

ФЕНОМЕН ДЕМИХОВА.

**Трансплантация сердца в эксперименте и клинике
в СССР и за рубежом (1968–1972 гг.)
Вторая в СССР операция пересадки сердца в клинике
(Г.М. Соловьев, 10 июня 1971 г.)**

С.П. Глянцев^{✉1,2}, Ю.А. Шабунц³, М.И. Черненко³

¹ ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России,
121552, Россия, Москва, Рублевское ш., д. 135;

² ФГБНУ «ННИИ ОЗ им. Н.А. Семашко»,
105064, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1;

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет),
119991, Россия, Москва, Трубецкая ул., д. 8, стр. 2

✉ Автор, ответственный за переписку: Сергей Павлович Глянцев, проф., д-р мед. наук, заведующий отделом истории сердечно-сосудистой хирургии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, заведующий сектором истории медицины и фактографии отдела истории медицины ННИИ ОЗ им. Н.А. Семашко, spglyantsev@mail.ru

Аннотация

В статье приведены материалы советской и зарубежной медицинской литературы 1968–1972 гг., посвященные трансплантации сердца в эксперименте и клинике. Показано, что в СССР после неудачной операции пересадки сердца, выполненной 4 ноября 1968 г. А.А. Вишневым, проводили экспериментальные исследования способов консервации изолированного сердца с целью сохранения его жизнеспособности; создавали модели ортотопической и гетеротопической пересадки сердца у крупных и мелких животных; изучали морфологические, физиологические, биохимические и иммунологические изменения в пересаженном сердце. Вторую в стране операцию пересадки сердца в клинике 10 июня 1971 г. провел Г.М. Соловьев, но и она была безуспешной. Отметим, что 20-летний предшествующий опыт экспериментальной трансплантации сердца В.П. Демикова был использован лишь частично: ряд хирургов применили изолированный по методике В.П. Демикова сердечно-легочный комплекс для биологической консервации сердца у экспериментальных животных. За рубежом после успешной пересадки сердца, которую 3 декабря 1967 г. выполнил С. Barnard, начался бум клинических трансплантаций. В 1969 г. была проведена 101 такая операция. Например, D. Cooley провел их 21 больному и еще у 1 выполнил две операции. Были наблюдения, в которых больные, оперированные в 1968 г., жили по 800–900 и более дней. Наилучшие результаты были у R. Lower, M. DeBakey и N. Shumway. Однако подавляющее большинство трансплантаций сердца закончились смертельными исходами в ближайшем или отдаленном послеоперационном периоде. Это привело к тому, что постепенно эйфория от успешных пересадок стала уменьшаться: в 1969 г. было выполнено всего 47 операций, а в 1970–1971 гг. – по 17 операций в год.

Ключевые слова: история медицины, трансплантология, пересадка сердца в СССР, пересадка сердца за рубежом, 1968–1972 гг., вторая пересадка сердца в СССР, Г.М. Соловьев, 1971 г.

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Глянцев С.П., Шабунц Ю.А., Черненко М.И. Феномен Демикова. Трансплантация сердца в эксперименте и клинике в СССР и за рубежом (1968–1972 гг.). Вторая в СССР операция пересадки сердца в клинике (Г.М. Соловьев, 10 июня 1971 г.). Трансплантология. 2022;14(3):371–390. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2022-14-3-371-390>

PHENOMENON OF DEMIKHOV. Heart transplantation in experiment and clinical cases in the USSR and abroad (1968–1972). The Second in the USSR heart transplantation in a Clinic (Solovyev G.M., June 10, 1971)

S.P. Glyantsev^{✉1,2}, Yu.A. Shabunts³, M.I. Chernenko³

¹A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery,
135 Roublyevskoe Hwy., Moscow 121552 Russia;

²N.A. Semashko National Research Institute of Public Health,
12 Bldg. 1 Vorontsovo Pole St., Moscow 105064 Russia;

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
8 Bldg. 2 Trubetskaya St., Moscow 119991 Russia

✉Corresponding author: Sergey P. Glyantsev, Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of the History of Cardiovascular Surgery, A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery; Head of the Sector for the History of Medicine and Factography of the Department for the History of Medicine, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, spglyantsev@mail.ru

Abstract

The article presents materials of Soviet and foreign medical literature of 1968–1972 devoted to heart transplantation in experiment and clinical practice. It is shown that in the USSR after unsuccessful heart transplantation performed by A.A. Vishnevsky on November 4, 1968, experimental studies on isolated heart preservation in order to preserve its viability were conducted; models of orthotopic and heterotopic heart transplantation on large and small animals were created; morphological, physiological, biochemical and immunological changes in the transplanted heart were studied. The second heart transplantation in this country was performed by G.M. Solovyev on June 10, 1971, but it was also unsuccessful. It's remarkable that the 20-year experience of V.P. Demikhov in experimental heart transplantation was used only partially: a number of surgeons applied the cardiopulmonary complex isolated according to V.P. Demikhov's technique for biological heart preservation in experimental animals. At the same time after the successful heart transplantation performed by C. Barnard on December 3, 1967, the world boom of clinical transplantation began. In 1969, 101 such operations were performed. For example, D. Cooley performed them on 21 patients and on another one performed two surgeries. There were observations that patients operated on in 1968 lived 800–900 days or more. The best results were shown by R. Lower, M. DeBakey and N. Shumway. However, the vast majority of heart transplants resulted in lethal outcomes in the immediate or distant postoperative period. This led to the fact that the euphoria of successful transplants gradually began to diminish: in 1969 only 47 operations were performed, and in 1970–1971 only 17 surgeries per year.

Keywords: history of medicine, heart transplantation in the USSR, heart transplantation abroad, 1968–1972 years, second heart transplantation in the USSR, Solovyev G.M., 1971

CONFLICT OF INTERESTS FINANCING

Authors declare no conflict of interest
The study was performed without external funding

For citation: Glyantsev SP, Shabunts YuA, Chernenko MI. Phenomenon of Demikhov. Heart transplantation in experiment and clinical cases in the USSR and abroad (1968–1972). The Second in the USSR heart transplantation in a Clinic (Solovyev G.M., June 10, 1971). *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2022;14(3):371–390. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2022-14-3-371-390>

ABK – атриовентрикулярный канал
АД – артериальное давление
АИК – аппарат искусственного кровообращения
ГГТ – глубокая гипотермия

ИК – искусственное кровообращение
ИС – искусственное сердце
ПК – перекрестное кровообращение
ЭКГ – электрокардиография

Введение

С 3 декабря 1967 г. до 1 января 1972 г. хирурги 20 стран мира выполнили 184 операции пересадки сердца от человека человеку, причем к началу 1972 г. 9 больных жили более 3 лет [1]. Однако экспериментальные исследования в эти годы не теряли своей актуальности, поскольку сердца, пересаженные животным, представляли собой ценные модели для изучения многих малоизвестных вопросов этой проблемы.

**Экспериментальные исследования
в области пересадки сердца,
проводимые в СССР в 1968–1971 гг.**

После первой неудачной операции пересадки человеческого сердца человеку, предпринятой в декабре 1968 г. А.А. Вишневым с группой хирургов из Института хирургии им. А.В. Вишневого и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова [2], клинические пересадки сердца в СССР прекратились, но начались интенсивные исследования возможностей проведения этой операции в эксперименте на мелких (мыши, крысы, кролики) и крупных (собаки, свиньи) животных. Отрабатывались способы консервации эксплантированного сердца вне организма, техника его ортотопической трансплантации, создание моделей гетеротопически пересаженного сердца для изучения морфологических, физиологических, биохимических, иммунологических и других важных аспектов кардиотрансплантологии.

Нами проанализированы труды V и VI Всесоюзных конференций по трансплантации органов и тканей, прошедших в 1970 г. в Горьком (ныне – Нижний Новгород) и в 1972 г. – в столице Латвийской ССР Риге (ныне – Республика Латвия). В них мы обнаружили порядка 70 работ из 20 учреждений Советского Союза, где в 1968–1972 гг. проводились эксперименты по пересадке сердца. Чем же занимались в эти годы советские хирурги?

В Институте хирургии им. А.В. Вишневого АМН СССР А.А. Вишневский, В.Ф. Портной (рис. 1) и Г.К. Вандяев создали оригинальную модель экстракорпорального сохранения сердца с его непрерывной перфузией оксигенированной кровью (рис. 2), на которой изучали способы сохранения жизнеспособности органа с целью его последующей пересадки.

Пересадка такого сердца после 2-часовой перфузии показала хорошую сохранность энергетических соединений в миокарде [3]. Для длительной консервации изолированного сердца использовали поляризующую гипотермическую перфузию [4] и экстракорпоральное подключение изолированного сердца к другому организму в гетеротопической позиции [5]. После пересадки сердца контролировали гемодинамику реципиента [6]. Совместно с Горьковским медицинским институтом изучали возможность кратковременной консервации изолированного сердца в условиях нормотермической аноксии, аноксического искусственного кровообращения (ИК) и кардиopleгии оксигенированным раствором новокаина без калия с низким содержанием натрия [4, 7].



Рис. 1. В операционной лаборатории экспериментальной хирургии Института хирургии им. А.В. Вишневого АМН СССР. Опируют (слева направо): В.Ф. Портной, А.Д. Арапов и А.А. Вишневский. 1970-е гг.

Fig. 1. In the operating laboratory for experimental surgery, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, USSR Academy of Medical Sciences. The surgery is performed by (from left to right): V.F. Portnoy, A.D. Arapov and A.A. Vishnevsky. 1970s

Реакцию отторжения и способы ее преодоления изучали хирурги Института сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева АМН СССР под руководством В.И. Бураковского, Г.Э. Фальковского и М.А. Фроловой. После гетеротопической пересадки сердца на подвздошные сосуды проводили морфологические, гематологические и физиологические исследования. Было установлено, что первые признаки отторжения у собак без иммунодепрессивной¹ терапии появ-

¹Здесь и далее употреблен термин *иммунодепрессивная* терапия и его производные (иммунодепрессия, иммунодепрессанты и др.). Именно они употреблялись в 1960–1970-х гг. Сейчас – иммуносупрессия

ляются на 2-е-3-и сутки, а криз наступает на 4-5-е сутки [8, 9]. При назначении иммунодепрессантов (преднизолон, имуран, антилимфоцитарный глобулин) стертые признаки отторжения (например, изменения соотношения активностей митохондриальных ферментов лимфоцитов) регистрировали на 15-27-е сутки [10, 11]. Для сохранения функции изолированного сердца продолжительностью 5-6 часов использовали аутоперфузию при помощи изолированного сердечно-легочного препарата с замкнутой легочно-коронарной циркуляцией крови по методике В.П. Демикова [12]. Эту методику биологической консервации сердца применяли и в исследованиях, проводимых совместно с сотрудниками Института трансплантации органов и тканей АМН СССР [13].

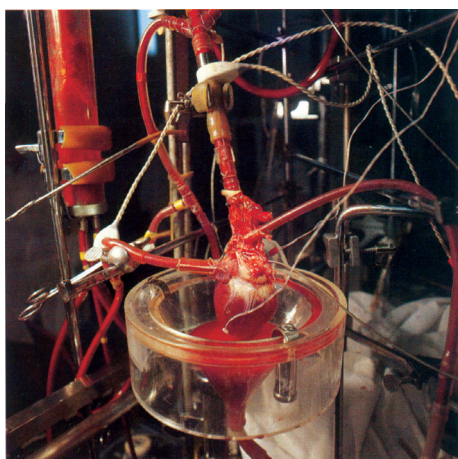


Рис. 2. Модель экстракорпорального сохранения сердца с его непрерывной перфузией оксигенированной кровью. Авторы: А.А. Вишневский, В.Ф. Портной, Г.К. Вандяев. 1970-е гг.

Fig. 2. Model of extracorporeal preservation of the heart with its continuous perfusion with oxygenated blood. Authors: A.A. Vishnevsky, V.F. Portnoy, G.K. Vandyayev. 1970s

Оригинальные эксперименты проводили сотрудники кафедры факультетской хирургии 2-го МГМИ им. Н.И. Пирогова под руководством В.С. Савельева, применяя для консервации сердца гипербарическую оксигенацию, гипотермию, коронарную перфузию растворами различного состава и ингибиторами клеточного метаболизма (нейролептики), а затем пересаживая сердце в условиях ИК в ортотопическую позицию по N. Shumway [14, 15]. Изучали также интра- и ближайшие послеоперационные осложнения [16]. Всего на две конференции только по проблеме пересадки сердца эта кафедра подала 11 докла-

дов, в которых, помимо В.С. Савельева, принимали участие еще 24 человека. Такое сочетание методик и внушительный коллектив исследователей позволяют предположить, что В.С. Савельев с сотрудниками готовились к пересадке сердца в клинику.

Функциональную полноценность изолированного сердечно-легочного препарата, приготовленного по методике В.П. Демикова, под руководством Н.И. Герасименко изучали в Центральном НИИ туберкулеза МЗ СССР. Было показано, что в качестве устройства для биологического вспомогательного кровообращения такой препарат в специально созданных условиях может сохранять жизнеспособность комплекса сердце-легкие до 10 часов [17].

В Волгоградском медицинском институте под руководством А.Г. Коневского было проведено 346 опытов по пересадке сердец щенят взрослым собакам в гетеротопическую позицию. Удовлетворительную функцию этих сердец наблюдали от 5,7 до 8,2 суток с максимальным сроком до 32 суток. Иммунодепрессивную терапию не применяли [18]. Из текста тезисов неясно, какую методику использовали авторы, но в целом условия экспериментов совпадают с теми, которые проводил В.П. Демиков, а их количество (346) и результаты (выживание до 32 суток без иммунодепрессии) впечатляют.

Украинские хирурги из Института туберкулеза и грудной хирургии им. Ф.Г. Яновского во главе с Н.М. Амосовым проводили ауто- и гомопересадки сердца у собак, забирая для пересадок как бьющиеся сердца животных, так и сердца, оживленные спустя 20-50 минут после остановки дыхания и сердцебиения [19]. При этом собак-доноров после наступления клинической смерти путем кровопускания помещали в барокамеру при избыточном атмосферном давлении на 30-40 минут, а после подготовки реципиента и подключения его к аппарату ИК (АИК) оживляли донорское сердце путем перфузии и пересаживали, получая хорошую насосную функцию. Данную методику хирурги планировали применить для восстановления работы сердца после клинической смерти с целью его последующей пересадки у человека [20]. Группа хирургов из Рижского медицинского института (Я.В. Волколаков и др.) проводили пересадку сердца в условиях глубокой гипотермии, считая этот способ методом выбора [21].

Различные подходы к консервированию и пересадке сердца в эксперименте разрабаты-

вали и изучали в 1-м ММИ им. И.М. Сеченова совместно с НИИ клинической и экспериментальной хирургии МЗ СССР (Б.В. Петровский и др.), Горьковском медицинском институте (Б.А. Королев и др.), Кемеровском медицинском институте (В.Н. Смыслова и др.), Новосибирском НИИ патологии кровообращения МЗ РСФСР (Е.Н. Мешалкин и др.), Институте кардиологии МЗ Армянской ССР (А.Л. Микаелян и др.), Институте клинической и экспериментальной хирургии МЗ Казахской ССР (А.А. Аманбаев и др.), Институте проблем криогенной биологии и медицины АН УССР (Б.М. Даценко и др.) и в Институте экспериментальной и клинической хирургии МЗ Грузинской ССР (В.С. Васадзе, С.М. Чилая и др.).

Из лаборатории по пересадке органов Института скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, которой руководил В.П. Демихов, на V конференции был всего один доклад В.М. Горяйнова, посвященный электрофизиологическому исследованию пересаженного сердца при помощи электрокардиографии (ЭКГ) [22].

Анализ показал, что вопросы пересадки сердца в эксперименте в основном решали те коллективы, которые имели опыт кардиохирургии. Для сохранения жизнедеятельности пересаживаемого сердца между его иссечением и пересадкой многие использовали сердечно-легочный комплекс по В.П. Демихову с легочным и коронарным кругами кровообращения, а также его принцип подсадки дополнительного сердца в гетеротопическую позицию для изучения морфофункциональных, нейрогуморальных, иммунологических реакций и кризов отторжения. Киевские хирурги применяли методики достижения клинической смерти и оживления собак по С.С. Брюхоненко.

В целом складывается впечатление, что многие крупные советские хирурги готовились к пересадке сердца в клинике (Н.М. Амосов, В.И. Бураковский, А.А. Вишневский, Я.В. Волколаков, Б.А. Королев, Е.Н. Мешалкин, В.С. Савельев). Но проводимые ими ни в те, ни в последующие годы исследования так и не вышли за пределы экспериментальной операционной². Выполнить пересадку сердца в клинике в 1971 г. удалось только коллективу кардио- и нейрохирургов, анестезиологов-реаниматологов, перфузиологов, иммунологов, биологов и физиологов под руководством Г.М. Соловьева. Для этого его коллектив тоже провел серию эксперименталь-

ных исследований, на деталях которых остановимся подробнее, чтобы показать, насколько Г.М. Соловьев и его сотрудники были готовы провести эту операцию у человека в условиях клиники.

Экспериментальные исследования в области пересадки сердца, проведенные в Институте трансплантации органов и тканей АМН СССР в 1969–1971 гг.

В 1969 г. в Москве на базе Городской клинической больницы № 52, расположенной на северо-западе столицы в районе Октябрьского поля, был открыт Институт трансплантации органов и тканей АМН СССР. Его возглавил один из пионеров отечественной кардиохирургии и клинической трансплантологии, лауреат Государственной премии СССР, член-корреспондент АМН СССР, профессор Г.М. Соловьев (рис. 3). Вскоре после создания Института его сотрудники стали проводить ортотопические пересадки сердца у собак и свиней в условиях перекрестного кровообращения (ПК) и ИК [23], глубокой гипотермии (ГГТ) [24] и создавать модели интраабдоминальной пересадки сердца у крыс [25].



Рис. 3. Директор Института трансплантации органов и тканей АМН СССР лауреат Государственной премии СССР, член-корреспондент АМН СССР, профессор Г.М. Соловьев (1928–2004)

Fig. 3. Director of the Institute of Organ and Tissue Transplantation, USSR Academy of Medical Sciences, laureate of the USSR State Prize, corresponding member of the USSR Academy of Medical Sciences, Professor G.M. Solovyev (1928–2004)

² В 1983 г. попытку пересадить сердце человеку предприняли В.И. Бураковский и Г.Э. Фальковский

При проведении опытов на крупных животных решались вопросы сокращения длительности операции, выбора оптимального шва для сшивания предсердий при биатриальной технике пересадки сердца, возможности применения механического шва магистральных сосудов, герметизации швов с помощью клея, а также разработки различных вариантов хирургической техники пересадки сердца. Помимо этого, отрабатывались методики анестезии, ПК и ИК, ведение послеоперационного периода и др. Модели на крысах создавали для проведения морфологических, физиологических, биохимических и иммунологических исследований.

Всего для отработки техники операции в условиях ПК и ИК было поставлено 30 экспериментов на собаках весом 7–20 кг и 5 – на свиньях весом 28–30 кг. В экспериментах, помимо Г.М. Соловьева, принимали участие еще 9 сотрудников института. Из 35 оперированных животных у 12 собак трансплантат функционировал от нескольких минут до 7 часов, у 5 свиней – до 3 часов. У 11 животных донорское сердце начало сокращаться, но не смогло обеспечить кровообращение. В 7 опытах деятельность сердца восстановить не удалось. Основными причинами смерти стали: длительность и неадекватность ПК и ИК, выраженные нарушения гомеостаза реципиентов, продолжительная ишемия донорского сердца. При этом исход операции часто был предreshен заранее вследствие неадекватной гемодинамики реципиента. Тем не менее, проведенные опыты позволили отработать ряд хирургических приемов, выработать тактику перевода кровообращения с ПК и ИК на пересаженное сердце и разработать методы медикаментозного воздействия на него [23].

Эксперименты по пересадке сердца в условиях ГГТ проводили под руководством Г.С. Липовецкого на 25 щенках весом 4–6 кг. Восстановление сердечной деятельности наблюдали в 12 экспериментах. Ее продолжительность составила от 45 минут до 8 часов. Быстрое восстановление сократимости донорского сердца наблюдали у тех животных, которым проводили «интратрансплантационную защиту миокарда»³ холодом. Причинами неспособности пересаженного сердца поддерживать кровообращение у 13 реципиентов были: воздушная эмболия, передозировка хлористого кальция, кровотечение из швов, а также повышение температу-

ры миокарда в процессе трансплантации [24]. Подчеркнем, что все эксперименты были проведены без учета иммунологического статуса доноров и реципиентов.

М.А. Данилов и В.Г. Деев представили обзор литературы по гетеротопической пересадке сердца у крыс с использованием шовной техники соединения сосудов. К преимуществам этих экспериментов авторы отнесли: возможность использования иммунологически чистых линий животных, относительную дешевизну опытов, простоту содержания крыс и возможность пренебрежения правилами асептики [25]. По этой методике группа авторов под руководством В.Г. Деева провела 23 эксперимента на беспородных животных (1-я группа), 24 опыта на крысах одной линии (2-я группа) и 18 экспериментов с пересадкой сердца от крыс одной линии к животным другой (3-я группа). У 12 животных из 1-й группы деятельность пересаженного сердца была восстановлена, после чего оно функционировало от 5 до 24 суток (в среднем 15 суток). У 11 крыс из 2-й группы сердце функционировало от 7 до 46 суток (в среднем 24 дня). В 3-й группе выжило 11 особей с продолжительностью функции трансплантата от 4 до 11 дней (в среднем 7 суток) [26]. Отметим, что в СССР эту методику, разработанную в 1962–1964 гг. в США, помимо Института трансплантации органов и тканей АМН СССР, использовали Институт сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева АМН СССР (директор – профессор В.И. Бураковский) и Институт кардиологии МЗ Армянской ССР (директор – профессор А.Л. Микаэлян), на чьи работы ссылались авторы.

Комментируя приведенные факты, заметим, что в СССР первым ПК в эксперименте на собаках применил В.П. Демихов, правда, не для обеспечения перфузии реципиента во время пересадки, а с целью преодоления биологической несовместимости сердца донора и организма хозяина. В условиях ПК и ИК операции он не выполнял, применяя при трансплантации свою методику переключения сосудов так, что сердце во время пересадки продолжало сокращаться. При трансплантации сердца у собак для соединения магистральных сосудов В.П. Демихов первый использовал сосудосшивающий аппарат В.Ф. Гудова, считая, что быстрота и качество наложенного шва играют решающую роль в успешной пересадке сердца.

³Термин авторов

Всего к 1960 г. В.П. Демихов провел 250 гетеротопических пересадок сердца у собак со сроками выживания животных до 32 суток (максимальный срок – 141 сутки), 67 ортотопических пересадок комплекса «сердце – легкие» с выживаемостью до 6 суток и (в 1951–1955 гг.) 22 ортотопические пересадки изолированного сердца с выживаемостью до нескольких часов. Подчеркнем, что пересадки сердца в ортотопическую позицию В.П. Демихов прекратил, с его слов, из-за «недостаточно совершенной методики операции замены сердца». Напомним, что его методика заключалась в пересадке сердца путем сшивания полых вен, вшивания коллектора легочных вен в ушко левого предсердия, соединения аорты и легочной артерии [27]. Биатриальной методикой он не пользовался, АИК'а у него также не было.

Но вот в чем вопрос. Мог бы в 1969–1971 гг. его опыт, накопленный за 20 лет работы в экспериментальной трансплантологии сердца и легких, пригодиться хирургам Института трансплантации органов и тканей АМН СССР? Безусловно. Но они предпочли пойти своим путем. Ни одной ссылки на труды В.П. Демихова в их работах, данные из которых приведены выше, нет. Хотя, как следует из материалов конференций по пересадкам органов, сердечно-легочный препарат В.П. Демихова для консервации изолированного сердца они применяли.

Клиническая пересадка сердца, проведенная в Институте трансплантации органов и тканей АМН СССР в июне 1971 г.

Если неудавшиеся попытки клинических пересадок сердца, которые в 1968 г. предприняли А.А. Вишневский [2] и Н.М. Амосов [28], хорошо известны, то аналогичная операция, которую в июне 1971 г. выполнил Г.М. Соловьев, мало известна широкому читателю. Между тем она стала второй в стране, завершившейся трансплантацией, но, как и пациент А.А. Вишневого, больной Г.М. Соловьева погиб в ближайшем послеоперационном периоде. Как вспоминал Н.М. Амосов, он был готов к пересадке, но не сделал ее.

Трудно сказать, насколько хорошо команда Г.М. Соловьева, в которую входили Ю.К. Груздев, Ю.М. Зарецкая, А.Н. Иванов, С.Я. Кисис, С.П. Наумов, Г.Г. Радзивил, А.З. Трошин, В.А. Чернов и, по-видимому, другие сотрудники, была готова к этому вмешательству, проведя 60 ортотопических пересадок сердца у собак и свиней и 65 гетеротопических пересадок у крыс, потому что в этих экспериментах отраба-

тывались, в основном, технические, а не реанимационные или иммунологические особенности операции. При этом половина оперированных животных погибла во время вмешательства. Тем не менее, условия для проведения такой операции в клинике, по мнению Г.М. Соловьева, у него были: он сам и его помощники владели техникой реконструктивных операций на открытом сердце и операций на магистральных сосудах, имели опыт иммунодепрессивной терапии при пересадке почки. Поэтому, встретившись с ситуацией, в которой пересадка сердца, по их мнению, была единственной возможностью спасти жизнь больного, они решились ее выполнить [1].

Больной М., 26 лет, 2 ноября 1970 г. был доставлен в отделение реанимации одной из московских больниц в крайне тяжелом состоянии с отеком легких, кардио- и гепатомегалией, цианозом и анасаркой. После выведения из терминального состояния М. получал интенсивное лечение в терапевтическом отделении этой больницы, в результате чего удалось добиться компенсации кровообращения лишь при строгом постельном режиме, да и то неполной. 9 марта 1971 г. по настоятельной просьбе М. с учетом бесперспективности консервативной терапии больной был переведен в отделение хирургии и пересадки сердца Института трансплантации органов и тканей АМН СССР. После обследования М. был поставлен диагноз: ревматический трехклапанный порок сердца, недостаточность аортального и трикуспидального клапанов, комбинированный митральный порок с преобладанием недостаточности, недостаточность кровообращения IV ст. (по А.Н. Бакулеву). В институте М. было продолжено интенсивное лечение, но в связи с нарастанием декомпенсации кровообращения больного было решено готовить к операции по поводу трехклапанного порока (рис. 4). Учитывая резкую кардиомегалию, при наличии острой интраоперационной сердечной недостаточности и соответствующих условий (в частности, наличия донора) больной рассматривался и как кандидат на пересадку сердца. Сам М., измученный болезнью, неоднократно обращался с просьбой об операции на сердце и настаивал в случае необходимости на его пересадке. Все необходимые иммунологические исследования были проведены заранее.

10 июня 1971 г. в Городскую больницу № 67 г. Москвы был доставлен больной П., 34 лет, с тяжелой комбинированной черепно-мозговой травмой в состоянии глубокой комы. На операции после удаления массивной субдуральной гемато-

мы и мозгового детрита было обнаружено массивное разможнение мозговой ткани. Консилиум из нейрохирургов и реаниматологов больницы, врачей бригады по забору органов Института трансплантации органов и тканей признал травму больного несовместимой с жизнью и под защитой реанимационных мероприятий П. был переведен в ГКБ № 52. При типировании тканей П. оказалось, что по сильным антигенам они были совместимы с тканями М.

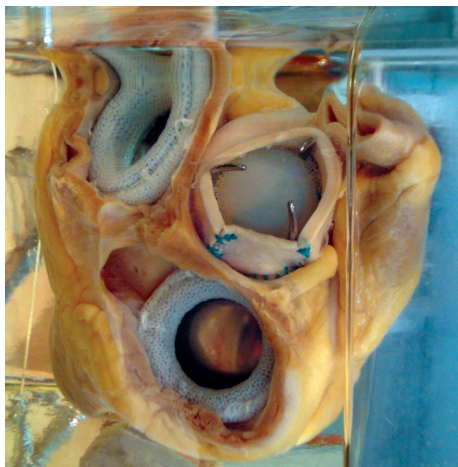


Рис. 4. Модель операции протезирования клапанов сердца: митрального – протезом МКЧ-29, аортального – протезом АКЧ-6, трикуспидального – протезом МКЧ-40. Препарат сердца свиньи. Авторы А.В. Диделев, В.П. Мирошниченко, В.С. Шмелев (ПМГМУ им. И.М. Сеченова). Консервация в тройном растворе М.В. Гордеевой. 2012 г. Анатолический музей НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ

Fig. 4. Model of cardiac valve replacement surgery: mitral – with MKCh-29 prosthesis, aortic – with AKCh-6 prosthesis, tricuspid – with MKCh-40 prosthesis. Pretreated pig heart. Authors A.V. Didelev, V.P. Miroshnichenko, V.S. Shmelyev (I.M. Sechenov First Moscow State Medical University). Preservation in M.V. Gordeeva's triple solution. 2012. Anatomical Museum, A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery

Тщательное неврологическое обследование П. подтвердило гибель его мозга. Несмотря на интенсивное лечение состояние пострадавшего ухудшалось. В это время в соседнюю операционную был взят М., которому планировалось протезирование трех клапанов. АИК был подключен после канюляции левой бедренной артерии и полых вен. После вскрытия перикарда была обнаружена резкая кардиомегалия за счет увеличения размеров всех камер сердца и значительной гипертрофии миокарда. Диагноз ревматического порока был отвергнут. Обнаруженные изменения были расценены как идиопатический миокардит

неясной этиологии с относительной клапанной недостаточностью. При ревизии сердца оно оставалось, что потребовало 5-минутного прямого массажа.

В сложившейся ситуации для спасения жизни больного М. было решено пересадить ему сердце П., остановившееся незадолго до принятия этого решения и запущенное прямым массажем и ИК. Смерть мозга подтвердил приглашенный судебный медик, после чего группа хирургов иссекла сердце П. под защитой миокарда холодом при $+4^{\circ}\text{C}$ с отсечением полых и легочных вен. Другая группа хирургов удалила сердце у реципиента с оставлением части стенок предсердий и межпредсердной перегородки.

Трансплантацию сердца в грудную клетку больного М. Г.М. Соловьев выполнил по методике Lower-Shumway, последовательно соединив обвивным швом межпредсердную перегородку и двухрядным швом – стенки правого и левого предсердий, а затем – аорту и легочную артерию. Продолжительность ишемии пересаженного сердца составила 90 минут. Его работа была восстановлена дефибрилляцией, ИК прекращено. Артериальное давление (АД) равнялось 90/60 мм рт.ст., частота сердечных сокращений – 144 в минуту.

Через 15 минут пересаженное сердце остановилось. Прямой массаж и вспомогательное ИК восстановили его работу, АД стабилизировалось, АИК был отключен (см выше – АИК было прекращено, отредактировать), рана послойно ушита с дренированием перикардальной и правой плевральной полостей. Общая продолжительность перфузии составила 3 часа (рис. 5).

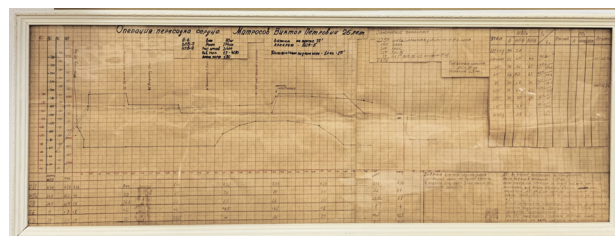


Рис. 5. Карта перфузии больного М., 26 лет. Автор С.П. Наумов. Музей сердечно-сосудистой хирургии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ. Дар С.П. Наумова. 2003 г.

Fig. 5. Perfusion map of patient M., 26 years old. Author: S.P. Naumov. Museum of Cardiovascular Surgery, A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery. Donation by S.P. Naumov. 2003

В течение 1 часа 15 минут наблюдения больного по дренажам выделилось 1300 мл крови.

При реторакотомии было установлено, что кровь поступала из левого предсердия и аорты в области швов. На предсердие были наложены дополнительные швы, а стенка аорты укреплена ауто-перикардом. Грудная стенка была зашита до дренажей. Кровотечение прекратилось. Кровопотерю возместили прямым переливанием крови, взятой у нескольких сотрудников института.

Спустя 3 часа больной проснулся, стал самостоятельно дышать. АД равнялось 110/70, пульс – 120 в минуту. В связи с дыхательной недостаточностью было продолжено искусственное дыхание, при этом было отмечено постепенное возрастание сопротивления на вдохе. Прогрессирующая легочная недостаточность привела к нарушению ритма и остановке сердца. Реанимационные мероприятия оказались неэффективными и спустя 7 часов М. умер от острой сердечно-легочной недостаточности.

При патологоанатомическом исследовании оказалось, что М. страдал хроническим идиопатическим миокардитом Абрамова–Фидлера⁴, приведшим к гипертрофии сердца с дилатацией его полостей и относительной недостаточности аортального, митрального и трикуспидального клапанов в сочетании с бурой индурацией легких со склерозом межальвеолярных перегородок, периваскулярной и перибронхиальной ткани, стенок кровеносных сосудов и плевры. Судебно-медицинское вскрытие донора П. установило несовместимое с жизнью повреждение мозга с обширным повреждением костей свода и основания черепа [1].

После этого клинические пересадки сердца в СССР прекратились.

Трансплантации сердца в клинике по данным мировой литературы 1968–1971 гг.

«Последние достижения в области трансплантации сердца связаны с настойчивыми попытками реализовать накопленный экспериментальный опыт в клинической практике», – так начали свою статью, посвященную мировой статистике выживаемости пациентов с пересаженным сердцем, сотрудники Института трансплантации органов и тканей АМН СССР Ю.Н. Мольков и Т.А. Сидорина [29]. Упомянув далее родоначальников пересадки сердца в эксперименте А. Carrel и его ассистента С. Guthrie, которые в

1902–1905 гг. разработали методику пересадки донорского сердца на сосуды шеи, авторы перечислили экспериментаторов, которые использовали методику А. Carrel. По их мнению, это были F.S. Mann et al. (1933), Н.П. Синицын (1948), Б.В. Огнев (1947) и В.П. Демихов (1960). Против первых трех фамилий у нас возражений нет. Однако указав в списке источников монографию В.П. Демихова [27], авторы проявили некомпетентность, ибо в этой книге нет ни одного опыта, похожего на опыты А. Carrel или F.S. Mann.

В другом месте, говоря о том, что к началу 1970-х гг. «технические аспекты пересадки сердца изучены достаточно и не могут служить препятствием к [его] пересадке у человека», авторы сослались на советские и зарубежные источники 1968–1972 гг., вновь не приведя ни одной статьи В.П. Демихова более раннего времени (1947–1963 гг.) и даже не упомянув о том, что в отличие от своих коллег он пересаживал *работающее сердце*.

Конечно, прямой зависимости тут нет, но забвение 20-летних экспериментальных работ В.П. Демихова, на опыте которого учились зарубежные хирурги (не зря же они перевели книгу В.П. Демихова на английский, немецкий и испанский языки), отчасти привело к тому, что к 1972 г. в СССР было выполнено всего 2 клинических пересадки сердца – А.А. Вишневым и Г.М. Соловьевым. Что же в это время делалось в мировой кардиотрансплантологии?

На 1 января 1972 г. в 59 кардиохирургических клиниках мира было проведено 184 пересадки сердца 181 реципиентам, из которых к этому времени 29 были живы. При этом из 29 пациентов 24 жили более 3 месяцев, 18 – более года, 14 – более 2 лет, 9 – более 3 лет и 6 человек жили 38–40 месяцев [29]. Наиболее «урожайным» стал 1968 г. В течение этого года в мире была сделана 101 пересадка сердца (54 – в США, 14 – в Канаде, 10 – во Франции, 2 – в Южной Африке и 21 – в 16 других странах⁵). Наибольшее количество пересадок (22) сделал D. Cooley (рис. 6). Однако, по мнению Ю.Н. Молькова и Т.А. Сидориной, считая, что он может найти оптимальные технические варианты для успешной трансплантации, D. Cooley не придавал должного значения иммунологии. Поэтому, сделали вывод авторы, у хирургов наступило разочарование. Энтузиазм

⁴ Миокардит Абрамова–Фидлера – редкий вид миокардита, характеризующийся наличием в миокарде многоядерных гигантских клеток и быстрым развитием фатальной сердечной недостаточности

⁵ По 1–2 пересадки сердца в 1968 г. сделали хирурги Австралии, Аргентины, Бразилии, Великобритании, Венесуэлы, Германии, Израиля, Индии, Испании, Польши, СССР, Турции, Чехословакии, Чили, Швейцарии и Японии

сохранил только N. Shumway (рис. 7), тщательно типировавший доноров и реципиентов и скрупулезно проводивший иммунодепрессивную послеоперационную терапию. К январю 1972 г. именно N. Shumway провел больше всех в мире пересадок сердца – 36, и имел наибольшее количество выживших – 16 пациентов [29]. Так ли это?



Рис. 6. Профессор D. Cooley (1920–2016). Техасский Институт сердца, Епископальный св. Луки и Техасский детский госпиталь, Бэйлорский медицинский колледж, Хьюстон, Техас, США

Fig. 6. Professor D. Cooley (1920–2016). Texas Heart Institute, Texas Children's Hospital and St. Luke's Episcopal Hospital, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA

Для начала отметим, что все больные, которых хирурги оперировали на заре клинической трансплантации сердца, поступали в клиники в очень тяжелом состоянии с терминальной сердечной недостаточностью, обусловленной кардиомиопатиями различного, в том числе – ишемического генеза, эндокардиальным фиброэластозом, крайней степенью ишемической болезни сердца (рис. 8А–С) или с многоклапанными пороками. Именно поэтому D. Cooley придавал большое значение как совершенствованию техники трансплантации (рис. 9А–Н), так и иммунологического контроля.

Именно D. Cooley, прооперировавший с марта по август 1968 г. 4 пациентов и выполнивший 21 мая 1968 г. первую успешную пересадку сердца в США, разработал методику иммунодепрессивной терапии, которую он позаимствовал у пионера пересадки печени Т. Starzl: азатиоприн,

преднизолон и антилимфоцитарный глобулин, использование которого позволяло снижать дозы первых двух препаратов и предотвращать побочные эффекты от их применения. Помимо этого, D. Cooley предложил первый алгоритм мониторинга острого отторжения трансплантата: ЭКГ, скорость оседания эритроцитов, уровень лактатдегидрогеназы и лейкоцитоза в крови, повышение температуры тела, снижение толерантности к нагрузке и сердечного выброса, появление признаков сердечной слабости и др. [32].

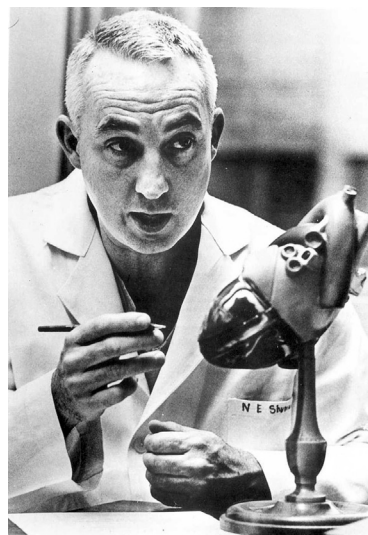


Рис. 7. Профессор N.E. Shumway (1923–2006). Медицинский центр Стэнфордского университета, Пало-Альто, Калифорния, США

Fig. 7. Professor N.E. Shumway (1923–2006). Stanford University Medical Center, Palo Alto, California, USA

Опыт 12 трансплантаций позволил D. Cooley расширить показания для трансплантации. К ним, в частности, были отнесены поражения сердца при амилоидозе и системных васкулитах, кардиомиопатии вследствие дистрофии миокарда и врожденные пороки сердца, не подлежащие радикальной коррекции. Расширился и список противопоказаний. К ним были отнесены: диабет, усугублявшийся иммунодепрессивной терапией, легочная гипертензия, онкологические заболевания, инфекция и пожилой возраст (как относительное противопоказание). Помимо пересадок человеческого сердца, D. Cooley выполнил неудачную трансплантацию сердца барана человеку и пересадку комплекса сердце-легкие 2-месячной девочке с атриовентрикулярной коммуникацией и легочной гипертензией от донора с анэнцефалией [33].

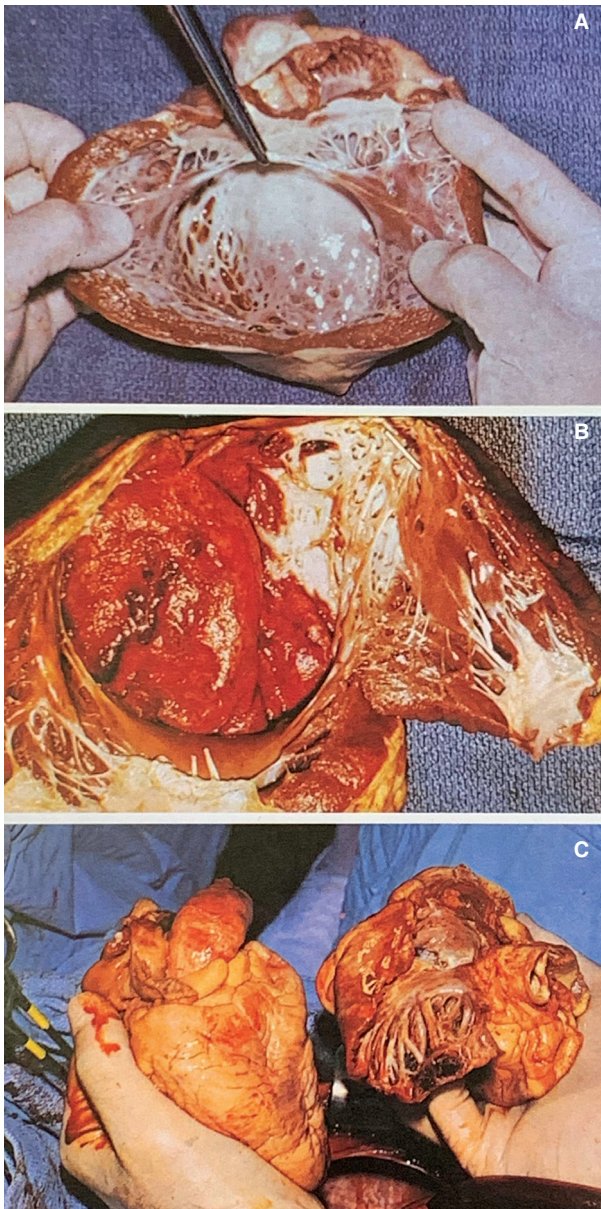


Рис. 8. Иссеченные сердца реципиентов (сверху вниз): А – сердце 5-летней девочки с эндокардиальным эластозом и миокардиопатией; В – сердце 48-летнего мужчины с терминальной коронарной недостаточностью; С, слева – здоровое сердце донора, готовое к пересадке, С, справа – иссеченное сердце 49-летней женщины с острой коронарной недостаточностью [30]

Fig. 8. Excised hearts of recipients (from top to bottom): A – heart of a 5-year-old girl with endocardial fibroelastosis and myocardiopathy; B – heart of a 48-year-old man with end-stage coronary insufficiency; C, left – healthy donor heart ready for transplantation, C, right – excised heart of a 49-year-old woman with acute coronary insufficiency [30]

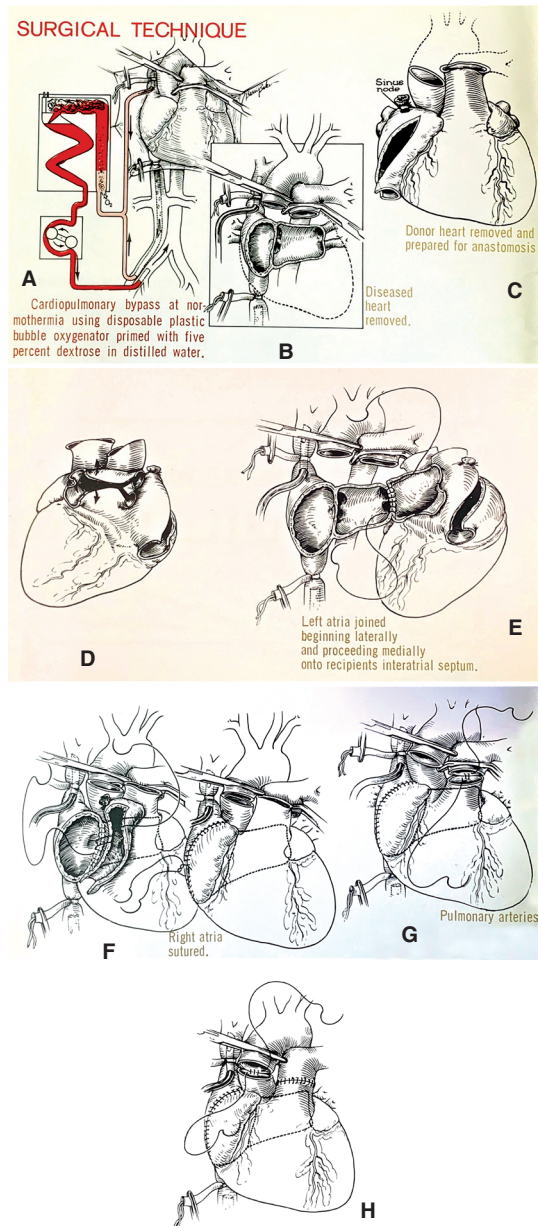


Рис. 9. Хирургическая техника пересадки сердца по D. Cooley: А – схема нормотермического искусственного кровообращения с использованием пузырькового оксигенатора; В – схема иссечения сердца реципиента; С – донорское сердце с рассеченным правым предсердием; D – донорское сердце с рассеченным левым предсердием; E – шов левого предсердия до межпредсердной перегородки; F – шов правого предсердия; G – шов легочной артерии; H – шов аорты [31]

Fig. 9. D. Cooley's heart transplant technique: A – scheme of normothermic cardiopulmonary bypass using a bubble oxygenator; B – scheme of recipient heart excision; C – donor heart with dissected right atrium; D – donor heart with dissected left atrium; E – suture of the left atrium to the interatrial septum; F – suture of the right atrium; G – suture of the pulmonary artery; H – aortic suture [31]

После проведения 18 трансплантаций D. Cooley подвел первые итоги: погибли 15 больных из 17, из них у 12 причиной смерти была коронарная недостаточность. Три пациента умерли от прогрессирования ревматизма, кардиомиопатии и эндокардиального фиброэластоза. Тем не менее, D. Cooley пришел к оптимистичному выводу: поскольку некоторые его пациенты жили по 5 месяцев и больше, значит они потенциально могли жить дольше. Главная проблема, по его мнению, заключалась в гистонесовместимости сердца донора и организма реципиента [34]. Напомним, что из оперированных им в 1968 г. больных 2 жили более 3 месяцев (126 и 146 дней), а один пациент, оперированный 5 марта 1968 г., прожил 202 дня, после чего 20 ноября получил 2-е сердце, с которым жил еще 3 суток [35].

В таблице представлены пациенты, прожившие к 1 марта 1971 г. больше 3 месяцев, с указанием оперировавших их хирургов.

Нетрудно заметить, что среди выживших после операции и проживших после нее более 3 месяцев, дольше всех жили больные, которых оперировали R. Lower (919 дней), M. DeBakey (912 и 894 дня) и L. Kaplan (881 день). Больше всех «долгожителей» прооперировал N. Shumway (11 человек), за ним идут D. Cooley (6 пациентов), C. Barnard и M. DeBakey (по 3) и D. Kahn (2 больных). Причем результаты выживаемости у D. Cooley на фоне показателей других хирургов выглядят скромными. По свидетельству современников, если в середине 1968 г. находившийся в состоянии эйфории от своих успехов D. Cooley предрекал трансплантации сердца в 1970-е гг. стать повседневной операцией, то борьба за спасение жизни E. Thomas, прожившего с пересаженным сердцем 202 дня и погибшего на 3-й день после его замены, заметно поубавила энтузиазм хирурга, в одночасье ставшего знаменитым. После апреля 1969 г. D. Cooley сделал еще пару операций, но оба реципиента вскоре умерли. «Я присоединился к программе трансплантации с большой надеждой, — рассказывал член его команды кардиолог J. Nora. — Наши первые пересадки казались настолько обнадеживающими, что мы думали, будто каким-то образом преодолели это основополагающее биологическое правило: тело отторгает инородную ткань, чтобы защитить себя от нее. Но мы этого правила не преодолели». Однажды J. Nora в отчаянии пришел к D. Cooley, умоляя его остановиться. Хирург тогда готовился к новой пересадке. «Подожди хотя бы, пока мы не найдем лучшего подбора, — говорил ему

J. Nora. — Это же неподходящий кандидат». «Но я обещал его семье», — пожал плечами D. Cooley. Конечно, он переживал за свои неудачи, но, как в свое время В.П. Демихов, не обращая на них внимание, шел вперед. Ему казалось, что вот-вот, и он схватит Бога за бороду [35]. Заменить остановившееся пересаженное сердце на другое пробовал и N. Shumway, но и его пациент прожил всего несколько часов.

Анализ числа пересадок сердца по годам и месяцам показал, что с 1968 г. количество этих операций в клинике резко уменьшилось. Так, если в 1968 г. была проведена 101 пересадка сердца, то в 1969 г. их было сделано 47, а в 1970 г. и в 1971 г. всего по 17 операций. Некоторые выдающиеся кардиохирурги (J. Kirklin, D. McGoon) принципиально не делали их вовсе.

Больше всего пересадок сделали американцы — 118 (64%) из 184. Неслучайно из 29 реципиентов, которые к началу 1972 г. были живы, 22 (76%) были оперированы в США. На втором месте были канадцы (17 пересадок и 4 выживших), на 3-м — С. Barnard со своей командой (10 пересадок и 2 выживших) и французы (10 операций и 1 выживший). В прочих странах было сделано 29 трансплантаций сердца, но до 1972 г. никто из пациентов не дожил [29].

Помимо N. Shumway и D. Cooley большой опыт трансплантаций сердца имел более осторожный, чем первые два хирурга, M. DeBakey (рис. 10). В 1969 г. он опубликовал результаты 10 трансплантаций, проведенных с сентября 1968 г. по январь 1969 г.: 9 пациентов страдали ишемической кардиомиопатией и один подросток 16 лет имел полную форму врожденного порока сердца, известного как атриовентрикулярный канал (АВК) с терминальной сердечной недостаточностью, асцитом и кахексией. Выжило двое, в том числе подросток с АВК. Послеоперационное наблюдение показало, что выжившие имеют удовлетворительное качество жизни и хорошо переносят физическую нагрузку. При изучении причин смерти 8 пациентов выяснилось, что их донорские сердца были непригодны для пересадки из-за выраженного коронароангиосклероза [36]. После этой публикации коронароангиография донорского сердца стала обязательной.

Подчеркнем, что в то время морально-этические вопросы пересадки сердца в большинстве стран, кроме СССР, были решены законодательно и не препятствовали развитию проблемы. Ее тормозили недостаточно разработанные правила подбора больных, техника пересадки и тактика

Таблица. Выживаемость пациентов после ортотопической пересадки сердца на 1 марта 1971 г. [35]

Table. Survival of patients after orthotopic heart transplantation by March 1, 1971 [35]

Пациент	Дата операции	Количество дней, прожитых к 1 марта 1971 г.	Хирург
Blaiberg	02/01/1968	593	C. Barnard, Южная Африка (1)
Thomas	03/05/1968	204*	D. Cooley, США (1)
Boulogne	12/05/1968	523	Ch. Dubost, Франция
Fierro	21/05/1968	146	D. Cooley, США (2)
De Bord	02/07/1968	149	D. Cooley, США (3)
Everman	20/07/1968	266	D. Cooley, США (4)
Jurgens	23/07/1968	170	D. Cooley, США (5)
Russell	24/08/1968	919**	R. Lower, США
McKee	31/08/1968	624	N. Shumway, США (1)
Carroll	31/08/1968	912	M. DeBakey, США (1)
Anolik	01/09/1968	443	H. Banson, США
Orlandi	02/09/1968	409	J. Zerbini, Бразилия
Lawson	04/09/1968	476	D.B. Effler, США
Smith	08/09/1968	621	C. Barnard, Южная Африка (2)
Asche	10/09/1968	132	N. Shumway, США (2)
Vlako	19/09/1968	894	M. DeBakey, США (2)
Barnum	20/09/1968	446	D. Kahn, США (1)
Sanchez	01/10/1968	881	L. Kaplan, Чили
Ongaro	09/10/1968	204	D. Wilson, Канада
Harrison	18/10/1968	177	M. DeBakey, США (3)
Anick	21/10/1968	861	D. Lepley, США
Decker	25/10/1968	126	D. Cooley, США (6)
Sheaffer	26/10/1968	856	N. Shumway, США (3)
Parkinson	03/11/1968	848	L. MacLean, Канада
Johnston	17/11/1968	834	C. Baker, Канада
Karraker	22/11/1968	281	N. Shumway, США (4)
Vitria	27/11/1968	824	E. Henry, Франция
Kaminski	01/12/1968	820	D. Kahn, США (2)
Marion	22/12/1968	225	F. Fontan, Франция
Gilien	08/02/1969	751	N. Shumway, США (5)
Pounds	14/04/1969	686	N. Shumway, США (6)
Fisher	17/04/1969	683	C. Barnard, Южная Африка (3)
Trout	22/05/1969	648	N. Shumway, США (7)
Paul	13/08/1969	565	B. Roe, США
Johnson	03/09/1969	544	N. Shumway, США (8)
Bartholomew	29/09/1969	518	T. Starzl, США
Van Buren	04/01/1970	421	N. Shumway, США (9)
Marshall	16/01/1970	409	N. Shumway, США (10)
Madigan	28/04/1970	307	C. Baker, США
Townswick	04/07/1970	240	N. Shumway, США (11)

* Этому больному спустя 202 дня D. Cooley пересадил сердце во 2-й раз, но пациент умер на 3-и сутки.

** Полужирным шрифтом выделены пациенты, прожившие более 800 дней

послеоперационного ведения, интра- и послеоперационные осложнения, токсичные иммунодепрессанты и, как следствие, плохие результаты.



Рис. 10. Профессор М.Е. DeBakey (1908–2008). Бэйлорский медицинский колледж, Хьюстон, Техас, США

Fig. 10. Professor M.E. DeBakey (1908–2008). Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA

Первые эксперименты по созданию и имплантации животным искусственного сердца (ИС) в 1957 г. в Кливленде провела группа хирургов под руководством W. Kolff и T. Akutsu. После замены собственного сердца механическим животные жили до 1,5 часа. Но эти эксперименты не вышли за пределы экспериментальной лаборатории.

Неудачи пересадки сердца в клинике стали толчком для продолжения исследований в этой области. В 1968 г. за создание бивентрикулярного ИС взялся М. DeBakey. Его устройство состояло из двух дакроновых насосов с пневматическим приводом, управлялось извне и предполагалось в качестве моста к трансплантации донорского сердца. М. DeBakey имплантировал его 7 телятам, но все умерли от гипоперфузии органов. Выяснилось, что давление, создаваемое ИС для поддержания АД, не обеспечивало адекватную перфузию телят [37]. М. DeBakey стал совершенствовать конструкцию ИС, надеясь первым имплантировать его человеку, но случилось так, что D. Cooley его опередил и провел 4 апреля 1969 г. первую имплантацию ИС конструкции D. Liotta (рис. 11) 47-летнему больному с острой сердечной недостаточностью.



Рис. 11. Первое в мире искусственное сердце из дакрона, полиуретана и силастика конструкции D. Liotta – D. Cooley. 1969 г. URL: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2010/10/the-worlds-first-artificial-heart/63949/>

Fig. 11. The world's first artificial heart made of dacron, polyurethane and silastic designed by D. Liotta – D. Cooley. 1969. Available at: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2010/10/the-worlds-first-artificial-heart/63949/>

Существует мифологема, что именно этот факт стал причиной ссоры двух великих хирургов XX века, помирившихся незадолго до кончины М. DeBakey в 2008 г. (рис. 12). Однако их достижения привели к тому, что Хьюстон (Техас, США), где они (М. DeBakey и D. Cooley) работали, стал мировой столицей лечения заболеваний сердца и сосудов.



Рис. 12. Общество сердечно-сосудистых хирургов избрало М. DeBakey своим почетным членом. D. Cooley – слева, М. DeBakey – справа. 2007 г. URL: <https://bulletin.facs.org/2017/04/memorial-denton-cooley-md-facs-fierce-competitor/cooley-debakey/>

Fig. 12. Dr. DeBakey accepting honorary membership in the Denton A. Cooley Cardiovascular Surgery Society. D. Cooley – left, M. DeBakey – right. 2007. Available at: <https://bulletin.facs.org/2017/04/memorial-denton-cooley-md-facs-fierce-competitor/cooley-debakey/>

Но настоящим долгожителем среди реципиентов донорского сердца стал коммивояжер из Марселя Е. Vitria, которого 27 ноября 1968 г. опе-

рировал Е. Henry. Пациент, которому на момент операции было 48 лет, прожил после нее 18 лет, 5 месяцев и 13 дней, скончавшись 11 мая 1987 г. После операции он продолжал радоваться жизни, водил машину, плавал в море, курил сигареты, пил вино и любил женщин. В 1982 г. Е. Vitria он был удостоен высшей награды Франции – ордена Почетного Легиона (рис. 13) за то, что прославил французскую хирургию на весь мир.

К сожалению, о псе Гришке, прожившем в 1962 г. дольше всех в мире собак с пересаженным сердцем – 141 день, вспомнили лишь в 1980-е гг.,



Рис. 13. Мэр Марселя G. Defferre вручает Е. Vitria, прожившему с донорским сердцем 10 лет, в день юбилея его операции Орден Почетного Легиона. Марсель, 27 ноября 1978 г. URL: <https://www.gettyimages.ae/detail/news-photo/emmanuel-vitria-b%C3%A9n%C3%A9ficiare-dune-transplantation-cardiaque-news-photo/1301013897>

Fig. 13. Mayor of Marseille G. Defferre presents E. Vitria, who has lived with a donor heart for 10 years, on the day of the anniversary of his operation, the Legion of Honor. Marseille, November 27, 1978. Available at: <https://www.gettyimages.ae/detail/news-photo/emmanuel-vitria-b%C3%A9n%C3%A9ficiare-dune-transplantation-cardiaque-news-photo/1301013897>

и не советские, а европейские хирурги, вручившие В.П. Демихову в 1989 г. в Мюнхене специальный диплом пионера экспериментальной кардио-трансплантологии.

Заключение

Таким образом, в Советском Союзе после неудачной операции пересадки сердца человека человеку, которую 4 ноября 1968 г. провел дирек-

тор Института хирургии им. А.В. Вишневского А.А. Вишневский, хирурги многих клиник страны приступили к экспериментальным исследованиям проблемы: разрабатывались способы консервации изолированного сердца с целью сохранения его жизнеспособности; создавались модели ортотопической и гетеротопической пересадки сердца у крупных и мелких животных; изучались морфологические, физиологические, биохимические и иммунологические изменения в пересаженном сердце.

Вторую в СССР операцию клинической пересадки сердца 10 июня 1971 г. выполнил директор Института трансплантации органов и тканей АМН СССР Г.М. Соловьев, но вскоре после вмешательства реципиент скончался. Отметим, что перед тем, как провести операцию в клинике, хирурги института сделали несколько серий экспериментов, в течение которых отработали технические и медикаментозные вопросы операции.

Вместе с тем, 20-летний предшествующий опыт экспериментальной трансплантации сердца В.Д. Демихова, накопленный им в 1946–1967 гг., был использован лишь частично: ряд хирургов применили изолированный по методике В.П. Демихова сердечно-легочный комплекс для биологической консервации сердца у экспериментальных животных.

За рубежом ситуация была другой. После успешной пересадки сердца, которую 3 декабря 1967 г. выполнил С. Barnard, во всем мире начался бум клинических трансплантаций. В 1968 г. таких операций было проведено 101. Большинство было выполнено в США. Например, D. Cooley провел их 21 больному и еще у 1 выполнил две операции. Были наблюдения, в которых больные, оперированные в 1968 г., жили по 800–900 и более дней. Наилучшие результаты были у R. Lower, M. DeBakey и N. Shumway, который выполнил больше всех операций, признанных успешными.

Однако подавляющее большинство операций закончились смертельными исходами в ближайшем или отдаленном послеоперационных периодах. Это привело к тому, что эйфория от успешных пересадок стала уменьшаться: в 1969 г. было выполнено 47 операций, а в 1970–1971 гг. – 34 операции (по 17 в год).

Наступило время подведения итогов и осмысления сделанного.

Список литературы

1. Соловьев Г.М., Кисис С.Я., Радзивиц Г.Г., Груздев Ю.К., Чернов В.А., Наумов С.П. и др. Наш первый опыт пересадки сердца в клинике. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и консервация органов в эксперименте и клинике: научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР*. Москва; 1972. с. 43–49.
2. Вишневский А.А., Колесников И.С., Портной В.Ф., Арапов А.Д., Баллюзек Ф.В., Кайдаш А.Н. и др. Пересадка сердца человеку. (Предварительное сообщение о первой операции, осуществленной военными врачами 4/XI 1968 г. в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова) *Военно-медицинский журнал*. 1968;12:8–15.
3. Черкащенко Л.Н., Пронина Т.В. Исследование концентрации фосфорных соединений в миокарде при экстракорпоральном сохранении и гомотрансплантации сердца собак. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 249–250.
4. Портной В.Ф., Починко В.В., Черкащенко Л.Н., Шаргородская А.Я. Поляризуемая гипотермическая коронарная перфузия как метод кратковременного сохранения сердца и введения в длительную консервацию. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 402–404.
5. Дворцин Г.Ф. Кардио- и гемодинамика изолированного сердца в условиях экстракорпорального подключения в гетеротопическую позицию. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 251–252.
6. Портной В.Ф., Дворцин Г.Ф., Гришкевич В.М. Экспресс-оценка состояния гемодинамики после ортотопической пересадки сердца с помощью электромагнитного расходомера и вычислительных устройств. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 240.
7. Матюшин И.Ф., Портной В.Ф., Починко В.В., Самарцева Т.Ф., Травина Н.М. Исследование восстановительного периода после аноксии миокарда и кратковременной консервации сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 422–424.
8. Бураковский В.И., Фальковский Г.Э., Фролова М.А. Особенности острого отторжения аллотрансплантата сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 271–272.
9. Казаков Э.Н., Галанкина И.Е. Гетеротопическая трансплантация сердца. Клиническая и морфологическая характеристика реакции острого отторжения. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 252–253.
10. Казаков Э.Н. Клинико-лабораторная характеристика кризов отторжения гетеротопически трансплантированного сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 242–243.
11. Фролова М.А., Гудкова Р.Г., Большухина Л.А., Фальковский Г.Э. Ферментативная активность лимфоцитов крови как возможный показатель развития реакции отторжения при аллотрансплантации сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 198.
12. Гаджиев А.А., Ярлыкова Е.И., Ильин В.Н., Матвеев Ю.Г. Аутоперфузия сердца в условиях изолированного сердечно-легочного препарата. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 424–425.
13. Макаров А.А., Алексеев Л.М., Данилов М.А., Диденко В.И., Кабкова И.К., Крутик И.Г. и др. Изучение возможности использования сердечно-легочного препарата для биологической консервации сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 434–435.
14. Савельев В.С. Современные принципы консервации сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 430.
15. Кухарева Н.С., Костенко И.Г., Макаров А.Н., Смирнов С.В. Сравнительная оценка различных методов консервации, по данным ЭКГ пересаженного сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 433–434.
16. Ступин И.В., Смирнов С.В. Операционные и ближайшие осложнения во время операции пересадки сердца в эксперименте. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 259–260.
17. Герасименко Н.И., Авербах М.М. Функциональная полноценность жизнедеятельности изолированного сердечно-легочного препарата. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 434–435.
18. Коневский А.Г., Гавриков К.В., Дворецкая М.Н., Петренко Л.А. Пересадка сердца. Влияние половых особенностей и некоторых физиологических состояний на посттрансплантационный период. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 248–249.
19. Атаманюк М.Ю., Кнышев Г.В., Лисова О.И., Цыганий А.А., Юсин В.Я., Вовченко О.И. К методике пересадки сердца (предварительное сообщение). В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 246–247.
20. Амосов Н.М., Берегоровский Б.А., Горбач А.А., Лисова О.И., Лобкова М.Д., Мищенко В.И. и др. Гомотрансплантация сердца после длительной остановки. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.)

Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей. Горький; 1970. с. 247.

21. Волколаков Я.В., Путиньш О.Э., Лацис Г.В., Лацис А.Т., Брейдис Ю.Г., Ледус В.Э. Применение метода глубокой гипотермии при трансплантации сердца в эксперименте. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы VI Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Рига; 1972. с. 236–237.
22. Горайнов В.М. Электрокардиографическое исследование пересаженного сердца. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация органов и тканей: Материалы V Всесоюзной научной конференции по пересадке органов и тканей*. Горький; 1970. с. 251–252.
23. Соловьев Г.М., Липовецкий Г.С., Зимин Н.К., Чистяков В.Н., Груздев Ю.К., Кормер А.Я. и др. Ортотопическая трансплантация сердца у собак и свиней в условиях перекрестного и искусственного кровообращения. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация сердца и консервация органов в эксперименте и клинике: Научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР*. Москва; 1972. с. 9–17.
24. Липовецкий Г.С., Чистяков В.Н., Зимин Н.К., Кормер А.Я., Вавилов В.А. Ортотопическая трансплантация сердца на щенках в условиях глубокой гипотермии. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация сердца и консервация*

органов в эксперименте и клинике: Научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР. Москва; 1972. с. 18–26.

25. Данилов М.А. Техника гетеротопической пересадки сердца на крысах. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация сердца и консервация органов в эксперименте и клинике: Научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР*. Москва; 1972. с. 27–34.
26. Деев В.Г., Данилов М.А., Василенко В.Т., Гульдьяев В.В. Интраабдоминальная пересадка сердца у крыс. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация сердца и консервация органов в эксперименте и клинике: Научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР*. Москва; 1972. с. 35–42.
27. Демихов В.П. *Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте*. Москва: Медгиз; 1960.
28. Амосов Н.М. *Голоса времен*. Москва: Вагриус; 1999.
29. Мольков Ю.Н., Сидорова Т.А. Некоторые данные по статистике выживаемости пациентов с пересаженным сердцем. В кн.: Соловьев Г.М. (ред.) *Трансплантация сердца и консервация органов в эксперименте и клинике: Научные труды Института трансплантации органов и тканей АМН СССР*. Москва; 1972. с. 50–55.
30. Cooley DA. Human heart transplantation: past, present, future. *Abbotttempo*. 1971;9(3):2–5.

31. Leachman R, Leatherman L, Rochelle DG, Nora JJ, Butler WT, Rossen RD, et al. *Transplantation of Human Heart*. Houston: Medical Communication; 1969.

32. Cooley D, Bloodwell R. Transplantation of the human heart. Report of Four Cases. *JAMA*. 1968;205(7):479–486. PMID: 4876454
33. Cooley DA, Hallman GL, Bloodwell RD, Nora JJ, Leachman RD. Human heart transplantation. Experience with twelve cases. *Am J Cardiol*. 1968;22(6):804–810. PMID: 4880225 [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(68\)90175-6](https://doi.org/10.1016/0002-9149(68)90175-6)
34. Cooley DA, Bloodwell RD, Hallman GL, Leachman RD, Nora JJ, Rochelle DG, et al. Human cardiac transplantation. *Circulation*. 1969;39(5 Suppl 1):I3–I12. PMID: 4893439 <https://doi.org/10.1161/01.cir.39.5s1.i-3>
35. Thompson Th. *Hearts: of surgeons and transplants, miracles and disasters along the cardiac frontier*. New York: The McCall Publ. Co; 1971.
36. De Bakey ME, Diethrich EB, Glick G, Noon GP, Butler WT, Rossen RD, et al. Human cardiac transplantation: clinical experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1969;58(3):303–317. PMID: 4897631
37. DeBakey ME, Hall CW, Hellums JD, O'Bannon W, Bourland H, Feldman L, et al. Orthotopic cardiac prosthesis: preliminary experiments in animals with biventricular artificial heart. *Cardiovasc Res Cent Bull*. 1969;7(4):127–142. PMID: 4895797

References

1. Solovyev GM, Kisis SYa, Radzivil GG, Gruzdev YuK, Chernov VA, Naumov SP, et al. Nash pervyy opyt peresadki serdtsa v klinike. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR*. Moscow; 1972. p. 43–49. (In Russ.).
2. Vishnevskiy AA, Kolesnikov IS, Portnoy VF, Arapov AD, Ballyuzek FV, Kaydash AN, et al. Peresadka serdtsa cheloveku. (Predvaritel'noe soobshchenie o pervoy operatsii, osushchestvlennoy voennymi vrachami 4/XI 1968 g. v Voenno-meditsinskoy akademii im. S.M. Kirova) *The Military Medical Journal*. 1968;12:8–15. (In Russ.).
3. Cherkashchenko LN, Pronina TV. Issledovanie kontsentratsii fosfornykh soedineniy v miokarde pri ekstrakorporal'nom sokhranении i gomotransplantatsii serdtsa sobak. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 249–250. (In Russ.).
4. Portnoy VF, Pochinko VV, Cherkashchenko LN, Shargorodskaya AY. Polyarizuyushchaya gipotermicheskaya koronarnaya perfuziya kak metod kratkovremennogo sokhraneniya serdtsa i vvedeniya v dlitel'nyu konservatsiyu. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 402–404. (In Russ.).
5. Dvortsin GF. Kardio- i gemodinamika izolirovannogo serdtsa v usloviyakh ekstrakorporal'nogo podklyucheniya v geterotopicheskuyu pozitsiyu. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 251–252. (In Russ.).
6. Portnoy VF, Dvortsin GF, Grishkevich VM. Ekspress-otsenka sostoyaniya gemodinamiki posle ortotopicheskoy peresadki serdtsa s pomoshch'yu elektromagnitnogo raskhodomera i vychislitel'nykh ustroystv. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 240. (In Russ.).
7. Matyushin IF, Portnoy VF, Pochinko VV, Samartseva TF, Travina NM. Issledovanie vosstanovitel'nogo perioda posle anoksii miokarda i kratkovremennoy konservatsii serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 422–424. (In Russ.).
8. Burakovskiy VI, Falkovskiy GE, Frolova MA. Osobennosti ostrogo ottorzheniya allotransplantanta serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 271–272. (In Russ.).
9. Kazakov EN, Galankina IE. Geterotopicheskaya transplantatsiya serdtsa. Klinicheskaya i morfologicheskaya kharakteristika reaktsii ostrogo ottorzheniya. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 252–253. (In Russ.).
10. Kazakov EN. Kliniko-laboratornaya kharakteristika krizov ottorzheniya geterotopicheskoi transplantirovannogo serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 242–243. (In Russ.).
11. Frolova MA, Gudkova RG, Bolshukhina LA, Falkovskiy GE. Fermentativnaya aktivnost' limfotsitov krovi kak vozmozhnyy pokazatel' razvitiya reaktsii ottorzheniya pri allotransplantatsii serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 198. (In Russ.).
12. Gadzhiev AA, Yarlykova EI, Ilin VN, Matveev YuG. Autoperfuziya serdtsa v usloviyakh izolirovannogo serdechno-legochnogo preparata. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 424–425. (In Russ.).
13. Makarov AA, Alekseev LM, Danilov MA, Didenko VI, Kabkova IK, Krutik IG, et al. Izuchenie vozmozhnosti ispol'zovaniya serdechno-legochnogo preparata dlya biologicheskoy konservatsii serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 434–435. (In Russ.).
14. Savelyev VS. Sovremennyye printsipy konservatsii serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 430. (In Russ.).
15. Kukhareva NS, Kostenko IG, Makarov AN, Smirnov SV. Sravnitel'naya otsenka razlichnykh metodov konservatsii, po dannym EKG peresazhennogo serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 433–434. (In Russ.).
16. Stupin IV, Smirnov SV. Operatsionnye i blizhayshe oslozhneniya vo vremya operatsii peresadki serdtsa v eksperimente. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 259–260. (In Russ.).
17. Gerasimenko NI, Averbakh MM. Funktsional'naya polnotsennost' zhiznedeyatel'nosti izolirovannogo serdechno-legochnogo preparata. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 434–435. (In Russ.).
18. Konevskiy AG, Gavrikov KV, Dvoret'skaya MN, Petrenko LA. Peresadka serdtsa. Vliyaniye polovykh osobennoy i nekotorykh fiziologicheskikh sostoyaniy na posttransplantatsionnyy period. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Riga; 1972. p. 248–249. (In Russ.).
19. Atamanyuk MYu, Knyshev GV, Lisova OI, Tsyganiy AA, Yusin VYa, Vovchenko OI. K metodike peresadki serdtsa (predvaritel'noe soobshchenie). In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney*. Gor'kiy; 1970. p. 246–247. (In Russ.).
20. Amosov NM, Beregorovskiy BA, Gorbach AA, Lisova OI, Lobkova MD, Mishchenko VI, et al. Gomotransplantatsiya serdtsa posle dlitel'noy ostanovki. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplan-*

tatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney. Gorkiy; 1970. p. 247. (In Russ.).

21. Volkolakov YaV, Putninsk OE, Latsis GV, Latsis AT, Breytsis YuG, Ledus VE. Primenenie metoda glubokoy gipotremii pri transplantatsii serdtsa v eksperimente. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy VI Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney. Riga; 1972. p. 236–237. (In Russ.).*
22. Goryaynov VM. Elektrokardiograficheskoe issledovanie peresazhennogo serdtsa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya organov i tkaney: Materialy V Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii po peresadke organov i tkaney. Gorkiy; 1970. p. 251–252. (In Russ.).*
23. Solovyev GM, Lipovetskiy GS, Zimin NK, Chistyakov VN, Gruzdev YuK, Kormer AY, et al. Ortotopicheskaya transplantatsiya serdtsa u sobak i sviney v usloviyakh perekrestnogo i iskusstvennogo krovoobrashcheniya. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: Nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR. Moscow; 1972. p. 9–17. (In Russ.).*
24. Lipovetskiy GS, Chistyakov VN, Zimin NK, Kormer AY, Vavilov VA. Ortotopicheskaya transplantatsiya serdtsa na shchenkakh v usloviyakh glubokoy gipotermii. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: Nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR. Moscow; 1972. p. 18–26. (In Russ.).*
25. Danilov MA. Tekhnika geterotopicheskoy peresadki serdtsa na kryсах. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: Nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR. Moscow; 1972. p. 27–34. (In Russ.).*
26. Deev VG, Danilov MA, Vasilenko VT, Gulyaev VV. Intraabdominal'naya peresadka serdtsa u krysa. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: Nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR. Moscow; 1972. p. 35–42. (In Russ.).*
27. Demikhov VP. *Peresadka zhiznennovazhnykh organov v eksperimente. Moscow: Medgiz Publ; 1960. (In Russ.).*
28. Amosov NM. *Golosa vremeni. Moscow: Vagrius Publ; 1999.*
29. Molkov YuN, Sidorina TA. Nekotorye dannye po statistike vyzhivaemosti patsientov s peresazhennym serdtsem. In: Solovyev GM. (ed.) *Transplantatsiya serdtsa i konservatsiya organov v eksperimente i klinike: Nauchnye trudy Instituta transplantatsii organov i tkaney AMN SSSR. Moscow; 1972. p. 50–55. Publ.*
30. Cooley DA. Human heart transplantation: past, present, future. *Abbottempo. 1971;9(3):2–5.*
31. Leachman R, Leatherman L, Rochelle DG, Nora JJ, Butler WT, Rossen RD, et al. *Transplantation of Human Heart. Houston: Medical Communication; 1969.*
32. Cooley D, Bloodwell R. Transplantation of the human heart. Report of four cases. *JAMA. 1968;205(7):479–486. PMID: 4876454*
33. Cooley DA, Hallman GL, Bloodwell RD, Nora JJ, Leachman RD. Human heart transplantation. Experience with twelve cases. *Am J Cardiol. 1968;22(6):804–810. PMID: 4880225 [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(68\)90175-6](https://doi.org/10.1016/0002-9149(68)90175-6)*
34. Cooley DA, Bloodwell RD, Hallman GL, Leachman RD, Nora JJ, Rochelle DG, et al. Human cardiac transplantation. *Circulation. 1969;39(5 Suppl 1):I3–I12. PMID: 4893439 <https://doi.org/10.1161/01.cir.39.5s1.i-3>*
35. Thompson Th. Hearts: of surgeons and transplants, miracles and disasters along the cardiac frontier. New York: The McCall Publ. Co; 1971.
36. De Bakey ME, Diethrich EB, Glick G, Noon GP, Butler WT, Rossen RD, et al. Human cardiac transplantation: clinical experience. *J Thorac Cardiovasc Surg. 1969;58(3):303–317. PMID: 4897631*
37. DeBakey ME, Hall CW, Hellums JD, O'Bannon W, Bourland H, Feldman L, et al. Orthotopic cardiac prosthesis: preliminary experiments in animals with biventricular artificial heart. *Cardiovasc Res Cent Bull. 1969;7(4):127–142. PMID: 4895797*

Информация об авторах

Сергей Павлович Глянцев	проф., д-р мед. наук, руководитель отдела истории сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ; заведующий сектором истории медицины и фактографии отдела истории медицины ФГБНУ «ННИИ ОЗ им. Н.А. Семашко», https://orcid.org/0000-0003-2754-836X , spglyantsev@mail.ru 60% – идея, поиск источников, их анализ, обобщение, написание текста
Юрий Арменович Шабунц	студент 5-го курса Института клинической медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет), https://orcid.org/0000-0002-2349-2170 20% – подбор русскоязычных источников, их анализ, редакция текста
Мария Игоревна Черненко	студентка 6-го курса Института клинической медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет), https://orcid.org/0000-0001-9728-8562 20% – подбор англоязычных источников, их перевод, анализ, редакция текста

Information about the authors

Sergey P. Glyantsev	Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of the History of Cardiovascular Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery; Head of the Sector for the History of Medicine and Factography of the Department for the History of Medicine, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, https://orcid.org/0000-0003-2754-836X , spglyantsev@mail.ru 60%, concept development, search for sources, their analysis, generalization, text writing
Yuriy A. Shabunts	5 th year Student, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0002-2349-2170 20%, selection of Russian-language sources, their analysis, text editing
Mariya I. Chernenko	6 th year Student, Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0001-9728-8562 20%, selection of English-language sources, their translation, analysis, text editing

Статья поступила в редакцию 02.06.2022;
одобрена после рецензирования 07.06.2022;
принята к публикации 29.06.2022

The article was received on June 2, 2022;
approved after reviewing June 7, 2022;
accepted for publication June 29, 2022