон возможных re-entry, отдаленных от рубца, была выполнена у 19% больных основной группы. Двадцати шести пациентам обеих групп выполнена пластика фиброзного кольца митрального клапана опорным кольцом. Аортокоронарное шунтирование выполнено у всех пациентов.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ SSPS 11.5 for Windows. Нормальность закона распределения количественных показателей проверяли с помощью кри-

терия Шапиро-Вилка. Параметры, подчиняющиеся нормальному закону распределения, описывали с помощью среднего значения (М) и стандартного отклонения (SD). Качественные данные описывались частотой встречаемости или ее процентом. В случае нормального закона распределения для проверки достоверности различий количественных показателей в сравниваемых группах использовали t-критерий Стьюдента. Для проверки достоверности различия количественных данных использовали Z-критерий (точный критерий Фишера). Для проверки достоверности различия послеоперационной летальности использовался метод Каплан-Майера. Все статистические показатели считали достоверными при $p < 0,05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На госпитальном этапе умер один пациент (1,4%) основной группы от синдрома малого выброса на 12 сутки после операции. В контрольной группе летальность составила 6,4%: у трех пациентов диагностирован периперационный инфаркт миокарда, два пациента погибли от синдрома малого выброса, один пациент умер от нарушения мозгового кровообращения. У восьми пациентов этой же группы были зафиксированы желудочковые нарушения ритма в раннем послеоперационном периоде. Отдаленная летальность через год после операции составила 4,1% в основной группе и 12,8% в контрольной группе.

Таблица 1

Клиническая характеристика больных до операции

Показатели*	Основная группа, n=74	Контрольная группа, n=94	
Возраст (M±SD), лет	54,4±2,1	56,2±1,6	
Количество ИМ в анамнезе (M±SD)	1,37±0,54	1,30±0,53	
Давность ИМ (M±SD), лет	3,7±0,9	3,9±1,2	
ФК стенокардии	II	9,46% (7)	9,57% (9)
	III	36,48% (27)	36,17% (34)
	IV	35,14% (26)	36,17% (34)
Нестабильная стенокардия	18,92% (14)	18,09% (17)	
ФК ХСН по NYHA	I	1,35% (1)	3,19% (3)
	II	20,27% (15)	22,34% (21)
	III	70,27% (52)	69,15% (65)
	IV	8,11% (6)	5,32% (5)
Тип аневризмы левого желудочка	1	55,40% (41)	58,51% (55)
	2	35,13% (26)	34,04% (32)
	3	9,46% (7)	7,45% (7)
Желудочковая тахикардия	спонтанная	14,86% (11)	12,77% (12)
	индуцированная	35,13% (26)	29,79% (28)
Желудочковая экстрасистолия	43,24% (32)	48,94% (46)	
МН 2+, фиброзное кольцо >35 мм	17,57% (13)	13,83% (13)	
Поражение коронарных артерий	1	32,43% (24)	35,11% (33)
	2	33,78% (25)	35,11% (33)
	3	33,78% (25)	29,79% (28)
Сахарный диабет, 2 тип	25,68% (19)	24,47% (23)	
Гипертоническая болезнь	63,51% (47)	67,02% (63)	

где, * - $p > 0,05$ для всех межгрупповых показателей, ИМ - инфаркт миокарда, ФК - функциональный класс, ХСН - хроническая сердечная недостаточность, МН - митральная недостаточность

Через 2 недели после выполненного вмешательства по результатам ЭхоКГ произошло статистически достоверное ($p < 0,01$) изменение показателей в сравнении с дооперационными данными: увеличение ФВ до 48,23±6,7% и 51,46±7,25%, уменьшение КДИ до 79,71±20,72 и 78,94±18,6 мл/м², КСИ до 48,72±11,83 и 46,9±9,34 мл/м² у пациентов основной и контрольной групп соответственно. Статистически достоверной разницы в показателях гемодинамики до и после операции между группами выявлено не было.

При анализе результатов было решено выделить в отдельные подгруппы пациентов, которым в до- и послеоперационном периоде выполнялось ЭФИ с электроанатомической реконструкцией ЛЖ. В подгруппу А вошли 38 пациентов из основной группы, в подгруппу В - 32 пациента из контрольной группы. В раннем послеоперационном периоде у пациентов подгруппы А отмечено улучшение ЭФ показателей: зоны «электрического рубца» фиксировались лишь в области эндоventрикулярной заплатки, области сниженного потенциала исчезли вовсе, переходные зоны (от 0,5 до 1,5 mV) занимали ограниченный участок без возможности появления re-entry и

индуцирования ЖТ (табл. 2). Лишь у одного пациента подгруппы А с неполной эндокардэктомией была индуцирована мономорфная ЖТ.

У пациентов подгруппы В спонтанные приступы ЖТ по данным ХМ были зафиксированы в 5 случаях, а в 7 случаях была индуцирована ЖТ во время ЭФИ, что составило 37,5% пациентов. Одиннадцати из них были имплантированы КД целью вторичной профилактики внезапной смерти. Приведем клинический пример.

Больной Т., 45 лет, история болезни №8211, поступил в отделение сердечно-сосудистой хирургии через 4 месяца после трансмурального передне-перегородочного ИМ с жалобами на приступы стенокардии, одышку при физической нагрузке. Больному выполнили стандартное обследование. По данным ХМ была обнаружена желудочковая экстрасистолия (III градации по Lown). ЭхоКГ сердца выявила снижение ФВ до 40% (в В-режиме), дилатацию полости ЛЖ - увеличение конечного диастолического размера (КДР) до 62 мм, конечного систолического размера (КСР) до 56 мм, КДО до 194 мл, КСО до 124 мл, а также нарушение

локальной сократимости ЛЖ в виде акинеза верхушечных, средних перегородочного и переднего сегментов, гипокинез бокового и заднебокового сегментов, аневризму 2 типа. По данным коронаровентрикулографии - деформация ЛЖ за счет аневризмы в проекции переднебокового и верхушечного сегментов, атеросклероз коронарных артерий - окклюзия передней нисходящей артерии в проксимальной трети. Провели картирование и электроанатомическую реконструкцию ЛЖ (рис. 1). Выявлены области «электрического рубца» на верхушке, перегородке и передней стенке ЛЖ, зоны замедленного проведения (розовые точки на рисунке) и двойного потенциала (голубые точки) - в переходной области, вокруг рубца на МЖП, частично по боковой стенке ЛЖ. На границе патологических зон и здорового миокарда аблационным электродом были нанесены точечные РЧ метки (бордовые точки). После прове-

Таблица 2.

Желудочковая тахикардия у больных до и после операции

	Подгруппа А, n=38		Подгруппа В, n=32	
	спонтанная	индуцированная	спонтанная	индуцированная
До операции	15,79% (6)	39,47% (15)	18,75% (6)	37,5% (12)
После операции	0*	2,63% (1)*	15,63% (5)**	21,88% (7)**

* - достоверные внутригрупповые и ** - межгрупповые отличия при $p < 0,05$

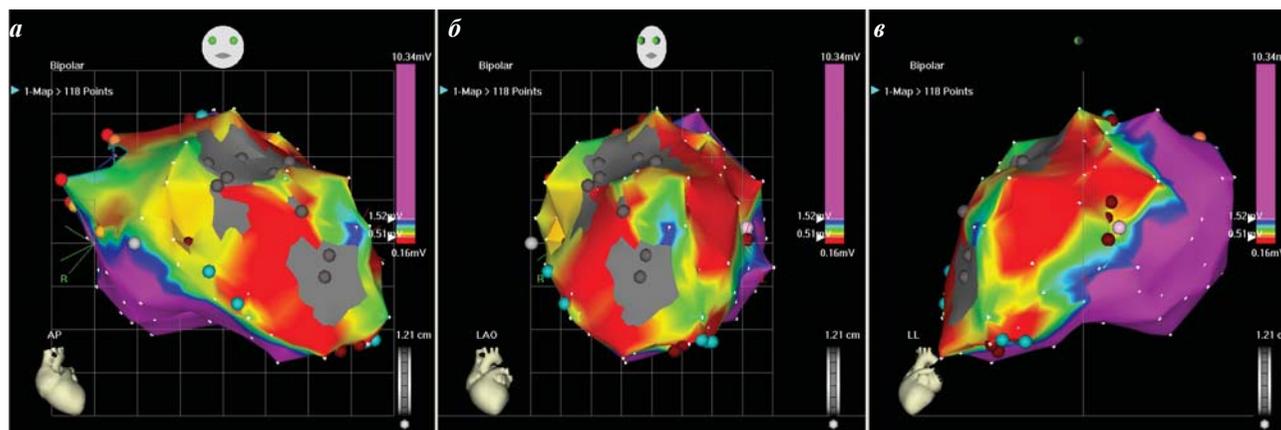


Рис. 1. ЭФИ и электроанатомическая реконструкция ЛЖ до операции больного Т, и.б. №8211: а - прямая, б - левая косая и в - левая боковая проекции. Здесь и далее серым цветом выделена зона электрической «тишины» (рубца); красным - зона низкоамплитудного желудочкового потенциала до $0,5\text{ mV}$; желто-зелено-голубым - переходная зона от $0,5$ до $1,5\text{ mV}$; фиолетовым - зона здорового миокарда; голубые точки - зона двойного потенциала, розовые точки - зона замедленного проведения, желтые точки - пучок Гиса.

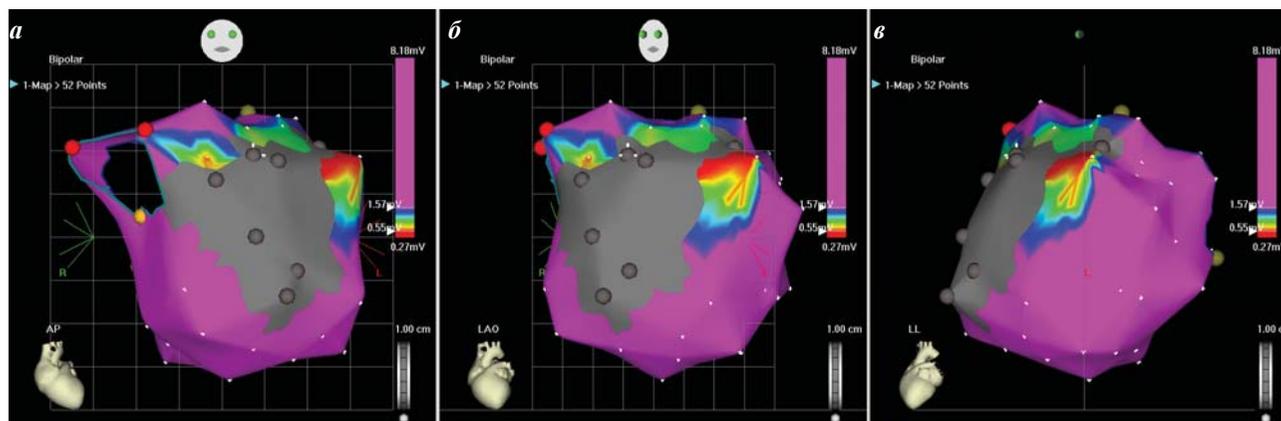


Рис. 2. ЭФИ и электроанатомическая реконструкция ЛЖ после операции аневризмэктомии больного Т, и.б. №8211: а - прямая, б - левая косая и в - левая боковая проекции.

денного обследования принято решение о выполнении хирургической реваскуляризации миокарда и эндовентрикулопластики ЛЖ с эндокардэктомией пораженной зоны. Во время операции выполнено эпикардиальное ЭФИ учащающей стимуляцией 200 импульсов в минуту - индуцирована ЖТ.

В условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии выполнили операцию в объеме маммарокоронарного шунтирования передней нисходящей артерии, резекции аневризмы ЛЖ, эндокардэктомии верхушки, МЖП, передней и боковой стенок ЛЖ по РЧ меткам, левожелудочковой реконструкции с эндовентрикулярной циркулярной пластикой синтетической заплатой по методике Дора. В послеоперационном периоде проводили стандартную терапию. Осложнений не отмечено. Через 3 недели после операции по данным ультразвукового исследования сердца отмечено улучшение показателей сократительной функции сердца - возросла ФВ ЛЖ до 46% (В-режим), уменьшились размеры полости левого желудочка - КДР до 51 мм, КСР до 41 мм, КДО до 90 мл, КСО до 48 мл. Данные ХМ ЭКГ не выявили наличие желудочковых нарушений ритма. Послеоперационное картирование (рис. 2) показало значительное уменьшение переходной зоны, отсутствие re-entry и ЖТ. Пациент выписан после операции в удовлетворительном состоянии.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Поврежденный инфарктом миокард ЛЖ является источником фатальных желудочковых нарушений ритма. Эта проблема беспокоит ученых всего мира уже несколько десятилетий [1, 5, 11-13]. Современные исследования показали, что источником мономорфных и полиморфных преждевременных желудочковых сокращений является зона миокарда приграничная к рубцовой ткани АЛЖ [9]. Эпикардиальное картирование дает информацию о наличии зон возбуждения в ЛЖ и примерную анатомию их локализации для дальнейшего хирургического лечения [1, 2, 11]. Проведенное до операции эндокардиальное ЭФИ с электроанатомической реконструкцией ЛЖ наглядно демонстрирует нарушения в проводящей системе сердца (рис. 1).

При изучении результатов эндокардиального ЭФИ нами выявлены закономерности поражения

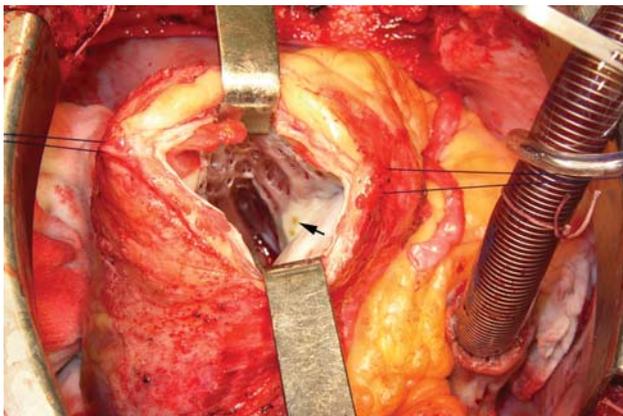


Рис. 3. Визуализация радиочастотных меток (указаны стрелкой) во время операции.

миокарда и изменения его электрофизиологических свойств. У больных, перенесших передний обширный ИМ, осложнившийся аневризмой, определяются зоны низкоамплитудного желудочкового потенциала менее 0,5 мВ - это зона рубца, чаще всего анатомически это верхушка ЛЖ с захватом части передней стенки и МЖП. Здоровый миокард имеет амплитуду потенциала выше 1,5 мВ. Интерес представляет переходная зона от 0,5 до 1,5 мВ, расположенная между рубцом и здоровым миокардом, где и фиксируются двойной потенциал и/или замедленное проведение, способные привести к возможным re-entry и желудочковой тахикардии. Чтобы отметить патологические зоны, выявленные во время ЭФИ, мы использовали РЧА. Визуально РЧ метки представляют собой пятна желто-коричневого цвета с четкими границами размером 4-5 мм, сохраняющиеся после нанесения аппликации в течение 7-10 дней, по данным интраоперационного наблюдения (рис. 3). Имея четкие визуальные границы поврежденного эндокарда, в которые входят и переходные зоны между здоровыми тканями и рубцом, где чаще всего и находится источник re-entry, хирургу остается лишь выполнить резекцию эндокарда в пределах этих границ.

Известные хирургические способы лечения больных с постинфарктной АЛЖ, заключаются в частичном исключении поврежденных участков эндокарда из полости ЛЖ чаще без их резекции, что оставляет источники ЖТ в самом сердце. Наличие РЧ меток, нанесенных во время ЭФИ, позволяет определить границы для резекции эндокарда и избежать осложнений в виде синдрома малого выброса при излишней резекции, либо в виде ЖТ при недостаточной эндокардэктомии. Данное положение также доказал единственный случай индукции ЖТ в послеоперационном периоде у пациента основной группы (подгруппы А), которому была выполнена неполная резекция патологически измененного эндокарда. В отечественной и зарубежной литературе подобного подхода к лечению ЖТ при постинфарктных изменениях сердца мы не обнаружили.

Проведенное после операции ЭФИ с электроанатомической реконструкцией ЛЖ пациентам без эндокардэктомии показало, что выявленные до операции источники re-entry и ЖТ сохраняются и представляют собой высокий риск для жизни пациентов. У 38% пациентов контрольной группы после операции имелись показания для имплантации КД в качестве вторичной профилактики внезапной смерти (табл. 2), т.е. после операции были зарегистрированы приступы ЖТ, что отсутствовало почти у всех пациентов, перенесших аневризмэктомию с эндокардэктомией.

Таким образом, в хирургическом лечении постинфарктных аневризм сердца резекция эндокарда рубцовой и переходной зон ЛЖ является неотъемлемой частью для профилактики приступов ЖТ. Проведение эндокардиального ЭФИ и электроанатомической реконструкции ЛЖ позволяет выявить потенциальные зоны возникновения re-entry. Радиочастотные метки, сделанные во время эндокардиального ЭФИ, позволяют точно определить зону поражения во время операции на открытом сердце для выполнения оптимальной эндокардэктомии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Федоров Г.Г. Хирургическое лечение больных с постинфарктными аневризмами сердца и сопутствующими тахикардиями // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1994. - № 4. - С. 4 - 8.
2. Дор В., Сааб В., Кост П. и др. Пластика внутрижелудочковой заплатой с выключением пораженной межжелудочковой перегородки для восстановления ишемического повреждения левого желудочка: техника, результаты, показания, вытекающие более чем из 600 случаев // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1997. - № 1. - С.13 - 19.
3. Braunwald E., Pfeffer M.A. Ventricular enlargement and remodeling following acute myocardial infarction: Mechanisms and management // Am. J. Cardiol. - 1991. - Vol. 68, № 14. - P. 1-6.
4. Di Donato M., Castelvechio S., Kukulski N. et al. Surgical Ventricular Restoration: Left Ventricular Shape Influence on Cardiac Function, Clinical Status and Survival // Ann. Thorac. Surg. - 2009. - Vol. 87. - P. 455-461.
5. Di Donato M., Sabatier M., Dor V. et al. Ventricular arrhythmias after LV remodeling: surgical ventricular restoration or ICD? // Heart Fail. Rev. - 2005. - Vol. 9, № 4. - P. 299-306.
6. Dor V., Sabatier M., Montiglio F. et al. Endoventricular patch reconstruction of Ischemic failing ventricle: A single center with 20 years experience // Heart Fail. Rev. - 2004. - Vol. 9. - P. 269-286.
7. Faxon D.P., Myers W.O., McCabe C.H. et al. The influence of surgery on the natural history of angiographically documented left ventricular aneurysm: the Coronary Artery Surgery Study // Circulation. - 1986. - Vol. 74. - P. 110-118.
8. Kautzner J., Kirstein Pedersen A., Peichl P. Electro-anatomical mapping of the heart. - Remedica Publishing, 2006. - 160 с.
9. Marrouch N.F., Verna A., Wazni O. et al. Mode of initiation end ablation of ventricular fibrillation storms in patients with ischemic cardiomyopathy // J. Am. Coll. Cardiol. - 2004. - Vol. 43. - P. 1715 - 1720.
10. Menicanti L., Castelvechio S., Ranucci M. et al. Surgical therapy for ischemic heart failure: Single-center experience with surgical anterior ventricular restoration // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 2007. - Vol. 134. - P. 433 - 441.
11. Moran J.M. Postoperative Ventricular Arrhythmia // Ann. Thorac. Surg. - 1984. - Vol. 38. - P. 312 - 313.
12. Moss A.J., Zareba W., Hall W.J. Prophylactic Implantation of a Defibrillator in Patients with Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction // N. Engl. J. Med. - 2002. - Vol. 346. - P. 877-883.
13. Shipulin V., Kazakov V., Lezhnev A. et al. Morphological predictors and molecular markers of progressing postoperative remodeling of left ventricle in patients with ischemic cardiomyopathy // Front Lines of Thoracic Surgery / edited by Stefano Nazari. - Croatia: InTech, 2012. - P. 107-134.

**РАДИОЧАСТОТНЫЕ МЕТКИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ
С ПОСТИНФАРКТНОЙ АНЕВРИЗМОЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ЖЕЛУДОЧКОВЫМИ ТАХИКАРДИЯМИ**
В.Е.Бабюкин, В.М.Шипулин, С.В.Попов, Р.Е.Баталов, В.Н.Ильинов, С.Л.Андреев

С целью повышения эффективности хирургического лечения больных с постинфарктными аневризмами левого желудочка (АЛЖ), осложненными желудочковыми нарушениями ритма (ЖНР), за счет применения радиочастотной абляции (РЧА) и оптимального иссечения поврежденного эндокарда обследовано и прооперировано 168 пациентов. Перед операцией аневризмэктомии выполняли электрофизиологическое исследование сердца (ЭФИ) с электроанатомической CARTO-реконструкцией ЛЖ. Выявленные аритмогенные зоны отмечали радиочастотной (РЧ) меткой с помощью абляционного электрода при мощности РЧ тока 45 Вт и орошении физиологическим раствором 17 мл в минуту. Во время операции выполняли резекцию пораженного эндокарда по РЧ меткам. Следующим этапом выполняли эндоventрикулярная пластика ЛЖ по стандартной методике. Эндокардэктомия была выполнена у 74 пациентов, которые составили основную группу. В контрольную группу вошли 94 человека, которым резекция эндокарда не выполнялась. Средний возраст пациентов составил 54,4±2,1 и 56,2±1,6 года, соответственно в основной и контрольной группах. Все пациенты ранее перенесли ИМ, осложнившийся АЛЖ, давностью 3,7±0,9 и 3,9±1,2 года в среднем до операции. Ста тридцати пациентам обеих групп проводилась резекция аневризмы и реконструкция ЛЖ по Дору, 38 - в модификации Мениканти. Двадцати шести пациентам обеих групп выполнена пластика фиброзного кольца митрального клапана опорным кольцом. Аортокоронарное шунтирование выполнено у всех пациентов.

На госпитальном этапе умер один пациент (1,4%) основной группы, в контрольной группе летальность составила 6,4%. У восьми пациентов этой же группы были зафиксированы ЖНР в раннем послеоперационном периоде. Отдаленная летальность через год после операции составила 4,1% в основной группе и 12,8% в контрольной группе. При анализе результатов было выделены подгруппы пациентов, которым в послеоперационном периоде выполнялось ЭФИ. В подгруппу А вошли 38 пациентов из основной группы, в подгруппу В - 32 пациента из контрольной группы. У пациентов подгруппы А отмечено улучшение ЭФ показателей: зоны «электрического рубца» фиксировались лишь в области эндоventрикулярной заплаты, области сниженного потенциала исчезли во все, переходные зоны (от 0,5 до 1,5 mV) занимали ограниченный участок без возможности появления re-entry и индукции желудочковой тахикардии (ЖТ). Лишь у одного пациента подгруппы А с неполной эндокардэктомией была индуцирована мономорфная ЖТ. У пациентов подгруппы В спонтанные приступы ЖТ по данным ХМ были зафиксированы в 5 случаях, а в 7 случаях была индуцирована ЖТ во время ЭФИ, что составило 37,5% пациентов. Одиннадцати из них были имплантированы кардиовертеры-дефибрилляторы.

Таким образом, в хирургическом лечении постинфарктных АЛЖ резекция эндокарда рубцовой и переходной зон ЛЖ является неотъемлемой частью для профилактики приступов ЖТ. Проведение эндокардиального ЭФИ и электроанатомической реконструкции ЛЖ позволяет выявить потенциальные зоны возникновения re-entry. Радиочастотные метки, сделанные во время эндокардиального ЭФИ, позволяют точно определить зону поражения во время операции на открытом сердце для выполнения оптимальной эндокардэктомии.

RADIOFREQUENCY LABELS IN SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH POST-INFARCTION LEFT VENTRICULAR ANEURYSM AND VENTRICULAR TACHYCARDIA

V.E. Babokin, V.M. Shipulin, S.V. Popov, R.E. Batalov, V.N. Ilyinov, S.L. Andreev

To improve outcomes of surgical treatment of patients with post-infarction left ventricular aneurysms (LVA) and ventricular arrhythmias by means of radiofrequency ablation (RFA) and optimal excision of the damaged myocardium, 168 patients were examined and surgically treated. Before aneurysmectomy, the electrophysiological study with electro-anatomic CARTO reconstruction of the left ventricle (LV) was performed. The arrhythmogenic zones revealed were labeled using radiofrequency labels with the aid of ablative electrode (power of radiofrequency current: 45 W; irrigation with normal saline: 17 ml/min). During the operation, resection of the damaged endocardium was performed according to the radiofrequency labels. As the next step of the surgery, the LV endoventricular plastic repair was performed in accordance with the commonly accepted technique. Endocardectomy was performed in 74 patients of study group. The control group consisted of 94 patients with no endocardectomy performed. The patients of study and control groups aged 54.4 ± 2.1 years and 56.2 ± 1.6 years, respectively. All patients had a history of myocardial infarction complicated by LVA which occurred 3.7 ± 0.9 years and 3.9 ± 1.2 years before the surgery. In 130 patients of both groups, the aneurysm resection and LV reconstruction were carried out according to the Dor technique in 130 patients, using the modification by Menicanti in 38 patients. In 26 patients of both groups, the mitral annuloplasty was made. Aorto-coronary bypass grafting was performed in all subjects.

One patient (1.4%) of study group died in hospital, the mortality in control group made up 6.4%. In 8 patients of the same group, ventricular arrhythmias in early post-operation period were detected. The late mortality (one year after surgery) was 4.1% in study group and 12.8% in control group. When analyzing the study data, subgroups of subjects in whom the electrophysiological study was performed post-operatively were additionally considered. Subgroup A consisted of 38 patients of study group, Subgroup B, of 32 patients of control group. In the Subgroup A subjects, an improvement of electrophysiological indices was revealed: areas of "electric scar" were located only in the endocardial patch, areas with the decreased potential totally disappeared, transition zones (0.5–1.5 mV) were local, without possibility of both development of re-entry and induction of ventricular tachycardia. In only one patient of Subgroup A with incomplete endocardectomy, monomorphic ventricular tachycardia was induced. In Group B, spontaneous episodes of ventricular tachycardia were documented in 5 cases; ventricular tachycardia was induced during the electrophysiological study in 7 cases (35% of subjects). In 11 ones of them, cardioverters-defibrillators were implanted.

Thus, when treating surgically post-infarction LVA, endocardial, resection of scar and transition areas of LV is critical for preventing episodes of ventricular tachycardia. Endocardial electrophysiological study and electro-anatomic LV reconstruction permit one to reveal potential sites of the re-entry development. Radiofrequency labels made during the endocardial electrophysiological study permit one to locate precisely the damage area during the open-heart surgery to carry out endocardectomy in an optimal way.