

РЕКОНСТРУКЦИЯ КЛАПАНОВ ДОНОРСКОГО СЕРДЦА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЕГО ТРАНСПЛАНТАЦИЕЙ

Готье С.В.^{1, 2}, Саитгареев Р.Ш.¹, Попцов В.Н.¹, Шумаков Д.В.¹, Акопов Г.А.¹, Захаревич В.М.^{1, 2}, Кормер А.Я.¹, Спирина Е.А.¹

¹ ФГБУ «ФНЦ трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова»

Минздрава РФ (директор – академик РАМН, проф. С.В. Готье), Москва, Российская Федерация

² Кафедра трансплантологии и искусственных органов (зав. – академик РАМН, проф. С.В. Готье) ГБОУ ВПО «Первый МГМУ имени И.М. Сеченова» (ректор – член-корр. РАМН, проф. П.В. Глыбочко), Москва, Российская Федерация

Цель исследования: демонстрация собственного опыта ТС после реконструктивно-пластических вмешательств на атриовентрикулярных клапанах донорских сердец. **Методы и результаты.** За период с мая 2012 г. по март 2013-го было выполнено 3 такие процедуры реципиентам, нуждающимся в выполнении urgentной ТС и находящимся в клинике в статусе 1B по UNOS на инотропной поддержке, имеющим крайне неблагоприятный прогноз выживаемости без выполнения ТС. В одном случае было пересажено сердце после реконструкции ревматического митрального стеноза, а в двух других – после коррекции дегенеративной митральной недостаточности. Во всех трех случаях коррекция митрального порока была дополнена аннулопластикой трикуспидального клапана. Все оперированные пациенты были выписаны из клиники в удовлетворительном состоянии. **Заключение.** Учитывая удовлетворительный непосредственный результат продемонстрированных наблюдений и наличие значительного опыта выполнения реконструктивных клапанных операций у кардиохирургических больных, ожидаемо увеличение пула приемлемых донорских органов за счет либерализации критериев отбора и возможности выполнения инновационных процедур реконструкции клапанного аппарата *ex vivo*.

Ключевые слова: трансплантация сердца, донорский орган, сердечная недостаточность, реконструкция клапанов сердца.

DONOR HEART VALVES RECONSTRUCTION BEFORE TRANSPLANTATION

Gautier S.V.^{1, 2}, Saitgareev R.S.¹, Poptsov V.N.¹, Shumakov D.V.¹, Akopov G.A.¹, Zakharevich V.M.^{1, 2}, Kormer A.Y.¹, Spirina E.A.¹

¹ Academician V.I. Shumakov Federal Research Center of Transplantology and Artificial Organs (Head – academician of RAMSci, prof. S.V. Gautier), Moscow, Russian Federation

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Rector – corresponding member of RAMSci, prof. P.V. Glybochko). Department of Transplantology and Artificial organs (Head – academician of RAMSci, prof. S.V. Gautier), Moscow, Russian Federation

Aim of study. The demonstration of our own experience in heart transplantation after valve reconstruction. **Methods and results.** From May 2012 to March 2013 3 mitral valve annuloplasties were performed to recipients, requiring urgent HT and having extremely unfavorable prognosis of survival without HT. The recipients were classified as United Network for Organ Sharing (UNOS) IB, and all of them were on inotropic support. In one case, HT was performed after reconstruction of rheumatic mitral stenosis, in two other cases – after degenerative mitral regurgitation. The technical aspects are reviewed of *ex-vivo* mitral and tricuspid valves repair with concomitant heart transplantation. All patients were discharged from the hospital having excellent postoperative recovery. **Conclusion.** Taking into consideration the demonstrated satisfactory result of surveillance and presence of significant experience in performing of reconstructive valve surgery among no-HT cardiosurgical patients, an increase in the pool of suitable donor organs is expected due to the liberalization of the selection criteria and the possibility of the innovative valve reconstruction procedures *ex vivo*.

Key words: heart transplantation, donor organ, congestive heart failure, heart valves reconstruction.

Трансплантация сердца (ТС) на сегодняшний день остается наиболее эффективным методом лечения больных с терминальной стадией сердечной

недостаточности. В настоящее время в США лист ожидания составляет ≈ 3000 кандидатов на ТС с ежегодной смертностью в листе ожидания $\approx 15\%$.

Число ТС, выполняемых в США за год, остается довольно постоянным и составляет ≈ 2500 [16]. Для сравнения: в РФ в 2011 году было выполнено 106 ТС, 38 из которых – в ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» МЗ РФ [1]. В 2012 году число ТС в нашем центре составило 61. Несмотря на это, достаточно большое количество донорских сердец остаются неиспользованными в связи с отказом от трансплантата по тем или иным причинам [6] на фоне все возрастающего числа urgentных реципиентов сердца, находящихся в статусе 1 A-B UNOS, в том числе и с применением систем механической циркуляторной поддержки (рис. 1).

Нередко отказы связаны с наличием какой-либо приобретенной патологии сердечного трансплантата, такой как поражение коронарных артерий, клапанного аппарата и т. д.

Учитывая сохраняющийся дефицит донорских органов, совершенствование хирургической техники, анестезиологического пособия и реанимационного подхода, в мировой литературе все чаще стали появляться сообщения о расширении показаний для так называемой «утилизации» донорских сердец [2–4, 14, 15, 17]. Подобная тенденция отмечается и в нашем Центре (рис. 2).

Редко, но все же встречаются сообщения о коррекции коронарной либо клапанной патологии донорских сердец [5, 7–13]. Описаны случаи успешной ТС после реконструкции митрального и трикуспидального клапанов [14–17], протезирования митрального [10] и аортального [12, 13] клапанов, АКШ артерий донорского сердца [11].

Целью данного сообщения является демонстрация собственного опыта ТС после реконструктивно-пластических вмешательств на атриовентрикулярных клапанах донорских сердец.

За период с мая 2012-го по март 2013 г. были выполнены 3 такие процедуры реципиентам, нуждающимся в выполнении urgentной ТС и находящимся в клинике в статусе 1B по UNOS на инотропной поддержке, имеющим крайне неблагоприятный прогноз выживаемости без выполне-



Рис. 1. Динамика количества ТС, выполняемых с применением превентивной механической циркуляторной поддержки (ISHLT 2012)

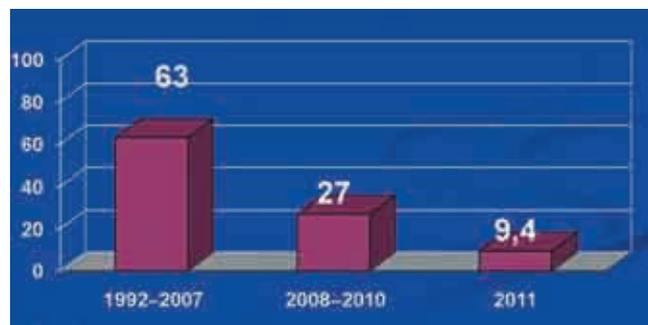


Рис. 2. Отказ от использования донорских сердец (1992–2011 гг.) в ФНЦТИО им. ак. В.И. Шумакова, %

Готье Сергей Владимирович – академик РАМН, директор ФГБУ «ФНЦ трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация. *Сайтгареев Ринат Шакирьянович* – д. м. н., проф., зав. отделом кардиохирургии, трансплантации сердца и легких того же центра. *Попцов Виталий Николаевич* – д. м. н., проф., зав. отделом анестезиологии-реанимации того же центра. *Шумаков Дмитрий Валерьевич* – член-корреспондент РАМН, д. м. н., проф., зав. 2-м кардиохирургическим отделением того же центра. *Акопов Григорий Александрович* – старший научный сотрудник кардиохирургического отделения № 1 того же центра. *Захаревич Вячеслав Мефодьевич* – д. м. н., главный научный сотрудник кардиохирургического отделения № 3 того же центра. *Кормер Аркадий Яковлевич* – к. м. н., ведущий научный сотрудник кардиохирургического отделения № 3 того же центра. *Спирина Екатерина Александровна* – врач анестезиолог-реаниматолог того же центра.

Для корреспонденции: Акопов Григорий Александрович. 123182, Российская Федерация, Москва, ул. Щукинская, 1. Тел. 8 926 277 10 49. E-mail: akopov79@mail.ru

Gautier Sergey Vladimirovich – academician, director of Academician V.I. Shumakov Federal Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow, Russian Federation. *Saitgareev Rinat Shakiryayevich* – doct. of med. sci., prof., chief department of cardiosurgery and heart-lung transplantation at the same center. *Poptsov Vitaliy Nikolaevich* – doct. of med. sci., prof., chief department of anesthesiology and reanimatology at the same center. *Shumakov Dmitry Valeryevich* – corresponding member of RAMSci, prof., chief department of cardiac surgery at the same center. *Akopov Grigoriy Aleksandrovich* – cand. of med. sci., senior research fellow at the same center. *Zakharevich Vyacheslav Mefodievich* – doct. of med. sci., Principal research fellow at the same center. *Kormer Arcadiy Yakovlevich* – cand. of med. sci., Principal research fellow at the same center. *Spirina Ekaterina Aleksandrovna* – anesthesiologist at the same center.

For correspondence: Akopov Grigoriy Aleksandrovich. Adress: Russia, 123182, Moscow, Schukinskaya st., 1. Phone: 8 926 277 10 49. E-mail: akopov79@mail.ru

ния ТС. В одном случае было пересажено сердце после реконструкции ревматического митрального стеноза, а в двух других – после коррекции дегенеративной митральной недостаточности. Во всех трех случаях коррекция митрального порока была дополнена аннулопластикой трикуспидального клапана.

Клиническое наблюдение № 1

Реципиент Я., 56 лет. Предтрансплантационный диагноз: «ИБС. Постинфарктный кардиосклероз. Хроническая тромбированная аневризма ЛЖ. А-V блокада 1-й степени. Имплантация кардиовертера-дефибрилятора Maximo DR 7278 от 17.04.12 г. Недостаточность митрального и трикуспидального клапанов. НК II Б. ФК IV по NYHA. Статус 1B по UNOS». Инотропная поддержка допаминотом в дозе 6 мкг/кг/мин.

Данные предтрансплантационных инструментальных исследований:

ЭКГ: Синусовый ритм. Блокада передней ветви ЛНПГ. Рубцовые изменения в передне-перегородочной, верхушечной, боковой стенках ЛЖ.

ЭхоКГ: Ao – 3,1; ЛП – 7,7 × 5,3; ПП – 7,2 × 4,2; ПЖ – 3,6; «SL»: КДО ЛЖ – 403; КСО ЛЖ – 375; УО – 28 мл; ФВ ЛЖ – 7%. Обширная тромбированная аневризма ЛЖ. Регургитация 2–3-й степени на митральном и трикуспидальном клапанах.

Перфузионная томосцинтиграфия миокарда, синхронизированная с ЭКГ: визуализируется миокард резко увеличенного ЛЖ (КДО 430 мл) с достоверным снижением перфузии по передне-перегородочной, верхушечной и боковой стен-

кам. ФВ ЛЖ 5%. Центральная гемодинамика (табл. 1).

В качестве донора был рассмотрен мужчина 51 года со смертью мозга вследствие ОНМК, с сохранной насосной функцией сердца, имеющий ревматический стеноз митрального клапана (рис. 3). По данным ЭхоКГ площадь митрального отверстия составляла 0,7 см² (рис. 4).

В связи с крайне тяжелым и прогрессивно ухудшающимся состоянием реципиента было принято коллективное решение об использовании данного сердечного трансплантата после реконструкции либо протезирования митрального клапана донорского сердца.

04.05.2012 г. выполнена ортотопическая ТС по биатриальной методике.

Одновременно с подключением аппарата искусственного кровообращения и эксплантации собственного сердца реципиента ex vivo выполнена комиссуротомия за счет обеих комиссур, папиллотомия за счет обеих папиллярных мышц, плоскостная и краевая резекция створок митрального клапана, аннулопластика опорным кольцом «МедИнж-30» и аннулопластика трикуспидального клапана по Де Вега донорского сердца (рис. 5–10).

По данным интраоперационной транспищеводной ЭхоКГ среднедиастолический градиент на митральном клапане составил 3,9 мм рт. ст., регургитации на митральном и трикуспидальном клапанах не отмечено (рис. 11).

Интраоперационный и госпитальный периоды протекали гладко.

Таблица 1

Параметры центральной гемодинамики

Центральная гемодинамика	АД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	ДЛА, мм рт. ст.	ДЗЛК, мм рт. ст.	ДПП, мм рт. ст.	СВ, л/мин	СИ, л/мин/м ²	ТПГ, мм рт. ст.	ОЛСС, ед. Вуда
Без NO	115/76	98	60/47/40	40	20	2,3	1,2	7	3



Рис. 3. Стеноз митрального клапана

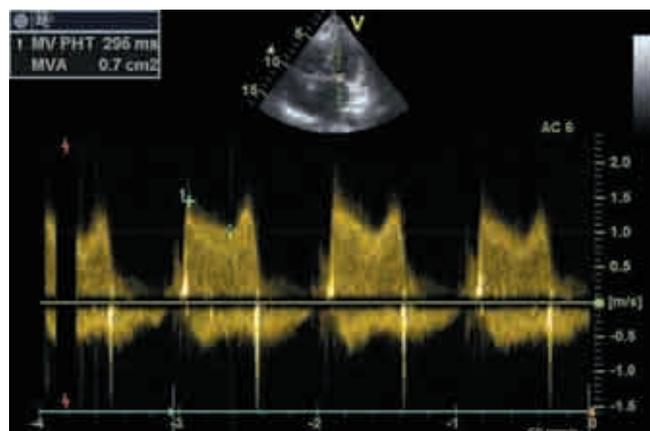


Рис. 4. Доплер-ЭхоКГ

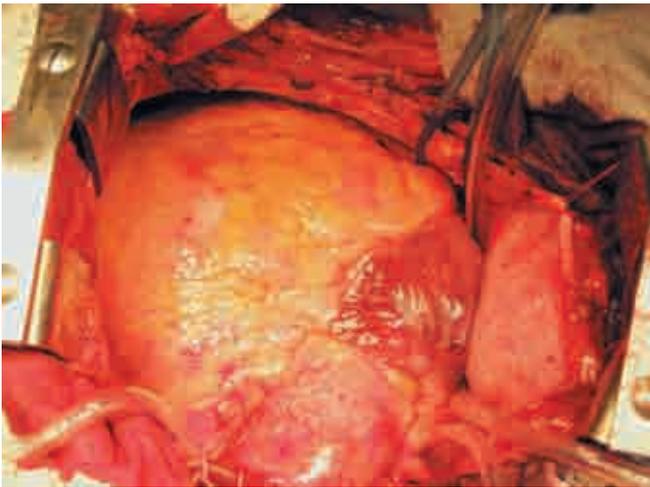


Рис. 5. Сердце реципиента



Рис. 6. Комиссуротомия

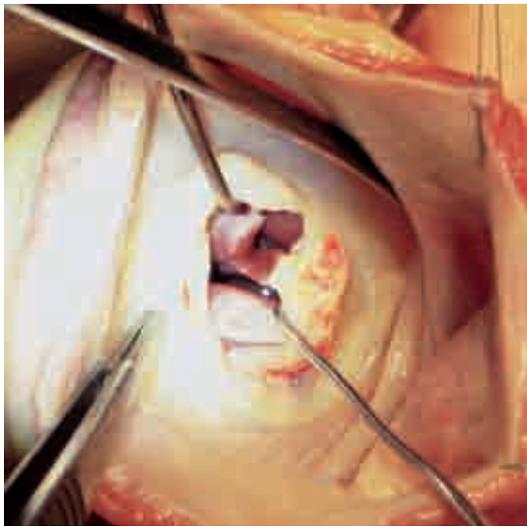


Рис. 7. Папиллотомия

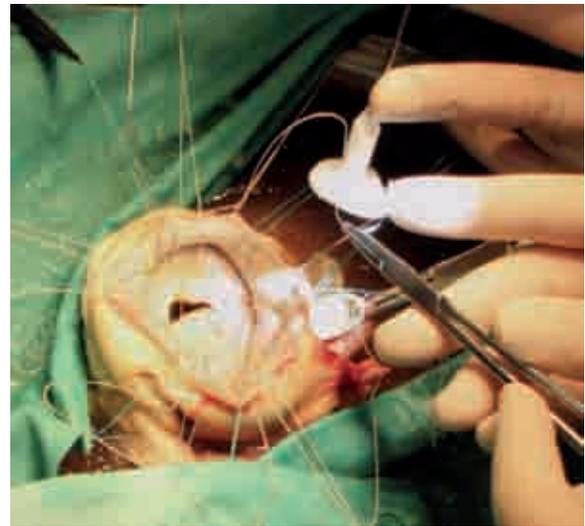


Рис. 8. Имплантация опорного кольца

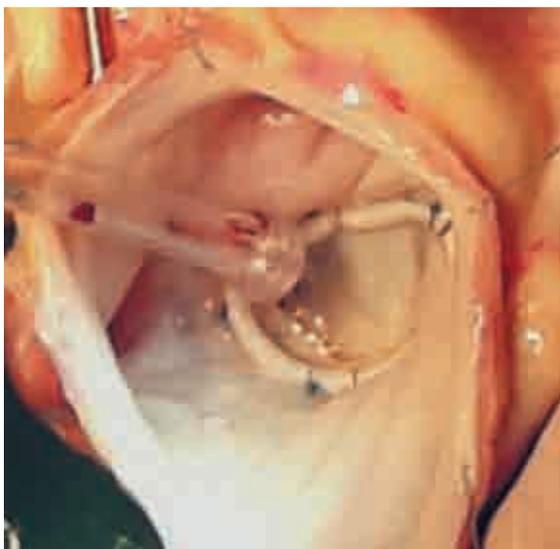


Рис. 9. Окончательный вид реконструированного клапана

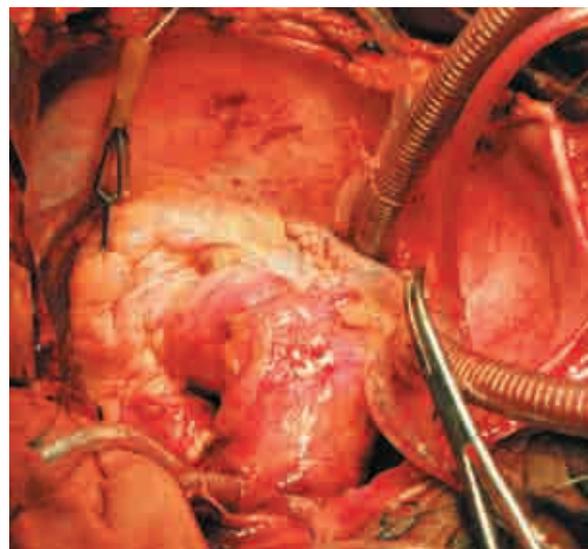


Рис. 10. Имплантированное донорское сердце

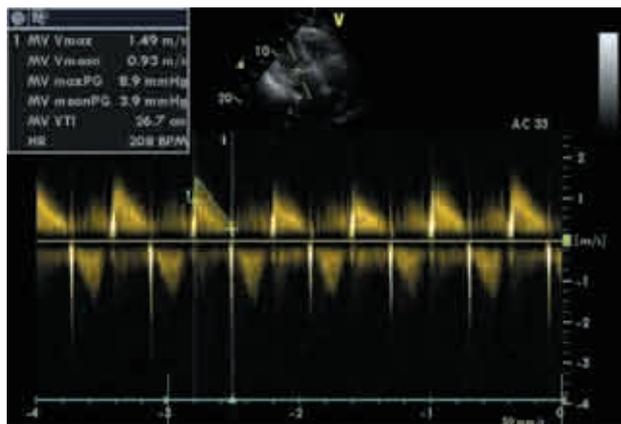


Рис. 11. Доплер-ЭхоКГ реконструированного клапана

Клиническое наблюдение № 2

Реципиент Р., 64 года. Предтрансплантационный диагноз: «Дилатационная кардиомиопатия. Аннулопластика митрального и трикуспидального клапана опорными кольцами «МедИнж-32» в условиях ИК от 11.04.2011 г. Радиочастотная абляция атриовентрикулярного соединения и имплантация кардиовертера-дефибриллятора Vitaliti 2 ICD от 06.2011 г. Постоянная форма фибрилляции предсердий. Пароксизмы желудочковой тахикардии. Легочная гипертензия 2-й степени. НК 2Б. ФК III–IV по NYHA. Узловой зоб. Хронический пиелонефрит. ХПН 1-й стадии. Множественные кисты обеих почек. Статус IV по UNOS». Инотропная поддержка допамином в дозе 4,5 мкг/кг/мин.

Данные предтрансплантационных инструментальных исследований:

ЭКГ: регистрируются разряды ЭКС, четко связанные с желудочковыми комплексами с ЧСС 75 в минуту.

ЭхоКГ: Ao – 3,4; ЛП – 7,7 × 8,1; ПЖ – 3,7; ПП – 7,0 × 7,7; ЛЖ по формуле Тейхольц: КДР – 8,6; КСР – 7,5; УО – 108; КДО – 405; КСО – 207; ФВ – 23%. Диастолическая функция нарушена по 1-му типу. Выраженный диффузный гипокинез миокарда ЛЖ. В проекции МК опорное кольцо, регургитация в ЛП 2–3-й степени. В проекции ТК опорное кольцо, регургитация в ПП 2–3-й степени. Систолическое давление в легочной артерии 65 мм рт. ст.

Перфузионная томосцинтиграфия миокарда, синхронизированная с ЭКГ: визуализируется миокард резко увеличенного ЛЖ (КДО 530 мл) с достоверным снижением перфузии по задней и заднебоковой стенкам. При этом функционируют только базальные отделы заднебоковой стенки. Диссоциированные зоны тяжелой патологической асинхронии, особенно на верхушке. ФВ ЛЖ 15%. Полость ПЖ значительно увеличена. ФВ ПЖ 23%. Межжелудочковая асинхрония 100 мсек (табл. 2).

В качестве донора был рассмотрен мужчина 48 лет со смертью мозга в следствие ОНМК, с сохранной насосной функцией сердца и дегенеративной митральной недостаточностью вследствие расщепления задней створки.

02.02.2013 г. выполнена ортотопическая ТС по биатриальной методике (рис. 12, 13).

Таблица 2

Параметры центральной гемодинамики

Центральная гемодинамика	АД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	ДЛА, мм рт. ст.	ДЗЛК, мм рт. ст.	ДПП, мм рт. ст.	СВ, л/мин	СИ, л/мин/м ²	ТПГ, мм рт. ст.	ОЛСС, ед. Вуда
Без NO	83/63	70	59/42/32	28	9	2,8	1,5	14	5
NO	85/65	70	53/36/26	29	8	2,7	1,45	7	2,6

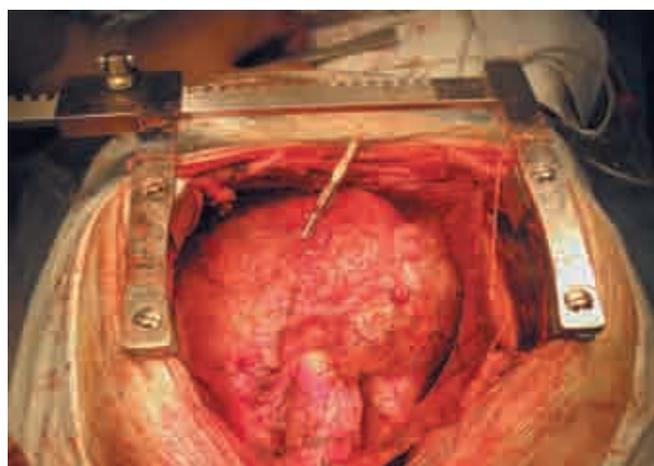


Рис. 12. Сердце реципиента



Рис. 13. Имплантированное донорское сердце

Во время кардиоллиза, подключения аппарата искусственного кровообращения и эксплантации сердца реципиента *ex vivo* выполнена аннулопластика митрального клапана опорным кольцом «МедИнж-34» с шовной пластикой задней створки и аннулопластика трикуспидального клапана по Де Вега донорского сердца.

По данным интраоперационной транспищеводной ЭхоКГ регургитации на митральном и трикуспидальном клапанах не отмечено.

Клиническое наблюдение № 3

Реципиент А., 44 года. Предтрансплантационный диагноз: «Гипертрофическая кардиомиопатия без обструкции выводяного тракта ЛЖ. Относительная недостаточность митрального и трикуспидального клапанов. Трепетание предсердий, постоянная форма. Состояние после радиочастотной абляции атриовентрикулярного соединения и имплантации ЭКС Юниор SC (16.06.2011 г.). НК 2А. ФК III по NYHA. Тромбоз ушка левого предсердия. Статус 1В по UNOS». Инотропная поддержка допаминотом в дозе 4 мкг/кг/мин.

Данные предтрансплантационных инструментальных исследований:

ЭКГ: регистрируются разряды ЭКС, четко связанные с желудочковыми комплексами с ЧСС 70 в минуту.

ЭхоКГ: Ao – 3,0 см; ЛП – 5,8 (6,8 × 7,5) см; ПЖ – 2,5 см; МЖП – 1,8; ЗСЛЖ – 0,8; ПП – 4,7 × 6,4; ЛЖ по формуле «Тейхольц» КДО – 178; КСО – 130; ФВ – 27%. Локальная сократимость левого желудочка: гипоактизм всех отделов кроме базальных и задне-боковой стенки. Аортальный клапан: створки уплотнены, регургитации в ЛЖ нет. Митральный клапан: створки тонкие, регургитация в полость левого предсердия 3-й степени. Трикуспидальный клапан: створки тонкие, регургитация в полость правого предсердия 1–2-й степени. Систолическое давление в легочной артерии 45 мм рт. ст. Асимметричная гипертрофия миокарда.

Перфузионная томосцинтиграфия миокарда, синхронизированная с ЭКГ: на томосцинтиграммах визуализируется миокард ЛЖ с глубоким снижением перфузии на верхушке и компактной патологической асинхронией по передней стенке. Гипокинез практически всех отделов, кроме боковой стенки. Нарушение диастолической функции по рестриктивному типу. ФВ ЛЖ 29% (табл. 3).



Рис. 14. Дегенеративная митральная недостаточность

В качестве донора была рассмотрена женщина 46 лет со смертью мозга вследствие ОНМК, с сохраненной насосной функцией сердца, имевшая дегенеративную митральную недостаточность (рис. 14).

14.03.2013 г. выполнена ортотопическая ТС по биатриальной методике.

Во время подключения аппарата искусственного кровообращения и эксплантации собственного сердца реципиента *ex vivo* выполнена шовная пластика задней створки митрального клапана, протезирование хорды к сегменту А3 передней створки нитью ePTFE, аннулопластика митрального клапана опорным кольцом «МедИнж-30» и аннулопластика трикуспидального клапана по Бойду донорского сердца (рис. 15, 16).

По данным интраоперационной постперфузионной транспищеводной ЭхоКГ регургитации на митральном и трикуспидальном клапанах не отмечено.

У всех описанных реципиентов трансплантированные сердца были изъяты от АВО-идентичных доноров. Индукционная иммуносупрессивная терапия (ИСТ) включала Симулект и глюкокортикоиды, базовая ИСТ была трехкомпонентной и включала такролимус, микофенолаты и глюкокортикоиды. При выполнении контрольной коронарографии в госпитальном периоде ни у одного из больных не было выявлено «трансмиссивного» коронарного атеросклероза. Также при выполнении плановых эндомиокардиальных биопсий в госпитальном периоде не было выявлено реакций острого клеточного и антителообусловленного отторжения. При выписке из стационара все пациенты находились

Таблица 3

Параметры центральной гемодинамики

Центральная гемодинамика	АД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	ДЛА, мм рт. ст.	ДЗЛК, мм рт. ст.	ДПП, мм рт. ст.	СВ, л/мин	СИ, л/мин/м ²	ТПГ, мм рт. ст.	ОЛСС, ед. Вуда
Без NO	102/70	63	40/27/18	20	3	2,35	1,2	7	3

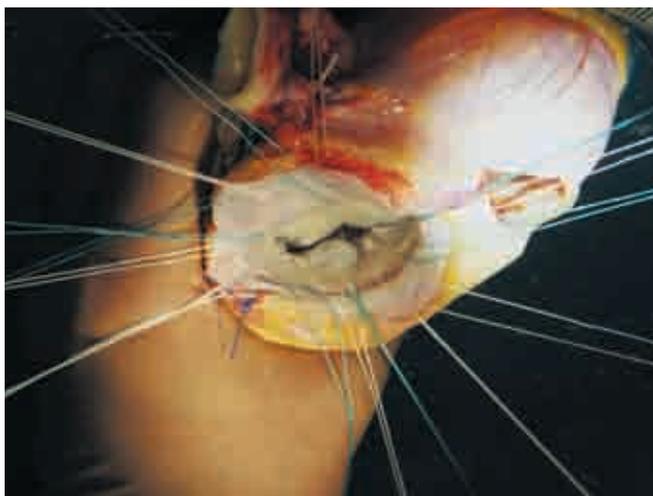


Рис. 15. Прошито фиброзное кольцо митрального клапана

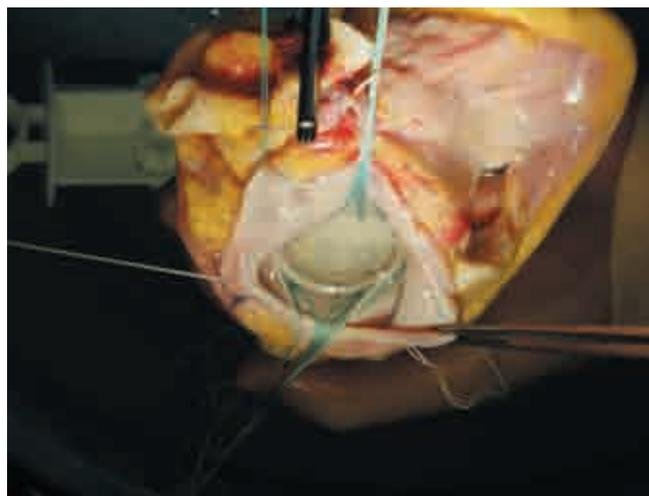


Рис. 16. Окончательный вид реконструкции

в I–II ФК по NYHA. Пациент Я. при контрольном обследовании через 6 месяцев находился в 0–I ФК по NYHA, а ЭхоКГ-исследование не выявило нарушений функции митрального и трикуспидального клапанов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансплантация сердца является «золотым стандартом» в лечении пациентов с терминальной стадией застойной сердечной недостаточности. Однако основным фактором, лимитирующим количество выполняемых трансплантаций, по-прежнему является дефицит донорских органов. Гемодинамически значимые пороки клапанов донорского сердца остаются стандартным противопоказанием к использованию его в качестве трансплантата, а реконструктивная хирургия клапанов донорского сердца является редко практикуемой процедурой. Учитывая удовлетворительный непосредственный результат продемонстрированных наблюдений, наличие значительного опыта выполнения реконструктивных клапанных операций у кардиохирургических больных, ожидаемо увеличение пула приемлемых донорских органов за счет либерализации критериев отбора и возможности выполнения инновационных процедур реконструкции клапанного аппарата *ex vivo*. Для оценки отдаленных результатов функционирования реконструированных клапанов донорских сердец, равно как и самих трансплантатов, требуется дальнейшее накопление клинического материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Taylor D.O., Edwards L.B., Aurora P., Christie J.D., Dobbels F., Kirk R., Rahmel A.O., Kucheryavaya A.Y., Hertz M.I. Registry of the international society for heart and lung transplantation: twenty-fifth official adult heart

transplant report – 2008 // J. Heart Lung Transplant. 2008; 27: 943–956.

2. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Хомяков С.М., Ибрагимова О.С. Органное донорство и трансплантация в Российской Федерации в 2011 году // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2012; 14 (3): 6–19.
Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Homjakov S.M., Ibragimova O.S. Organное donorstvo i transplantacija v Rossijskoj Federacii v 2011 godu // Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2012; 14 (3): 6–19.
3. Pawale A., Tang G.H.L., Milla F. Bench mitral valve repair of donor hearts before orthotopic heart transplantation // Circulation: Heart Failure. 2012; 5: 96–97.
4. Zaroff J.G., Rosengard B.R., Armstrong W.F., Babcock W.D., D'Alessandro A., Dec G.W., Edwards N.M., Higgins R.S., Jeevanandam V., Kauffman M., Kirklint J.K., Large S.R., Marelli D., Peterson T.S., Ring W.S., Robbins R.C., Russell S.D., Taylor D.O., Van Bakel A., Wallwork J., Young J.B. Maximizing use of organs recovered from the cadaver donor cardiac recommendations // Circulation. 2002; 106: 836–841.
5. Sweeney M.S., Lammermeier D.E., Frazier O.H., Burnett C.M., Haupt H.M., Duncan J.M. Extension of the donor criteria in cardiac transplantation: surgical risks versus supply-side economics // Ann. Thorac. Surg. 1990; 50: 7–11.
6. Russo M. J., Davies R. R., Hong K. N., Chen J.M., Argenziano M., Moskowitz A., Ascheim D.D., George I., Stewart A.S., Williams M., Gelijns A., Naka Y. Matching high-risk recipients with marginal donor hearts is a clinically effective strategy // Ann. Thorac. Surg. April 1, 2009; 87 (4): 1066–1071.
7. Попцов В.Н., Спирина Е.А., Пчельников В.В., Ильин Д.С., Ильинский В.С. Оптимизация органного донорства при реализации программы трансплантации сердца // Эфферентная терапия. 2011; 17 (3): 121–122.
Popcov V.N., Spirina E.A., Pchel'nikov V.V., Il'in D.S., Il'inskij V.S. Optimizacija organnogo donorstva pri realizacii programmy transplantacii serdca // Jefferentnaja terapija. 2011; 17 (3): 121–122.

8. *Попцов В.Н., Спирина Е.А., Ильин Д.С., Пчельников В.В., Ильинский В.А., Кугунева Н.А.* Perioperacionnnyj period pri transplantacii serdca ot donorov starshe 40 let // Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. Tom XIV. Prilozhenie. Materialy VI Vserossijskogo s'ezda transplantologov. M., 2012: 246.
Popcov V.N., Spirina E.A., Il'in D.S., Pchel'nikov V.V., Il'inskij V.A., Kuguneva N.A. Perioperacionnnyj period pri transplantacii serdca ot donorov starshe 40 let // Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. Tom XIV. Prilozhenie. Materialy VI Vserossijskogo s'ezda transplantologov. M., 2012: 246.
9. *Попцов В.Н., Спирина Е.А., Пчельников В.В., Ильин Д.С., Ильинский В.А., Потапенко И.Д., Ухренков С.Г., Кугунева Н.А.* Perioperacionnnyj period pri transplantacii serdca s vyrazhennoj hipertrofiej miokarda levogo zheludochka // Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2012; 14 (2): 6–15.
Popcov V.N., Spirina E.A., Pchel'nikov V.V., Il'in D.S., Il'inskij V.A., Potapenko I.D., Uhrenkov S.G., Kuguneva N.A. Perioperacionnnyj period pri transplantacii serdca s vyrazhennoj hipertrofiej miokarda levogo zheludochka // Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2012; 14 (2): 6–15.
10. *Goldstein D.J., Aaronson K., Michler R.E.* Mitral valve replacement and tricuspid valve repair following cardiac transplantation // *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 63: 117–123.
11. *Laks H., Gates R.N., Ardehali A., Capouya E.R., Moriguchi J.D., Kobashigawa J.A., Stevenson L.W.* Orthotopic heart transplantation and concurrent coronary bypass // *J. Heart Lung Transplant.* 1993; 12: 810–815.
12. *Rao J.N., Prendergast B., Dark J.H.* Orthotopic heart transplantation with concurrent aortic valve replacement and coronary artery bypass grafting // *J. Heart Lung Transplant.* 2000; 19: 897–899.
13. *Larobina M. E., Mariani J. A., Rowland M.A.* Aortic valve replacement for aortic stenosis during orthotopic cardiac transplant // *Ann. Thorac. Surg.* December 1, 2008; 86 (6): 1979–1982.
14. *Massad M.G., Smedira N.G., Hobbs R.E., Hoercher K., Vandervoort P., McCarthy P.M.* Bench repair of the donor mitral valve before heart transplantation // *Ann. Thorac. Surg.* 1996; 61: 1833–1835.
15. *Michler R.E., Camacho D.R.* Ex-vivo mitral valve repair prior to orthotopic cardiac transplantation // *Ann. Thorac. Surg.* 2002; 73: 962–963.
16. *Risher W.H., Ochsner J.L., Van Meter C.* Cardiac transplantation after donor mitral valve commissurotomy // *Ann. Thorac. Surg.* 1994; 57: 221–222.
17. *Forni A., Luciani G.B., Chiominto B., Pilati M., Mazzucco A., Faggian G.* Impact of donor quality on outcome of heart transplantation // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* December 1, 2010; 38 (6): 788–794.