

DOI: 10.15825/1995-1191-2023-4-96-101

## ПЯТИЛЕТНИЙ ОПЫТ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Л. Коробка<sup>1, 2</sup>, М.Ю. Кострыкин<sup>1, 2</sup>, А.А. Дюзиков<sup>1, 2</sup>, В.Д. Шамханьянц<sup>1</sup>,  
Д.К. Лобачев<sup>1</sup>, О.В. Котов<sup>1</sup>, А.А. Карташов<sup>1</sup>, А.В. Сумин<sup>1</sup>, М.В. Гуснай<sup>1, 2</sup>,  
А.И. Трапезникова<sup>1</sup>, Е.А. Кудряшова<sup>1</sup>, Р.В. Коробка<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница», Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Цель исследования:** оценить результаты трансплантаций сердца, выполненных в ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница» за пять лет. **Материалы и методы.** В период с 2017-го по 2022 год в нашей клинике было выполнено 29 ортотопических трансплантаций сердца (ТС). Причиной сердечной недостаточности в 21 случае (72,4%) являлся постинфарктный кардиосклероз, в 8 случаях (27,6%) – дилатационная кардиомиопатия. Реципиентами были 27 (93,1%) мужчин и 2 (6,9%) женщины. Средний возраст составил  $53,14 \pm 8,7$  года (от 34 до 67 лет). Всем пациентам проводилась четырехкомпонентная иммуносупрессивная терапия, включающая в себя индукцию моноклональными антителами, а после ТС использовались ингибитор кальциневрина, микофеноловая кислота и кортикостероид. **Результаты.** Госпитальная летальность составила 10,34% ( $n = 3$ ). Причинами летальных исходов в этот период стали полиорганная недостаточность и инфекционно-септические осложнения. После выписки за 5 лет умерло 4 (13,8%) реципиента. Причинами смерти в отдаленном периоде стали реакция отторжения с развитием дисфункции трансплантата – у 3 (75%) реципиентов, инфекционно-септические осложнения – у 1 (25%) реципиента. Анализ выживаемости проводился по методу Kaplan–Meier. Годовая выживаемость составила 80,9%. Трехлетняя выживаемость соответствует пятилетней и составила 70,56%. 5-летняя выживаемость пациентов, переживших первый год после ТС, составила 86,1%. Максимальный срок наблюдения – 64 месяца. **Заключение.** Трансплантация сердца является наиболее эффективным методом лечения больных с терминальной сердечной недостаточностью. Пятилетний опыт ТС в нашем центре показал уровень выживаемости, сопоставимый с данными международного общества ISHLT.

**Ключевые слова:** трансплантация сердца, сердечная недостаточность, иммуносупрессивная терапия.

## A 5-YEAR SINGLE-CENTER EXPERIENCE IN HEART TRANSPLANTATION IN ROSTOV OBLAST

V.L. Korobka<sup>1, 2</sup>, M.Yu. Kostykin<sup>1, 2</sup>, A.A. Duzhikov<sup>1, 2</sup>, V.D. Shamkhanyants<sup>1</sup>,  
D.K. Lobachev<sup>1</sup>, O.V. Kotov<sup>1</sup>, A.A. Kartashov<sup>1</sup>, A.V. Sumin<sup>1</sup>, M.V. Gusnay<sup>1, 2</sup>,  
A.I. Trapeznikova<sup>1</sup>, E.A. Kudryashova<sup>1</sup>, R.V. Korobka<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Rostov Regional Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>2</sup> Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Objective:** to evaluate the outcomes of heart transplants performed at Rostov Regional Clinical Hospital within five years. **Materials and methods.** Between 2017 and 2022, 29 orthotopic heart transplants (HT) were performed in our clinic. Heart failure was caused by postinfarction cardiosclerosis (21 cases, 72.4%) and dilated cardiomyopathy (8 cases, 27.6%). Among the recipients, 27 (93.1%) were men and 2 (6.9%) were women. Mean age was  $53.14 \pm 8.7$  years (34 to 67 years). All patients received quadruple-drug immunosuppressive therapy, including induction with monoclonal antibodies; calcineurin inhibitor, mycophenolic acid, and corticosteroid were used

**Для корреспонденции:** Лобачев Дмитрий Константинович. Адрес: 344015, Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170.  
Тел. (899) 716-83-78. E-mail: dmitriycvs@yandex.ru

**Corresponding author:** Dmitriy Lobachev. Address: 170, Blagodatnaya str., Rostov-on-Don, 344015, Russian Federation.  
Phone: (899) 716-83-78. E-mail: dmitriycvs@yandex.ru

after HT. **Results.** In-hospital mortality was 10.34% ( $n = 3$ ). The causes of death were multiple organ failure and infectious and septic complications. After discharge, 4 (13.8%) recipients died over 5 years. Rejection reaction with the development of graft dysfunction (3 recipients, 75%), infectious and septic complications (1 recipient, 25%) were the causes of death in the long-term period. The survival rate was analyzed according to the Kaplan–Meier estimate. One-year survival was 80.9%. Three-year survival rate corresponded to the 5-year survival rate – 70.56%. Five-year survival of patients surviving the first year after HT was 86.1%. Maximum follow-up period was 64 months. **Conclusion.** HT continues to be the gold standard for patients with end-stage heart failure. Five-year HT experience in our center has shown a survival rate that is comparable to that of the International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT).

*Keywords: heart transplantation, heart failure, immunosuppressive therapy.*

## ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значительную эволюцию лечения пациентов с сердечной недостаточностью, у некоторых из них даже при условии подбора оптимальной терапии состояние остается тяжелым, качество жизни низким, а прогноз неутешительным [1].

За последние 20 лет в РФ число пациентов с ХСН III–IV ФК увеличилось на 1,3% (с 1,8 до 3,1%) и составило 4,5 млн человек. Прогноз таких пациентов неблагоприятен: медиана времени дожития при ХСН III–IV ФК составляет 3,8 года. Смертность в течение года в данной группе даже в условиях лечения в специализированном стационаре составляет 10,2% [2]. В группе пациентов с рефрактерной формой ХСН смертность в течение года может достигать 50% [3].

На сегодняшний день единственным эффективным методом лечения пациентов с терминальной стадией ХСН, достоверно позволяющим увеличить выживаемость, повысить толерантность к физической нагрузке и улучшить качество жизни, является трансплантация сердца (ТС). Кроме того, в большинстве случаев, ТС позволяет пациентам вернуться к активной деятельности [4].

В настоящее время во всем мире ежегодно проводится более 5000 ТС [5]. Постоянное развитие хирургических методов и технологий, совершенствование и появление новых схем иммуносупрессивной терапии способствовали значительному улучшению прогноза после ТС [6]. По данным ISHLT, за последние десятилетия выживаемость пациентов после трансплантации значительно улучшилась и на сегодняшний день медиана выживаемости превышает 12 лет [5].

За последние десятилетия отечественное здравоохранение прошло огромный путь. Благодаря активному развитию трансплантологии за последние 14 лет количество ТС выросло в 10 раз. Таким образом, показатель количества ТС в России на 1 млн населения увеличился с 0,2 в 2008 году до 2,0 в 2022 году. А общее количество выполненных ТС за 35 лет составило 2200 [7].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Начало программы ТС в Ростовской области было положено в 2017 году. За пять лет в кардиохирургическом центре ГБУ РО «РОКБ» было выполнено 29 ортотопических трансплантаций сердца. Анализ полученных результатов был проведен ретроспективно.

С ноября 2017 года по ноябрь 2022 года в листе ожидания на ТС находилось 54 пациента. Из них трансплантация была выполнена 29 (53,7%) пациентам; 10 (18%) больных, находившихся в ЛО, умерли от прогрессирования ХСН при отсутствии технической возможности выполнения трансплантации сердца либо использования механической поддержки в качестве моста к ТС. По различным причинам вышли из ЛО 2 (4%) пациента; у одного пациента на фоне подобранной терапии наступила ремиссия заболевания, улучшились показатели гемодинамики, возросла фракция выброса, ввиду чего он исключен из ЛО; 13 (24%) больных на момент написания статьи оставались в ЛОТС.

Для включения в лист ожидания на ТС отбирались пациенты с терминальной стадией ХСН, рефрактерной к оптимальной медикаментозной терапии, и прогнозом однолетней выживаемости без трансплантации <50%. К объективным критериям такого прогноза относятся:

- фракция выброса левого желудочка менее 20%;
- давление заклинивания в легочной артерии >20 мм рт. ст.;
- снижение пикового потребления кислорода (пик  $\text{VO}_2$ ) <12 мл/кг/мин у пациентов, не получающих бета-адреноблокаторы, и <14 мл/кг/мин на фоне приема максимально переносимой дозы бета-адреноблокаторов;
- признаки тяжелой ишемии миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца, которые значительно ограничивают повседневную деятельность при невозможности проведения реваскуляризации методами коронарного шунтирования или чрескожной ангиопластики коронарных артерий;

– рецидивирующие жизнеугрожающие нарушения ритма, рефрактерные к медикаментозной терапии, а также к электрофизиологическим методам лечения (катетерная абляция и(или) имплантация кардиовертера-дефибриллятора) [8].

Основным противопоказанием для включения в лист ожидания было выявление высокого сосудистого сопротивления малого круга кровообращения (более 5 ед. Вуда), без эффекта на ингаляцию вазодилататоров.

Среди прооперированных пациентов этиологией терминальной сердечной недостаточности в 21 случае (72,4%) являлся постинфарктный кардиосклероз, в 8 случаях (27,6%) – дилатационная кардиомиопатия; 93,1% (n = 27) реципиентов – мужчины, 6,9% (n = 2) – женщины. Средний возраст составил  $53,14 \pm 8,7$  года (от 34 до 67 лет).

Для оценки степени сердечной недостаточности выполнялся тест с 6-минутной ходьбой, который в среднем составил  $257 \pm 83,4$  м: у 16 (55,2%) реципиентов соответствовала IV ФК, у 13 (44,8%) – III ФК по NYHA.

Данные эхокардиографии характеризовались выраженным снижением сократимости миокарда левого желудочка – ФВ ЛЖ  $22,11 \pm 8$  (10–47%), кардиомегалией (конечно-диастолический размер ЛЖ  $71,54 \pm 8,7$  мм (55–87 мм), конечно-диастолический объем ЛЖ  $291,6 \pm 79,8$  мл (160–550 мл), умеренной легочной гипертензией (среднее давление в легочной артерии  $32,7 \pm 11,24$  мм рт. ст.

По результатам катетеризации правых отделов сердца отмечалось умеренное повышение давление в легочной артерии –  $29,37 \pm 13,28$  мм рт. ст. (от 10 до 63), повышенное легочное сосудистое сопротивление в единицах Wood –  $1,58 \pm 0,83$  (от 0 до 3,1), низкий сердечный индекс –  $1,85 \pm 0,58$  л/мин/м<sup>2</sup> (0,46–3,2).

Во всех случаях была применена бикавальная техника ТС.

Временные показатели составили: ИК  $178,9 \pm 38,77$  мин (123–273), время аноксии донорского сердца  $144,5 \pm 32,87$  мин (78–220), время операции  $296,39 \pm 61,5$  мин (218–450). Среднее время нахождения пациентов в отделении реанимации составило  $7,36 \pm 3,1$  сут.

В постперфузионном периоде все пациенты получали инотропную поддержку допамином, в 91% случаев – в сочетании с адреналином, в 79% – с проведением вазопрессорной поддержки норадреналином. Коррекцию ПЖН проводили с использованием левосимендана, силденафила, ингаляций оксида азота и илпроста. Все препараты вводились в средних терапевтических дозах.

После ТС все пациенты получали трехкомпонентную иммуносупрессивную терапию, которая была

подобрана с учетом минимизации токсического действия препаратов на реципиента. Гистологическая оценка биоптатов проводилась по классификации ISHLT-2004. Среднее время пребывания реципиента в стационаре составило  $36,2 \pm 12,4$  сут.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведен анализ всех выполненных случаев ОТС. За время наблюдения умерло 24% (n = 7) реципиентов. Госпитальная летальность составила 10,3% (n = 3). При этом 30-дневная летальность составила 3,44% (n = 1). В сроки наблюдения до 3 месяцев умерло 13,8% (n = 4) реципиентов.

Основными причинами ранней смертности явились полиорганная недостаточность (ПОН) и инфекционно-септические осложнения, что составило 100% (n = 4) в структуре ранней смертности (рис. 1). При этом причиной госпитальной летальности в 2 случаях явилась ПОН, развившаяся на фоне острой сердечной недостаточности по правожелудочковому типу, а вследствие сочетания сепсиса и ПОН умер 1 пациент. Один реципиент был выписан в удовлетворительном состоянии, но через месяц повторно госпитализирован с двусторонней тотальной пневмонией, в результате чего умер от инфекционно-септических осложнений.

Среди нефатальных осложнений (рис. 2) в раннем послеоперационном периоде правожелудочковая недостаточность (ПЖН) отмечалась у 18 (69,2%) пациентов. Для коррекции ПЖН во всех случаях применялся левосимендан, у 18 (62%) пациентов применялся силденафил, у 5 (17,2%) – ингаляции оксида азота, 2 (6,9%) реципиентам потребовалось проведение трехкомпонентной терапии: силденафил, ингаляции оксида азота и илпроста.

Послеоперационная почечная дисфункция, потребовавшая проведения заместительной почечной терапии (ЗПТ), была отмечена у 3 (11,6%) пациентов.

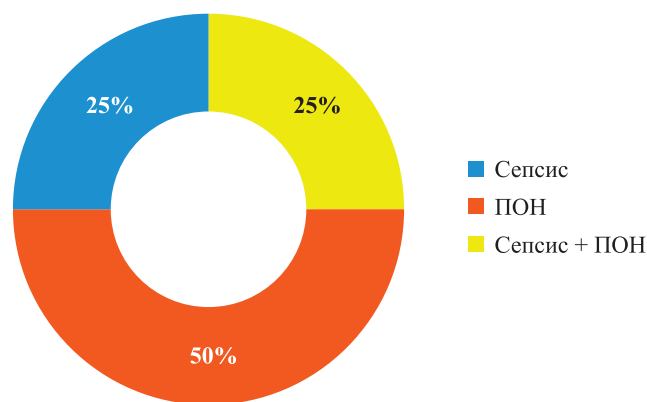


Рис. 1. Причины ранней летальности после ТС

Fig. 1. Causes of early post-HT mortality



Рис. 2. Структура нефатальных осложнений в госпитальном периоде

Fig. 2. Structure of non-fatal in-hospital complications

Инфекционные осложнения в госпитальный период были представлены пневмонией бактериальной этиологии у 1 (3,85%) пациента.

В одном случае у пациента на 10-е сутки после ТС развилось кровотечение, которое было успешно купировано. Дальнейший послеоперационный период протекал гладко, на 32-е сутки пациент выписан из стационара.

Одной пациентке, оперированной в 2021 году, на 2-е сутки потребовался перевод в инфекционный госпиталь ввиду полученного положительного анализа на SARS-CoV-2. Послеоперационный период протекал гладко, терапия контролировалась и согласовывалась дистанционно. Спустя 13 дней переведена в отделение кардиологии. После проведения необходимых инструментальных обследований, в том числе эндомиокардиальных биопсий, и по достижении целевых лабораторных показателей выписана на 15-е сутки.

Острая реакция отторжения в госпитальный период диагностирована у 2 (7,7%) реципиентов.

Анализ результатов биоптатов проводился по рекомендованной классификации острого отторжения ISHLT-WF 2004 года (International society for heart and lung transplantation – working formulation, 2004). Для купирования острого криза отторжения проводились пульс-терапия метилпреднизолоном (в дозе 1,0 г 3 раза в сутки), плазмофильтрация, терапия иммуноглобулинами.

У 5 реципиентов (17,2%) при контрольном обследовании на разных сроках после ТС была выявлена болезнь коронарных артерий трансплантированного сердца, что в двух случаях потребовало выполнения стентирования пораженных сегментов коронарных артерий, а в случаях, где стенозы были гемодина-

мически не значимые, – коррекции гиполипидемической терапии.

В отдаленный период умерло 3 реципиента. Причиной летальных исходов в поздний период во всех случаях стала реакция отторжения трансплантата в сочетании с другими осложнениями. Так, один пациент умер через 7 месяцев в связи с инфекционно-септическими осложнениями на фоне острого гуморального отторжения трансплантата, один пациент – через 14 месяцев от тромбоэмболии легочной артерии на фоне острого клеточного отторжения 2R, острого гуморального отторжения, один пациент – через 24 месяца от инфаркта миокарда на фоне острого гуморального отторжения.

Всего за все время наблюдения клеточное отторжение 1R диагностировали у 13 (44,8%) реципиентов, 2R – у 4 (13,8%). Гуморальное отторжение AMR I степени диагностировали у 3 (10,3%) реципиентов, все эти случаи оказались летальными.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время существует две наиболее распространенные техники трансплантации сердца: биатриальная, разработанная в 1921 г. R. Lower и N. Shumway, и бикавальная, предложенная в 1990 г. M. Yacoub и D. Sievers [9, 10]. Учитывая преимущества бикавальной техники в виде сохранения нормальной геометрии правого предсердия, снижения частоты дисфункции синусового узла и трикуспидальной недостаточности, данную методику мы считаем наиболее оптимальной и используем в нашем центре. Все пациенты на момент выписки имели синусовый ритм.

Оценивая наши результаты ТС, мы видим, что основная причина ранней послеоперационной летальности пациентов связана с явлениями полиорганной недостаточности и септическими осложнениями на фоне иммуносупрессии.

Применяемые на сегодняшний день схемы иммуносупрессивной терапии позволяют в большинстве случаев достигнуть баланса в виде достаточного подавления реакции отторжения и предотвращения чрезмерной иммуносупрессии. А применение индукционной терапии позволяет уменьшить риск развития острого отторжения и отсрочить прием нефротоксичных ингибиторов кальциневрина.

В нашем случае индукция иммуносупрессии включала пероральный прием микофеноловой кислоты (майфортик) 360–720 мг перед операцией, инфузию моноклональных антител (базиликсимаб) в дозировке 20 мг перед наложением зажима на аорту и введение метилпреднизолона перед включением кровотока. После ТС на 4-е сутки проводилось повторное введение базиликсимаба. В дальнейшем



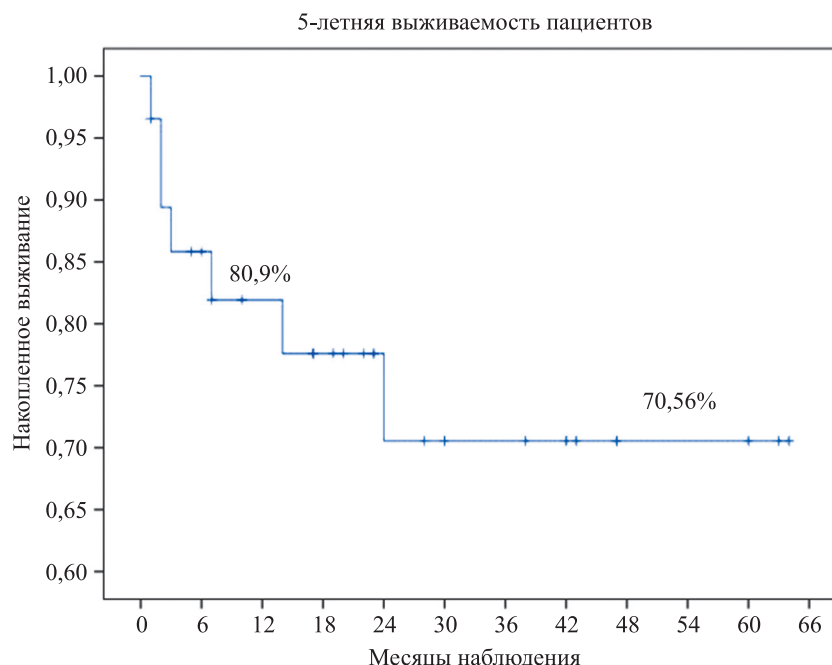


Рис. 3. Выживаемость пациентов по Kaplan–Meier

Fig. 3. Kaplan–Meier patient survival

больные получали трехкомпонентную схему иммуносупрессивной терапии, включающую: ингибитор кальциневрина (такролимус), микофенолат натрия (майфортик) и кортикостероид (преднизолон). Прием ингибиторов кальциневрина начинали со 2–3-го дня после операции под контролем функции почек, постепенно повышая дозу препарата до необходимой. В соответствии со схемой, предложенной специалистами НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. акад. В.И. Шумакова, целевым уровнем средней концентрации такролимуса в крови в 1-й год после ТС считали снижающийся уровень от 15 до 5 нг/мл, в последующем концентрацию поддерживали на уровне 5 нг/мл [11, 12].

В нашей практике было 2 случая развития судорожного синдрома на фоне приема такролимуса, при этом его концентрация в крови была в рамках целевых значений, что потребовало замены препарата на циклоспорин.

Несмотря на постоянное усовершенствование иммуносупрессивной терапии, появление новых препаратов, идеальной схемы иммуносупрессии не существует, и часть пациентов нуждается в индивидуальном подборе терапии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, подводя итог 5-летнего опыта в нашем центре, можно сказать, что ТС является наиболее эффективным методом лечения терминальной стадии ХСН, позволяющим не только продлить

жизнь пациентов, но и повысить качество их жизни, а в большинстве случаев вернуться к активной деятельности.

Наибольший удел фатальных осложнений по-прежнему характерен для первых месяцев после ТС, что говорит о необходимости дальнейшего усовершенствования схем иммуносупрессивной терапии, адекватность которой позволит избежать как развития острого отторжения, так и инфекционных осложнений. А оптимизация листа ожидания и работы районных лечебных учреждений по раннему выявлению и маршрутизации пациентов с тяжелой/терминальной ХСН позволит уменьшить долю ПОН в структуре ранней смертности и повысить выживаемость пациентов после операции.

Наилучшие результаты достигаются при тщательном отборе пациентов и неукоснительном выполнении всех врачебных рекомендаций в послеоперационном периоде.

1-годовая выживаемость по Kaplan–Meier в нашем исследовании составила 80,9% (рис. 3). Общая 5-летняя выживаемость составила 70,56%. 5-летняя выживаемость пациентов, переживших первый год после ТС, равнялась 86,1%, что сопоставимо с данными ISHLT.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Truby LK, Rogers JG. Advanced heart failure: epidemiology, diagnosis, and therapeutic approaches. *JACC Heart Fail.* 2020; 8 (7): 523–536.
2. Поляков ДС, Фомин ИВ, Беленков ЮН, Мареев ВЮ, Агеев ФТ, Артемьева ЕГ и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология.* 2021; 61 (4): 414. Polyakov DS, Fomin IV, Belenkov YuN, Mareev VYu, Ageev FT, Artemjeva EG et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. *Kardiologiya.* 2021; 61 (4): 4–14. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.4.n1628>.
3. Khush KK, Cherikh WS, Chambers DC, Goldfarb S, Hayes D Jr., Kucheryavaya AY et al. The international thoracic organ transplant registry of the international society for heart and lung transplantation: thirty-fifth adult heart transplantation report – 2018; focus theme: multi-organ transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 2018; 37 (10): 1155–1168.
4. Stehlik J, Kobashigawa J, Hunt SA, Reichenspurner H, Kirklin JK. Honoring 50 years of clinical heart transplantation in circulation: in-depth state-of-the-art review. *Circulation.* 2018; 137 (1): 71–87.
5. Penninga L, Möller C, Gustafsson F, Steinbrüchel D, Gluud C. Tacrolimus versus cyclosporine as primary immunosuppression after heart transplantation: systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses of randomised trials. *Eur J Clin Pharmacol.* 2010; 66: 1177–1187.
6. Kirk R, Edwards LB, Aurora P, Taylor DO, Christie J, Dobbels F et al. Registry of the International society for heart and lung transplantation: Eleventh official lung and heart/lung transplantation report – 2008. *J Heart Lung Transplant.* 2008; 27 (9): 978–983.
7. Готье СВ, Хомяков СМ. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2021 году. XIV сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2022; 24 (3): 8–31. Gautier SV, Khomyakov SM. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2021. 14th Report from the Registry of the Russian Transplant Society. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs.* 2022; 24 (3): 8–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2022-3-8-31>.
8. Клинические рекомендации МЗ РФ «Трансплантация сердца, наличие трансплантированного сердца, отмирание и отторжение трансплантата сердца», 2020 г. Klinicheskie rekomendatsii MZ RF «Transplantatsiya serdtsa, nalichie transplantirovannogo serdtsa, otmiranie i otorzhenie transplantata serdtsa», 2020 g. <https://transpl.ru/upload/medialibrary/d27/d273c88a64b6b5197bf6ff2ca177765a.pdf>.
9. Lower RR, Shumway NE. Studies on the orthotopic homotransplantation of the canine heart. *Surg Forum.* 1960; 11: 18.
10. Sarsam MA, Campbell CS, Yonasn NA, Deiraniya AK, Rahman AN. An alternative surgical technique in orthotopic cardiac transplatation. *J Card Surg.* 1993; 8: 344–349.
11. Готье СВ, Мойсюк ЯГ. Трансплантология. Фармакотерапия без ошибок. Руководство для врачей. М., 2014; 432. Gautier SV, Moysyuk YaG. Transplantology. Pharmacotherapy without errors. A guide for doctors. М., 2014; 432.
12. Хубутия МШ, Соколов ВВ, Редкобородый АВ, Козлов ИА, Тимербаев ВХ, Хуцишвили ЛГ и др. Опыт 70 трансплантаций сердца в многопрофильном медицинском учреждении. *Трансплантология.* 2018; 10 (3): 197–206. Khubutiya MS, Sokolov VV, Redkoborodyy AV, Kozlov IA, Timerbaev VK, Khutsishvili LG et al. The experience of 70 heart transplants in a multidisciplinary medical care facility. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation.* 2018; 10 (3): 197–206. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2018-10-3-197-206>.

Статья поступила в редакцию 17.07.2023 г.  
The article was submitted to the journal on 17.07.2023