HISTORY OF MEDICINE

https://doi.org/10.23873/2074-0506-2022-14-2-226-236



ФЕНОМЕН ДЕМИХОВА.

Рождение концепции вспомогательного кровообращения и ее реализация (Демихов В.П., 1937–1947 гг.)

С.П. Глянцев^{⊠1,2}, А. Вернер³

¹ ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ, 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 Клиника кардиоторакальной хирургии ХЕЛИОС-клиники Крефельда, 47805, Германия, Крефельд, Лутерплатц, д. 40

[™]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

Принято считать, что концепция вспомогательного кровообращения родилась в 1960-х гг. в США и была реализована в клинике американскими хирургами S. Crawford, M. DeBakey, D. Cooley, D. Liotta и др. путем создания портативных имплантируемых пневматических устройств, включенных в сердечно-сосудистую систему параллельно биологическому сердцу для поддержания его деятельности при сердечной недостаточности. Однако нами установлено, что двадцатью годами ранее, в 1947 г., аналогичную концепцию первым выдвинул советский биолог и физиолог В.П. Демихов, реализовав ее в эксперименте созданием имплантируемых электромеханических устройств и пересадкой в грудную клетку животных второго, дополнительного сердца. При этом В.П. Демихов предлагал использовать свои модели как для поддержания функции ослабленного биологического сердца, так и с целью его выздоровления. Поскольку подобную идею, опубликованную в англоязычном издании, до В.П. Демихова никто не формулировал, его приоритет является мировым.

Ключевые слова: история трансплантологии, вспомогательное кровообращение, В.П. Демихов

Конфликт интересов Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Глянцев С.П., Вернер А. Феномен Демихова. Рождение концепции вспомогательного кровообращения и ее реализация (Демихов В.П., 1937-1947 гг.). *Трансплантология*. 2022;14(2):226-236. https://doi.org/10.23873/2074-0506-2022-14-2-226-236

HISTORY OF MEDICINE

PHENOMENON OF DEMIKHOV. The origin of the assisted circulation concept and its implementation (V.P. Demikhov, 1937–1947)

S.P. Glyantsev^{⊠1,2}, A. Werner³

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

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

³ Cardiothoracic Surgery Clinic, HELIOS Hospital Krefeld, 40 Lutherplatz, Krefeld 47805 Germany

[™]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

It is generally accepted that the concept of mechanical circulatory support originates from the USA in the 1960s and was implemented in the clinic by American surgeons S. Crawford, M. DeBakey, D. Cooley, D. Liotta and others by creating portable implantable pneumatic devices included in the cardiovascular system parallel to the biological heart to maintain its activity in heart failure. However, we found that twenty years earlier, in 1947, a similar concept was first put forward by the Soviet biologist and physiologist V.P. Demikhov, who had implemented it in an experiment by creating implantable electromechanical devices and transplanting a second, additional heart into the animal chest. At the same time, V.P. Demikhov suggested using his models both for maintaining the function of a weakened biological heart and for its recovery. Since an idea similar to that published in an English-language edition had never been formulated by anyone before V.P. Demikhov, his priority is global.

Keywords: history of transplantation, mechanical circulatory support, V.P. Demikhov

CONFLICT OF INTERESTS Authors declare no conflict of interest

Financing The study was performed without external funding

For citation: Glyantsev SP, Werner A. Phenomenon of Demikhov. The origin of the assisted circulation concept and its implementation (V.P. Demikhov, 1937-1947). Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation. 2022;14(2):226-236. (In Russ.). https://doi.org/10.23873/2074-0506-2022-14-2-226-236

Введение

Известно, что первые опыты по оживлению остановившегося сердца провели в начале XX века российские физиологи А.А. Кулябко [1] и Ф.А. Андреев [2]. Известно также, что концепция искусственного кровообращения для замены функции собственного сердца, а также для параллельной с ним работы, родилась в СССР в 1920-е гг. и принадлежит советскому врачу и физиологу С.С. Брюхоненко, создавшему в 1923—1924 гг. для этих целей оригинальный экстракорпоральный электромеханический прибор [3]. Идею параллельного кровообращения (каротидно-коронарной перфузии) с помощью аппарата С.С. Брюхоненко использовал в 1930-е гг.

Н.Н. Теребинский в своих экспериментах с открытыми доступами к атриовентрикулярным клапанам сердца [4].

Что касается интракорпоральных имплантируемых устройств, то публикации об их рождении и применении относятся к 1960-м гг. и принадлежат американским хирургам. В 1963 г. S. Crawford и D. Liotta впервые имплантировали интракорпоральный пневматический насос (рис. 1) [5], в 1966 г. М. DeBakey и D. Liotta использовали паракорпоральный пневматический насос в качестве «моста к выздоровлению» (bridge to recovery) в связи с развившимся у больного кардиогенным шоком в раннем послеоперационном периоде после кардиохирургического вмешательства (рис. 2) [6], а в 1969 г. D. Cooley и D. Liotta

HISTORY OF MEDICINE

имплантировали пневматическое искусственное сердце, представлявшее представлял два насоса Liotta-DeBakey, имея целью в дальнейшем провести трансплантацию сердца, то есть как «мост к трансплантации» (bridge to transplantation) [7].

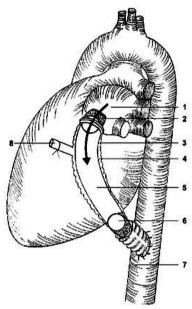


Рис. 1. Схема первой клинической имплантации искусственного желудочка сердца. 1963 г.: 1 — левое предсердие; 2 — впускной клапан; 3 — корпус из силастика, укрепленного дакроновой тканью; 4 — воздушная камера; 5 — кровяная камера; 6 — выпускной клапан; 7 — нисходящая аорта; 8 — пластиковая трубка (внутренний диаметр 4 мм) для доставки воздуха [5]

Fig. 1. Scheme of the first clinical implantation ventricle assisted device. 1963: 1 – left atrium; 2 – inlet valve; 3 – housing of Silastic, reinforced with Dacron fabric; 4 – air chamber; 5 – blood chamber; 6 – outlet valve; 7 – descending aorta; 8 – plastic tube (internal dimension, 4 mm) for air supply [5]

Однако мы считаем, что мировой приоритет концепции вспомогательного кровообращения и ее практической реализации путем ортотопической имплантации небольших по размерам механических устройств, а также второго дополнительного донорского сердца в грудную клетку теплокровного животного принадлежит советскому биологу и физиологу В.П. Демихову (рис. 3). Напомним, что в 1937-1938 гг. именно В.П. Демихов провел имплантацию первого в мире механического сердца, а в 1946-1974 гг. разработал несколько десятков моделей вспомогательного кровообращения с функционирующим вторым, дополнительным сердцем, в помощь ослабленному, биологическому. Эти эксперименты мы описали в серии статей, опубликованных в журнале «Трансплантология» в 2013—2022 гг. Но ответов на вопросы: «Кто первым высказал идею вспомогательного кровообращения при помощи имплантируемых устройств? И если это сделал В.П. Демихов, когда это произошло?» до недавнего времени у нас не было.



Рис. 2. Больной с паракорпоральным пневматическим желудочком. 1966 г. [6]

Fig. 2. A patient with a paracorporeal pneumatic ventricle.

1966 [6]



Рис. 3. В.П. Демихов проводит аускультацию грудной клетки собаки с двумя сердцами. 1950-е гг.

Fig. 3. V.P. Demikhov is auscultating the chest of a dog with two hearts. 1950s

Ответ появился после контент-анализа заметки под названием "Two Hearts. Interesting Experiments in Transplanting Organs", напе-

HISTORY OF MEDICINE

чатанной в газете "The Moscow News" 17 мая 1947 г. (рис. 4) [8]. Из текста следует, что именно В.П. Демихов в 1947 г. впервые в мире сформулировал современную концепцию вспомогательного кровообращения, выдвинув идею создания механических устройств для обхода левого сердца и реализовав ее в биологическом варианте. Мы перевели текст этой заметки на русский язык, и настоящей статьей впервые вводим его в научный оборот.



-Рис. 4. Заметка в газете "The Moscow News" от 17 мая 1947 г.

Fig. 4. Item in "The Moscow News" paper dated May 17, 1947

«ДВА СЕРДЦА. Интересные эксперименты по пересадке органов от корреспондента газеты " The Moscow News"

Нечто вроде ажиотажа было вызвано недавней Всесоюзной конференцией по грудной хирургии и предшествующим заседанием Физиологического Общества, когда тридцатилетний Владимир Демихов кратко представил двум собраниям ученых

свои исследования в области трансплантации сердца и легких. Малоизвестный молодой московский физиолог и врач, демобилизованный немногим более года назад из Вооруженных сил, прошедший вскоре после окончания медицинской школы более четырех лет фронтовой службы в качестве армейского врача, Демихов описал эксперименты с собаками, начатые им еще в 1940 году, оцененные выдающимися физиологами и хирургами как начальные шаги, которые, несомненно, заслуживают внимания и дальнейшего изучения» [8].

Начало этой заметки требует пояснений. Дело в том, что выступление ассистента кафедры патологической физиологии Московского пушно-мехового института В.П. Демихова весной 1947 г. на заседании Московского научного общества физиологов1, а затем - на 1-й Всесоюзной конференции по грудной хирургии вызвало неоднозначную реакцию со стороны слушателей. С одной стороны, 31-летний физиолог и (по военной специальности) врач-патологоанатом действительно выступил с необычными для того времени докладами о гомологичной пересадке сердца и легких у собак. Но, с другой стороны, это было не спонтанное, а глубоко продуманное выступление. Поскольку свое первое имплантируемое механическое сердце В.П. Демихов изобрел в 1937-1938 гг., а подсадка второго, дополнительного сердца животным на сосуды шеи стало темой его дипломной работы при окончании в 1940 г. биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «Физиология человека и животных».

Следующие слова заметки свидетельствуют о том, что корреспондент "The Moscow News" был знаком с состоянием экспериментов в области пересадки сердца в СССР, ибо далее речь зашла об исследованиях фармаколога Н.П. Синицына из Горьковского медицинского института.

«Советская наука уже внесла большой вклад в исследования в этой области в военное время, когда Н. Синицыну из города Горького удалось пересадить сердце от одной лягушки другой. Но казалось, что еще предстоит пройти долгий путь, прежде чем эти эксперименты с простыми холоднокровными животными можно будет распространить на млекопитающих» [8].

Действительно, во 2-й половине 1930-х гг. с целью изучения нейрогуморального действия некоторых лекарственных веществ на миокард

¹ Есть данные, что в то же самое время В.П. Демихов выступил еще и на заседании Московского научного общества патофизиологов. Возможно, это было совместное заседание двух обществ.

HISTORY OF MEDICINE

Н.П. Синицын впервые в мире стал пересаживать сердце лягушкам ортотопически, в грудную полость. Об этих экспериментах корреспонденту, скорее всего, рассказал В.П. Демихов. Но статью о пересадке второго сердца собаке, опубликованную Н.П. Синицыным в 1942 г., В.П. Демихов, очевидно, пропустил. Об этом мы упоминаем, чтобы подчеркнуть, что он не был одинок в своих исследованиях. Отметим, однако, что Н.П. Синицын проводил свои эксперименты не с физиологической, а с фармакологической целью [9].

По сути дела это – предыстория к тому, о чем говорится далее.

Рождение и попытка реализации концепции интракорпорального вспомогательного кровообращения путем имплантации механических насосов

«В интервью нашему корреспонденту в эти дни молодой ученый (В.П. Демихов. – Авт.) сообщил, что о возможности поддержки функции ослабленного сердца (здесь и далее в прямой речи выделено нами. – Авт.) он размышлял, будучи студентом, специализирующимся в области физиологии в Московском университете. Потому что действие этого жизненно важного насоса становится слишком слабым, чтобы поддерживать циркуляцию крови в организме, смерть часто настигает больной организм, обладающий достаточной сопротивляемостью, чтобы преодолеть болезнь.

Первыми усилиями студента в этом направлении было создание небольшого насоса простой конструкции, который был имплантирован вместо сердца экспериментальным животным. Хотя животные с таким искусственным сердцем умирали через несколько часов после начала эксперимента, причиной смерти были не какие-либо погрешности в действии насоса, а свертывание крови, соприкасавшейся с его стенками.

Дальнейшие исследования были прерваны войной, но Демихов говорит, что действие его маленьких насосов можно легко улучшить, сделав их из материалов, покрытых антикоагулянтами, или введя антикоагулянты в кровь. Если такие насосы включать в систему кровообращения параллельно больному сердцу, то такое искусственное сердце могло бы предотвратить сбои в работе [больного] сердца в случае его ослабления во время хирургических операций» [8].

Именно в этом месте текста речь идет о рождении идеи вспомогательного кровообращения. Первые три опыта с заменой биологического сердца равным ему по размерам имплантируемым электромеханическим насосом В.П. Демихов провел в Воронеже в 1937—1938 гг. В последнем опыте собака с механическим сердцем жила

2,5 часа, после чего опыт «по техническим причинам» был прерван. Эти эксперименты впервые были описаны корреспондентом многотиражной газеты Воронежского государственного университета, где В.П. Демихов учился в 1934−1938 гг. В 1951 г. в № 7 журнала «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» в статье под заголовком «Экспериментальное обоснование замены сердца механическим прибором в остром опыте» (со сноской: «Доложено на научной студенческой конференции Воронежского государственного университета в апреле 1938 г.»), была впервые представлена «схема замены сердца механическим прибором» (рис. 5) [10].

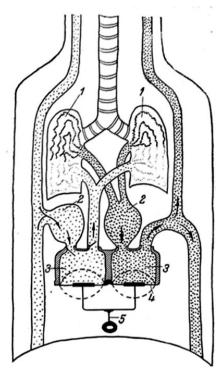


Рис. 5. Схема замены сердца механическим прибором: 1—легкие, 2—предсердия удаленного сердца, 3—полости прибора, заменяющие полости желудочков сердца, 4—резиновая мембрана прибора, 5—стержень, движущий мембраны. Прибор создан в 1937 г.; схема опубликована в 1951 г. [10]

Fig. 5. Scheme for replacing the heart with a mechanical assist device: 1 - lungs, 2 - atria of the removed heart, 3 - cavities of the device replacing the cavities of the heart ventricles, 4 - rubber membrane of the device, 5 - the rod moving the membranes. The device was created in 1937; the scheme was published in 1951 [10]

После перевода летом 1938 г. в Москву В.П. Демихов сконструировал еще несколько моделей механического сердца, о чем он сообщил в 1959 г., повторно опубликовав схему ортотопической имплантации механического сердца

HISTORY OF MEDICINE

[11], а затем — в 1960 г. в своей книге «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» [12], но уже без схемы. Заметим, однако, что эксперименты В.П. Демихова состояли в замене биологического сердца механическим насосом, а в интервью корреспонденту "The Moscow News" он говорил о параллельном включении таких насосов в систему кровообращения. Как известно, в дальнейшем имплантируемых механических насосов для обхода левого сердца В.П. Демихов не создавал, ограничившись выдвинутой идеей и созданием насосов (искусственных сердец) для заместительного кровообращения, хотя он неоднократно подчеркивал тот факт, что известные ему «аппараты и методы для поддержания искусственного кровообращения целого организма при остановке сердца (Андреев, Брюхоненко, Неговский, Гейманс и др.) <...> поддерживают искусственное кровообращение при сохранении в организме естественного сердца» [10].

Итак, мы показали, что идея использования имплантируемых «маленьких» механических насосов, сделанных из материалов с антикоагулянтными свойствами и включенных в систему кровообращения параллельно больному, ослабленному сердцу для поддержания его функции, в том числе во время операций, принадлежит В.П. Демихову. Истоки этой идеи берут свое начало в 1937 г., а сформулирована она была в 1947 г.

Рождение и реализация концепции интракорпорального вспомогательного кровообращения путем трансплантации дополнительного сердца

«Но, вероятно, самыми захватывающими являются его (В.П. Демихова. – Asm.) эксперименты по трансплантации сердца и легких. Демихов успешно заменил сердце и оба легких одной собаки соответствующими органами другой, что, по его мнению, представляет большой теоретический интерес» [8].

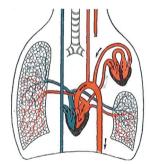
Здесь говорится еще об одном мировом приоритете В.П. Демихова — пересадке в эксперименте сердечно-легочного комплекса, что, по его мнению, в 1947 г. представляло лишь «большой теоретический интерес». А далее следует самое важное.

«Но большую часть своего внимания ученый уделил экспериментам, в которых он подключает пересаженное сердце — отдельно или вместе с долей легкого — *параллельно другому*. Семь оперированных собак нормально перенесли операцию, ели, пили и играли с другими, но ни одно живот-

ное с пересаженным сердцем не прожило больше 8 дней. Смерть, однако, наступила не в результате каких-либо нарушений сердечной деятельности, а от других причин, главным образом от плеврита, возникшего после операции.

Стетоскопические и рентгенологические исследования показали, что второе сердце быстро включилось в работу системы кровообращения и нормально сокращалось, в то время как трансплантированная доля легкого выполняла свои функции в дыхательной системе. Надежды экспериментатора на то, что пересаженное сердце может прийти на помощь собственному сердцу животного, оправдались, когда однажды было замечено, что действие последнего ослабевает после инъекции антикоагулянта, а сокращение первого становится более энергичным до тех пор, пока второе стабилизируется» [8].

В этой части заметки В.П. Демихов говорит о том, что вспомогательное кровообращение можно осуществлять за счет пересадки в грудную полость теплокровного организма второго, дополнительного сердца, которое работало бы параллельно ослабленному собственному сердцу. Именно такую схему он разрабатывал на протяжении многих лет, придумав более двух десятков ее вариантов (рис. 6).



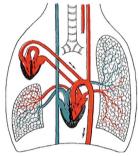


Рис. 6. Схемы № 9 (слева) и № 14 (справа) пересадки второго, дополнительного сердца в грудную клетку собаки для поддержания функции биологического сердца. 1960 г. [12]

Fig. 6. Schemes No. 9 (left) and No. 14 (right) of transplanting a second, additional heart into the dog's chest to maintain the function of the biological heart. 1960 [12]

В этой части статьи мы продемонстрировали, что идея использования второго, дополнительного донорского сердца как своеобразного «имплантируемого биологического насоса», включенного в систему кровообращения параллельно ослабленному собственному сердцу для поддержания его функции, также принадлежит В.П. Демихову. Истоки этой идеи берут свое начало в 1946 г., а сформулирована она была также в 1947 г.

HISTORY OF MEDICINE

«На вопрос, почему до сих пор никто не испытывал соблазна пересадить сердце и легкие, хотя операция, как он утверждает, сравнительно проста, Демихов сказал, что это объясняется небольшим прогрессом, достигнутым за последние годы в грудной хирургии, и, главным образом из-за трудностей со сшиванием кровеносных сосудов, которые хирурги начали осваивать только недавно.

Возвращаясь к своему исследованию, ученый сказал: "Я должен в первую очередь улучшить операционную технику и послеоперационное лечение, чтобы собаки жили дольше, чтобы мы могли изучать функцию пересаженного сердца в течение месяцев, а не дней. Моя вторая цель, - сказал Демихов в заключение, - состоит в том, чтобы доказать возможность пересадки сохраненных органов. Перспективы, которые это открывает, очевидны. Я почти уверен, что пересадка консервированного сердца должна быть такой же возможной, как и консервированной стенки сосудов. Советские ученые С. Андреев и Н. Осиновский восстанавливали сердечную деятельность через много часов (до 99) после смерти, так что есть все надежды на успех. Что касается дальнейших перспектив развития моего метода, то пока еще слишком рано что-либо комментировать. Экспериментатор имеет полное право предаваться полетам фантазии, но он не имеет права говорить о них, пока они не станут реальностью"» [8].

Из текста заключительной части заметки мы узнаём, что основные трудности пересадки сердца и легких в эксперименте в 1947 г. В.П. Демихов видел в слабом развитии грудной хирургии и необходимости совершенствования техники сшивания кровеносных сосудов по типу «конецв-конец». Действительно, первые операции пневмонэктомии были сделаны в СССР в 1946 г. [13], а первую операцию перевязки незаращенного артериального протока А.Н. Бакулев выполнил только в 1948 г. [14]. Тогда же в хирургическую практику (при участии В.П. Демихова) был внедрен простой, герметичный и высококачественный циркулярный сосудистый шов аппаратом В.Ф. Гудова (рис. 7) [15]. Напомним, что в 1947 г. В.П. Демихов говорил о необходимости применения при реализации вспомогательного кровообращения антикоагулянтов для профилактики тромбоза.

О том, что путем пересадки дополнительного сердца поддерживать функцию больного биологического сердца можно до его выздоровления, В.П. Демихов упоминал в 1950-е гг., то есть задолго до того, как в 1966 г. эту концепцию (bridge to recovery) озвучили американцы. В доказа-

тельство этого утверждения приведем заметку из газеты «Комсомольская Правда» от 1 ноября 1959 г. под названием «У собаки — два сердца» (рис. 8).



Рис. 7. В.П. Демихов держит в руках сосудосшивающий аппарат В.Ф. Гудова. 1960-е гг.

Fig. 7. V.P. Demikhov is holding V.F. Gudov's vascular stapling device in hands

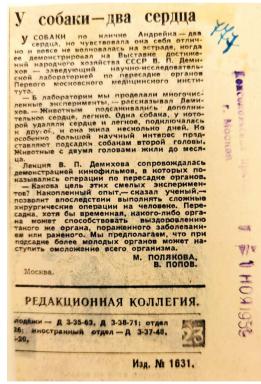


Рис. 8. Заметка в газете «Комсомольская Правда» от 1 ноября 1959 г.

Fig. 8. Item in the "Komsomolskaya Pravda" newspaper dated November 1, 1959

HISTORY OF MEDICINE

В ней, в частности, говорится о том, что осенью 1959 г. в Москве на Выставке достижений народного хозяйства СССР В.П. Демихов показывал собаку с двумя сердцами, которая «чувствовала себя отлично и вовсе не волновалась на эстраде, когда ее демонстрировали». На вопрос: «Какова цель этих экспериментов?» В.П. Демихов отвечал:

«Накопленный опыт позволит впоследствии выполнить сложные хирургические операции на человеке. Пересадка, хотя бы временная, какого-либо органа может способствовать выздоровлению такого же органа, пораженного заболеванием или раненого» [16].

Заключение

После 1947 г. В.П. Демихов создал более совершенные модели дополнительного сердца, достигнув в 1962 г. максимального срока выживания пересаженного органа (142 суток), в 1963 г. сформулировал идею двухэтапной пересадки дополнительного сердца человеку, а в 1967 г. стал свидетелем первой в мире клинической ортотопической пересадки сердца, осуществленной в Южной Африке; с 1963 по 1969 г. он пропагандировал свою методику создания банка живых органов для их последующей пересадки, так и не реализованную в клинике в силу технических и этических проблем. Но фантастическая цель, высказанная им в 1947 г. и заключавшаяся в «доказательстве возможности пересадки сохраненных органов», хотя и без его участия, была достигнута. Сегодня операции пересадки сердца, легкого и других органов превратились в рутинные. И в этом состоит огромное значение многолетней деятельности В.П. Демихова как ученого.

Однако в данной статье мы говорим о другом мировом приоритете В.П. Демихова. Одним из способов продления функции больного сердца до пересадки или выздоровления В.П. Демихов видел в применении имплантируемых механических насосов или трансплантации второго, дополнительного сердца в грудную клетку человека. Такие электромеханические и пневматические устройства, презентованные в США в 1960-х гг., как «мост к трансплантации» сердца (bridge to transplantation) и «мост к выздоровлению» (bridge to recovery) с 1980-х гг. стали широко применяться для продолжительного лечения сердечной недостаточности (destination therapy), а также в качестве «моста к принятию решения» (bridge to decision).

Обнаруженные нами документы позволяют утверждать, что эта концепция своим рождением и реализацией в эксперименте как в механическом, так и в биологическом вариантах также обязана выдающемуся советскому и российскому ученому В.П. Демихову.

Таким образом, на основании изложенного выше мы утверждаем, что концепцию вспомогательного кровообращения с применением как имплантируемых механических устройств, так и второго, дополнительного сердца В.П. Демихов разработал и реализовал в 1937—1947 гг., а впервые сообщил о ней в 1947 г. Учитывая тот факт, что за рубежом эта идея была сформулирована и реализована гораздо позднее, мировой приоритет создания и реализации концепции вспомогательного кровообращения принадлежит В.П. Демихову.

HISTORY OF MEDICINE

Список литературы

- 1. Кулябко А.А. Дальнейшие опыты оживления сердца; Оживление человеческого сердца. Санкт-Петербург: Тип. Имп. Акад. Наук; 1902.
- 2. Андреев Ф.А. Опыты восстановления деятельности сердца, дыхания и функций центральной нервной системы. Москва: Тип. Вильде; 1915.
- 3. Богопольский П.М., Глянцев С.П., Логинов Д.Т. Сергей Сергеевич Брюхоненко создатель метода искусственного кровообращения (к 125-летию со дня рождения). Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2016;9(6):74—82. https://doi.org/10.17116/kardio20169674-82
- 4. Богопольский П.М., Глянцев С.П. Николай Наумович Теребинский и его вклад в хирургию сердца (к 75-летию выхода в свет монографии «Материалы по изучению открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам сердца»). Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. Б.В. Петровского. 2015;3(9):5-17.
- 5. Liotta D, Hall CW, Henly WS, Cooley DA, Crawford ES, DeBakey ME. Prolonged assisted circulation during and after cardiac or aortic surgery. Prolonged partial left ventricular bypass

- by means of intracorporeal circulation. *Am J Cardiol.* 1963;12:399-405. PMID: 14064861 https://doi.org/10.1016/0002-9149(63)90235-2
- **6.** DeBakey ME. Left ventricular bypass pump for cardiac assistance. Clinical experience. *Am J Cardiol*. 1971;27(1):3–11. PMID: 5538711 https://doi.org/10.1016/0002-9149(71)90076-2
- 7. Cooley DA, Liotta D, Hallman GL, Bloodwell RD, Leachman RD, Milan JD. Orthotopic cardiac prosthesis for two-staged cardiac replacement. *Am J Cardiol.* 1969;24(5):723-730. PMID: 4899910 https://doi.org/10.1016/0002-9149(69)90460-3
- 8. Two hearts. Interesting experiments in transplanting organs. *The Moscow News*. May 17, 1947.
- 9. Черемисова Д.А., Кордзая Е.Л., Глянцев С.П. Профессор Николай Петрович Синицын (1900—1972) как хирург, физиолог, экспериментальный трансплантолог и кардиохирург. (К 50-летию первой пересадки сердца человеку). Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2017;19(4):151—168. https://doi.org/10.15825/1995-1191-2017-4-151-168
- 10. Демихов В.П. Экспериментальное

- обоснование замены сердца механическим прибором в остром опыте. Бюллетень экспериментальной биологии и медиины. 1951;32(7):22-24.
- 11. Демихов В.П. Пересадка органов: это возможно? Москва: Знание; 1959.
- 12. Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. Опыты по пересадке сердца, легких, головы, почек и других органов. Москва: Медгиз; 1960.
- 13. Углов Ф.Г. История, состояние и пути развития хирургии легких в нашей стране. *Хирургия*. *Журнал им*. *Н.И. Пирогова*. 1967;10:29–36.
- 14. Глянцев С.П. 50 лет первой в СССР успешной операции по поводу врожденного порока сердца перевязки открытого артериального протока. Анналы хирургии. 1998;6:75-80.
- 15. Богопольский П.М., Глянцев С.П. «Советские искусственные спутники хирургии» (к истории создания и забвения первых в мире сосудосшивающих аппаратов). Анналы хирургии. 2007;5:73–80.
- 16. Полякова М., Попов В. У собаки два сердца. *Комсомольская Прав∂а*. 1 ноября 1959 г. № 1631

HISTORY OF MEDICINE

References

- 1. Kulyabko AA. Dal'neyshie opyty ozhivleniya serdtsa; Ozhivlenie chelovecheskogo serdtsa. St. Petersburg: Tip. Imp. Akad. Nauk Publ.; 1902. (In Russ.).
- 2. Andreev FA. Opyty vosstanovleniya deyatel'nosti serdtsa, dykhaniya i funktsiy tsentral'noy nervnoy sistemy. Moscow: Tip. Vil'de Publ.; 1915. (In Russ.).
 3. Bogopolsky PM, Glyantsev SP, Loginov DT. Sergey Sergeevich Bryukhonenko the creator of cardiopulmonary bypass (on the 125th anniversary of his birth). Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya. 2016;9(6):74–82. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/kardio20169674-82
- 4. Bogopolsky PM, Glyantsev SP. Nikolai N. Terebinsky and his contribution to heart surgery (to the 75th anniversary of the publication of the monograph "Materials for the study of open access to the atrioventricular valves of the heart"). Clinical and Experimental Surgery. Petrovsky Journal. 2015;3(9):5-17. (In Russ.)
- 5. Liotta D, Hall CW, Henly WS, Cooley DA, Crawford ES, DeBakey ME. Prolonged assisted circulation during and after cardiac or aortic surgery. Prolonged partial left ventricular bypass by means of intracorporeal circulation.

- Am J Cardiol. 1963;12:399-405. PMID: 14064861 https://doi.org/10.1016/0002-9149(63)90235-2
- **6.** DeBakey ME. Left ventricular bypass pump for cardiac assistance. Clinical experience. *Am J Cardiol*. 1971;27(1):3–11. PMID: 5538711 https://doi.org/10.1016/0002-9149(71)90076-2
- 7. Cooley DA, Liotta D, Hallman GL, Bloodwell RD, Leachman RD, Milan JD. Orthotopic cardiac prosthesis for two-staged cardiac replacement. *Am J Cardiol*. 1969;24(5):723-730. PMID: 4899910 https://doi.org/10.1016/0002-9149(69)90460-3
- 8. Two hearts. Interesting experiments in transplanting organs. *The Moscow News*. May 17, 1947.
- 9. Cheremisova DA, Kordzaya EL, Glyantsev SP. Professor Nikolai Petrovich Sinitsyn (1900–1972) surgeon, physiologist, experimental transplantologist and cardiac surgeon (to the 50th anniversary of the first heart transplantation to a man). Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2017;19(4):151-168. (In Russ.). https://doi.org/10.15825/1995-1191-2017-4-151-168
- 10. Demikhov VP. Eksperimental'noe obosnovanie zameny serdtsa mekhaniches-

- kim priborom v ostrom opyte. *Bulletin* of Experimental Biology and Medicine. 1951;32(7):22-24. (In Russ.).
- 11. Demikhov VP. *Peresadka organov: eto vozmozhno*? Moscow: Znanie Publ.;1959. (In Russ.).
- 12. Demikhov VP. Peresadka zhiznennovazhnykh organov v eksperimente. Opyty po peresadke serdtsa, legkikh, golovy, pochek i drugikh organov. Moscow: Medgiz Publ.; 1960. (In Russ.).
- 13. Uglov FG. Istoriya, sostoyanie i puti razvitiya khirurgii legkikh v nashey strane. Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova. 1967;10:29-36. (In Russ.).
- 14. Glyantsev SP. 50 let pervoy v SSSR uspeshnoy operatsii po povodu vrozhdennogo poroka serdtsa perevyazki otkrytogo arterial'nogo protoka. *Annaly khirurqii*. 1998;6:75–80. (In Russ.).
- **15.** Bogopolsky PM, Glyantsev SP. Soviet artificial satellite of surgery (to history for creation and oblivion of the first in the world vasostapler apparatus). *Annaly khirurgii*. 2007;5:73–80. (In Russ.).
- **16.** Polyakova M, Popov V. U sobaki dva serdtsa. *Komsomolskaya Pravda*. November 1, 1959. № 1631. (In Russ.).

HISTORY OF MEDICINE

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% — концепция и дизайн статьи, поиск и анализ источников, написание текста статьи

Артур Вернер

доктор медицины, врач-хирург Клиники кардиоторакальной хирургии XEЛИОС-клиники Крефельда

40% - поиск источников, их перевод и анализ, редактирование

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%, the concept and design of the article, search and analysis of sources, writing the text of the article

Artur Werner

Dr. Med., Surgeon at Cardiothoracic Surgery Clinic, HELIOS Hospital Krefeld 40%, search for sources, their translation and analysis, editing

Статья поступила в редакцию 03.03.2022; одобрена после рецензирования 14.03.2022; принята к публикации 30.03.2022

The article was received on March 3, 2022; approved after reviewing March 14, 2022; accepted for publication March 30, 2022