

DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-268-278

**ФЕНОМЕН ДЕМИХОВА.****«Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (1960).****Гомопластическая пересадка органов:****изолированного сердца, изолированного легкого, почек,****головы, половин туловища и целого туловища****С.П. Глянцев****ФГБУ «ННПЦССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ, Москва, Россия**

Контактная информация: Сергей Павлович Глянцев, профессор, д-р мед. наук, руководитель отдела истории сердечно-сосудистой хирургии ННПЦССХ им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия, e-mail: spglyantsev@mail.ru

Дата поступления статьи: 17.02.2017

Статья (третья из пяти) посвящена анализу окончания 3-й главы монографии В.П. Демихова «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (Москва: Медгиз, 1960), посвященной гомопластическим пересадкам органов. В статье рассмотрены результаты создания В.П. Демиховым следующих моделей: изолированное сердце и легкое, почки, голова, половин туловища и целое туловище. Модели с изолированным сердцем, помещенным на место биологического, не были успешными. Наибольший срок жизни собаки-реципиента составил 15 часов. Собаки с пересаженной долей легкого (данных о пересадке целого легкого в книге нет) жили до 6 суток. С чужими почками – до 19 суток, причем причиной гибели трансплантатов В.П. Демихов называл биологическую несовместимость тканей донора и реципиента, указал на необходимость ее подавления и на значение совместимости групп крови двух организмов для успешной гомопластической пересадки. Пересадками головы щенят на сосуды шеи собак, которые он проводил с 1954 г., В.П. Демихов пытался доказать влияние центральной нервной системы на приживание органов, что было одной из целей этих экспериментов. Соединение двух организмов между собой с объединением их сосудистых систем и смешением крови преследовало две цели: создание условий для преодоления трансплантационного иммунитета и создание модели пересадки органов в комплексе с сохранением их нейрогуморальных связей. Модель перекрестного кровообращения позволила также сформулировать и реализовать концепцию банка органов в эксперименте.

**Ключевые слова:** В.П. Демихов, «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте», анализ книги, 3-я глава, гомопластическая пересадка сердца, легкого, почек, головы, половин и целого туловища

Глянцев С.П. Феномен Демихова. «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (1960). Гомопластическая пересадка органов: изолированного сердца, изолированного легкого, почек, головы, половин туловища и целого туловища. Трансплантология. 2017;9(3):268–278. DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-268-278

## PHENOMENON OF DEMIKHOV.

## "Transplantation of vital organs in experiment" (1960).

Homoplastic organ transplantation:  
of an isolated heart, isolated lung, kidney,  
head, half of the trunk, and the whole trunk

S.P. Glyantsev

A.N. Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

Correspondence to: Sergey P. Glyantsev, Professor, Dr. Med. Sci.,

Head of the Medical History Department of Cardiovascular Surgery at A.N. Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia, e-mail: spglyantsev@mail.ru

Received: 17 February 2017

The article (the third one of five) presents the analysis of the final part of the third chapter on homoplastic organ transplantation from V.P. Demikhov's monograph "Transplantation of vital organs in experiment" (MedGiz Publ., Moscow, 1960). The article covers the data presented by V.P. Demikhov on his creating the following animal models: of the isolated heart and lung, kidneys, head, half of the trunk, and the whole trunk. The isolated heart models where the heart was positioned in place of the biological one were not successful. The longest period of the dog-recipient survival was 15 hours. The dogs with transplanted lobes of the lung survived up to 6 days (there are no evidence of a whole lung transplant in the book); animal-recipients of kidneys survived up to 19 days. V.P. Demikhov considered that the graft deaths might be caused by the biological tissue incompatibility between the donor and recipient, and he stressed the need for its suppression and the importance of choosing the donor and recipient compatible by their blood group for successful homoplastic transplantation. By transplanting the puppies' heads onto the cervical vessels of the dogs, starting the experiments from 1954, V.P. Demikhov attempted to prove the role of the central nervous system in the organ engraftment, which was one of the targets in those experiments. The integration of two bodies, combining their vascular systems, and mixing the blood had two goals: to create the conditions for overcoming the transplantation immunity and to make an animal model of organ transplant in combination with retaining the organ neurohumoral links. The model of the cross circulation also allowed the formulation and implementation of the organ bank concept in the experiment.

**Keywords:** V.P. Demikhov, "Transplantation of vital organs in the experiment," book analysis, Chapter 3, homoplastic transplantation of the heart, lung, kidneys, head, half and whole body

Glyantsev S.P. Phenomenon of Demikhov. Transplantation of vital organs in experiment (1960). Homoplastic organ transplantation: of an isolated heart, isolated lung, kidney, head, half of the trunk, and the whole trunk. *Transplantologiya*. 2017;9(3):268–278. (In Russian). DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-268-278

## От автора

При чтении книги В.П. Демикова «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (Москва: Медгиз, 1960) обращает на себя внимание логика перехода автора от одних серий экспериментов к другим: с одной стороны, – «бесконечное варьирование опытов» по И.П. Павлову, суть которого мы обсудили в предыдущей статье, с другой стороны, – строгая логика и обоснованность новых идей:

«...при замене сердца вместе с легкими большинство подопытных собак гибли главным

образом вследствие легочных осложнений. С точки зрения перспективы будущего практического использования пересадка одного сердца (без легких) может иметь большее значение. Это явилось основной предпосылкой для изыскания путей замены одного сердца другим» [1, с. 111].

Так начинается В.П. Демиков следующий раздел главы III, посвященный пересадке *одного сердца вместо другого*. И опять, словно Марк Катон Старший<sup>1</sup>, он вновь и вновь повторял: «С точки зрения перспективы будущего практического (читай – клинического – С.Г.) использования...». За глаза его называли «шарлатаном», пренебрежительно называя проводимые им эксперименты

<sup>1</sup> Этот римский сенатор каждое свое выступление заканчивал фразой: «Карфаген должен быть разрушен» («Carthago delenda est»). С тех пор это выражение означает постоянное возвращение к одному и тому же вопросу, независимо от общей тематики обсуждения.

«фокусами». А он думал даже не о сегодняшнем, а о завтрашнем дне, ибо некоторые его идеи до сих пор не воплощены в жизнь. Но до пересадки сердца, впервые проведенной в клинике в 1967 г., оставалось совсем немного времени. Приблизил ли ее В.П. Демихов своими экспериментами?

### Пересадка изолированного сердца

Первую попытку заменить сердце без легкого, поместив его в грудную клетку на место удаленного собственного органа, В.П. Демихов принял 25 декабря 1951 г., работая в Институте хирургии им. А.В. Вишневского АМН СССР. При этом мы хотим еще раз подчеркнуть: сам В.П. Демихов не считал выполненную им в конце 1951 г. ортотопическую пересадку сердца теплокровному животному своим приоритетом по двум причинам. Во-первых, до него (или параллельно ему) эту операцию разработали и провели американские хирурги из Филадельфии (E. Marcus et al., 1953; W. Nertune et al., 1953)<sup>2</sup>. А во-вторых, вплоть до 1955 г. длительного, хотя бы в несколько часов, выживания собак после ортотопической пересадки ему достичь не удавалось.

Тем не менее, и в эту операцию, которую он провел первым в нашей стране, он внес свое. Так, для уменьшения числа сшиваемых сосудов он впервые в своей практике применил придуманную им методику сшивания левого предсердия донорского сердца со *стенкой левого предсердия* реципиента вместе с устьями 7 легочных вен<sup>3</sup>; через 10 лет эту идею в несколько ином виде, но тоже в эксперименте, реализуют R. Lower и N. Shumway. Кроме того, 25 декабря 1951 г. В.П. Демихов, возможно, впервые в мире пересадил млекопитающему функционально активное, *сокращающееся* сердце.

И хотя первая попытка, как и 18 следующих, была неудачной (собак либо не удавалось снимать с операционного стола, либо они жили максимум 2–2,5 часа), значение сделанного трудно переоценить. Впервые в истории В.П. Демихов доказал, что пересадить *работающее сердце* у высшего животного – собаки, не прекращая коронарного кровообращения, технически возможно, и что пересаженное сердце какое-то время способно функционировать вместо удаленного собственного.

Опыт № 20, проведенный 11 января 1955 г., оказался самым обещающим. Оперированная собака с чужим сердцем прожила 15,5 часа и погибла от тромбоза анастомоза верхних полых вен. Следующая собака прожила с пересаженным сердцем 11,5 часа. Последняя, 22-я, погибла во время операции от технической погрешности.

Подчеркнем, что сам В.П. Демихов не придавал особенного значения этой серии, понимая малую доказательность полученных сроков выживания реципиентов и отсутствие явных, по сравнению с дополнительным сердцем, перспектив внедрения методики в клиническую практику. Но он доказал главное:

«Эти опыты показали, что с хирургической и физиологической стороны замена одного сердца (без легких) возможна, но требуется еще большая экспериментальная работа для изыскания наиболее совершенного во всех отношениях метода операции и послеоперационного ухода» [1, с. 114].

К сожалению, абсолютно логичный и, главное, намечающий дальнейшие пути исследований вывод не был услышан советскими хирургами.

### Пересадка изолированного легкого

Наряду с попытками пересадки сердца вместе с легкими и сердца без легких у В.П. Демихова возникла идея пересадить одно легкое, без сердца. Причем, по нашим данным, первая такая попытка была сделана 3 декабря 1946 г. Собака с пересаженной *средней долей правого легкого* (так в протоколе<sup>4</sup>) прожила 1 сутки и погибла от кровотечения из неперевязанной ветви легочной артерии. Очевидно, в промежутке между этой операцией и началом марта 1947 г. было сделано еще несколько (полагаем, что 3–4, не более) подобных операций, потому что в мае 1947 г., докладывая о результатах своей работы с трибуны 1-й Всероссийской конференции по грудной хирургии, В.П. Демихов говорил о «замене легкого, [когда] пересаживалось одно легкое или одна доля, что проще практически» [2, с. 44].

К сожалению, протоколы операций с 15 декабря 1946 г. по 15 августа 1947 г. и с 8 сентября 1947 г. по 4 марта 1949 г. в доступных нам журналах В.П. Демихова отсутствуют. Поэтому со ссылкой на его книгу приводим дату 1-й опера-

<sup>2</sup> См. Глянцев С.П. // Трансплантология. 2017; 2.

<sup>3</sup> В левое предсердие собаки впадают не 4, как у человека, а 7 легочных вен.

<sup>4</sup> Фонды Российского музея медицины. – КП 133/1 «Протоколы опытов с 6.08.40 по 8.09.47».

ции пересадки *нижней доли правого легкого* – ноябрь 1947 г., с которой собака прожила 7 суток [1, с. 117]. После этого автор описал еще 5 операций, а из их особенностей упомянул лишь развившиеся осложнения – пиопневмоторакс при расхождении бронхиального шва, тромбоз легочных артерий и рассасывание (!) пересаженной доли в течение 2–3 недель. При этом никакой аналогии между *некролизом* трансплантата и его *отторжением* автор не провел.

Таким образом, пересадок легкого (скорее, долей) в активе В.П. Демихова к 1958 г. было всего 8–10. Такое малое их количество он объяснял отсутствием у него метода контроля за жизнедеятельностью пересаженного легкого. Аускультация и рентгеноскопия не давали четких результатов, а о морфологическом состоянии донорского легкого В.П. Демихов мог судить только на основании пробной торакотомии и биопсии или после гибели реципиента. Любопытны его слова о том, что:

«...в момент написания настоящей главы у нас возникла идея пересаживать долю легкого в эксперименте с выведением его бронха (вместе с трахеей) через стенку грудной клетки наружу. В таком случае исключается осложнение, связанное с бронхиальным швом, возможно осуществление достаточной вентиляции пересаженной доли, свободного оттока бронхиального экссудата и непрерывное наблюдение за дыхательной функцией трансплантата» [1, с. 118].

Идея, конечно, была достойна обсуждения, но Владимир Петрович, по-видимому, запамятовал о том, что такой способ он уже апробировал летом 1948 г. в схеме № 5 пересадки дополнительного сердца вместе с правым легким, культю бронха которого он выводил наружу [1, с. 59]. Всего таких операций он сделал 4. Их результаты нам не известны. Но, полагаем, что они не были успешными, поскольку В.П. Демихов их никогда более не комментировал.

У нескольких животных с пересаженным легким (или его долей) он провел гистологические исследования, но и они не внесли ясности ни в причины смерти, ни в наличие (или отсутствие) реакции отторжения. Со слов профессора Р.А. Серова, которого мы попросили прокомментировать представленное на рис. 48 единственное в книге микрофото пересаженного легкого, «по данному изображению установить изменения, произошедшие в легочной ткани, не представляется возможным» (рис. 1, 2).



Рис. 1. «Рис. 47. Фото собаки Дамки с замененными сердцем и легкими. Оперирована 12 июня 1951 г. в Рязани на выездной сессии АМН СССР. Смерть 18 июня 1951 г.» [Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. – М.: Медгиз, 1960: 107]

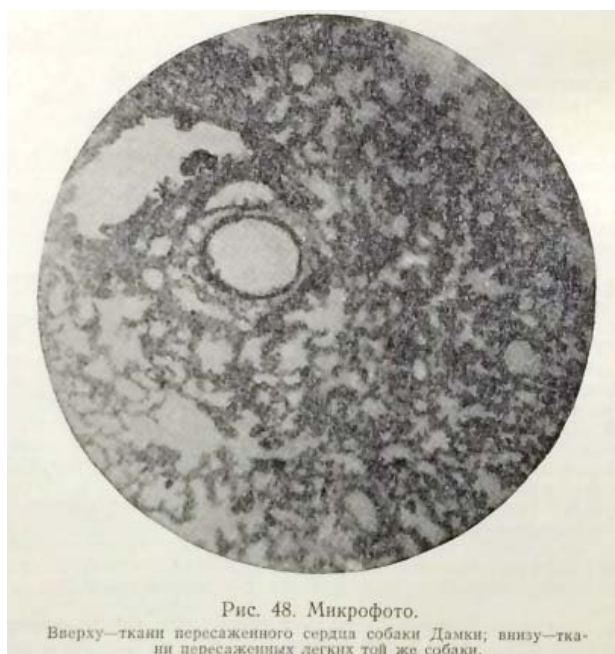


Рис. 48. Микрофото.  
Вверху – ткани пересаженного сердца собаки Дамки; внизу – ткани пересаженных легких той же собаки.  
Рис. 2. «Рис. 48. Микрофото <...> пересаженных легких собаки Дамки» [Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. – М.: Медгиз, 1960: 108]

Говоря о пересадках легкого, В.П. Демихов не мог пройти мимо утверждения своего приоритета в выполнении этой операции и привел данные семи групп хирургов, занимавшихся в 1950–1954 гг. пересадками легких в эксперименте [1, с. 115], отдав должное группе американских хирургов из Филадельфии под руководством Ch. Bailey [3].

Во-первых, он отметил их больший, нежели свой, опыт (25 экспериментов), а во-вторых, лучшие результаты, которые были достигнуты как без гормональной терапии (максимальный срок жизни пересаженного легкого у американцев

равнялся 27 суткам), так и при использовании адренокортикотропного гормона (42 дня).

### Пересадка почек

Первые пересадки почек В.П. Демихов сделал весной 1948 г. по методике А. Carrel в брюшную полость. В последующем он пересаживал почки на сосуды паховой области, на сосуды шеи и удаленной почки. Выявив недостатки всех известных методик, он разработал свою, пересаживая почку в грудную полость со сшиванием почечных сосудов с внутренней грудной или подключичной артерией и непарной полой веной.

Всего с 1948 по 1958 г. он провел 30 пересадок почек, включая 28 опытов гомопластической пересадки и 3 – гетеропластической. В 15 опытах, спустя некоторое время после пересадки, гомопочки начинали выделять мочу и поддерживали жизнь животных более 6 суток. Все эти собаки погибли на 7–19-е сутки<sup>5</sup>, причем никакой закономерности по отношению к так называемым критическим в иммунологии 7-м и 14-м суткам В.П. Демихову установить не удалось. Серологические реакции также не выявили нарастания титра антител в ответ на чужой орган. Показательно, что автор не обсудил гибель 15 собак, павших в сроки до 6 суток после проведения операции, «зациклившись» на 7-х сутках.

Во всех пересаженных почках наблюдались одинаковые реакции: сразу же после пуска кровотока – выраженное полнокровие и отек, объясняемые В.П. Демиховым денервацией донорской почки, резким возрастанием притока крови на фоне нарушения оттока крови и лимфы. Далее возникало и развивалось интерстициальное воспаление почечной ткани, приводившее к прекращению ее деятельности и гибели трансплантата.

Выше мы уже говорили о том, что в 1948 г. гистологические исследования донорских почек проводились под руководством президента АМН СССР, академика Н.Н. Аничкова. Но и выдающийся советский патологоанатом не нашел в трансплантатах в разные сроки их гибели ничего кроме застойного полнокровия и воспалительных изменений. Представленное на рисунке 53 микрофото пересаженной почки, по словам профессора Р.А. Серова, попросту не читается, а на рисунке 54 определяются «перигломерулит и выражен-

ная очаговая интерстициальная инфильтрация, характерная для интерстициального нефрита; но его происхождение и характеристику (острое,

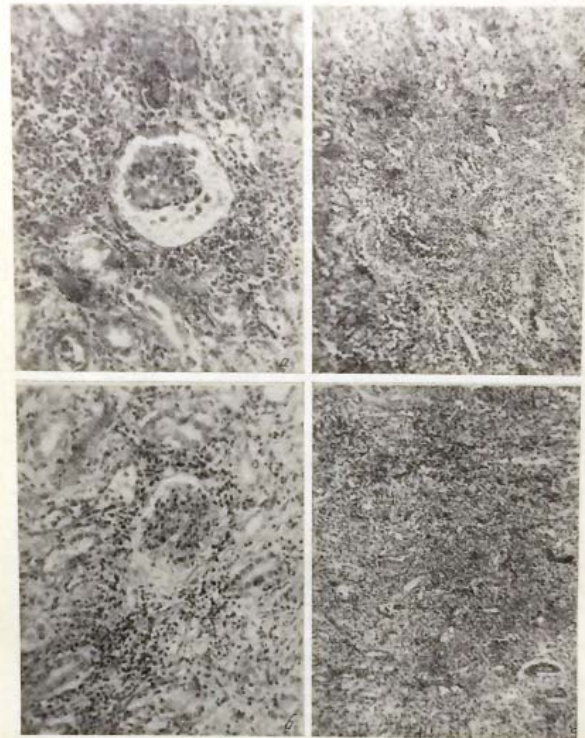


Рис. 54. Микрофото пересаженных почек собаки Пимы.

Рис. 3. «Рис. 54. Микрофото пересаженных почек собаки Пимы» [Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. – М.: Медгиз, 1960: 137]

хроническое, иммунное?) установить невозможно»<sup>6</sup> (рис. 3).

А вот как трактуют морфологические проявления реакции отторжения в почке при ее гомопластической пересадке академики РАН А.И. Струков и В.В. Серов в одном из современных учебников по патологической анатомии:

«Морфология реакции отторжения сводится к нарастающей инфильтрации трансплантата, в основном лимфоцитами, а также гистиоцитами <...>. Клеточная инфильтрация сопровождается расстройством кровообращения и отеком трансплантата» [4].

Исходя из вышесказанного, можно сделать простой вывод. Уж если академик Н.Н. Аничков

<sup>5</sup> После однократной пересадки. После повторной пересадки гомопочки 3 июня 1949 г. собака с двумя гомопочками прожила более 1,5 месяца.

<sup>6</sup> Персональное сообщение Р.А. Серова, руководителя патологоанатомического отделения ФГБУ «НЦССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ, доктора медицинских наук, профессора.

принимал застойное полнокровие и воспалительные изменения в пересаженных почках за неспецифические реакции, а профессор-кардиоморфолог Р.А. Серов на опубликованных В.П. Демиховым микрофотограммах затруднился с определением генеза представленного на них интерстициального нефрита, то что тогда говорить о других работавших с В.П. Демиховым в 1950-е гг. морфологах, не имевших представления о малоизвестной в то время морфологической картине реакции отторжения?

Из особенностей проведенных опытов по пересадке почек В.П. Демихов отметил резкое возрастание интенсивности мочеиспускания после пересадки второй почки от той же собаки, от которой была взята почка для первой трансплантации (опыт от 25 октября 1950 г.), а также способность пересаженных почек выводить собак из состояния уремии, в течение нескольких суток выполняя функцию собственных почек и тем самым поддерживая жизнь организма на физиологически приемлемом уровне.

Оригинальны его опыты по пересадке задней части туловища щенят на шейные сосуды взрослой собаки. Иначе говоря, почек в комплексе с окружающими тканями. При этом нижняя половина «жила» до 6 суток, выделяя мочу [1, с. 159].

Но самое интересное заключается в том, что при вскрытии собак с пересаженными почками, работавшими в течение недели и более, В.П. Демихов не находил столь частого при пересадках других органов *тромбоза сосудов*. Не погибали собаки и от кровотечения или гнойной инфекции. Таким образом, вывод напрашивается сам собой:

«Не исключена возможность того, что сравнительная кратковременность функции гомопластически пересаженных почек может быть объяснена *повышенной воспалительной реакцией, которая, возможно, возникает в результате несовместимости тканей при пересадках между организмами внутри биологического вида* (курсив наш – С.Г.). Поэтому все факторы, которые способны уменьшать или предупреждать такого рода воспалительную реакцию, должны способствовать и более длительной функции пересаженной почки. Этот вопрос нуждается в дальнейшем изучении <...>. При попытках пересадок почек у человека при подборе донора и реципиента необходим учет групп крови и других иммунологических факторов» [1, с. 139].

В этих словах отметим четыре особенности:

1) в выводах В.П. Демихова о причине прекращения функции гомотрансплантата (почки)

впервые говорится о *внутривидовой несовместимости тканей*;

2) продление жизнедеятельности пересаженных гомопочек, по его мнению, возможно, но только при назначении средств, предупреждающих «такого рода воспалительную реакцию», т.е. *реакцию несовместимости*;

3) при подборе пар «донор–реципиент» у человека, как уже неоднократно повторял В.П. Демихов, надо учитывать *группы крови*; и

4) надо продолжить изучение этого вопроса.

Замечательная программа действий, учитывая слова Владимира Петровича о том, что «подобные эксперименты он предполагает осуществить в будущем»! [1, с. 130].

Отметим, что в кратком научном обзоре проблемы, предпосланном собственным экспериментам, В.П. Демихов привел многочисленные данные мировой литературы о пересадках почек у человека с восстановлением функции пересаженного органа продолжительностью до 52 суток. Так что он прекрасно понимал отставание советской хирургии в этом направлении медицины и биологии и пытался делать все, что было в его силах, для того, чтобы приблизить начало клинической пересадки почки<sup>7</sup>.

### Пересадка головы

Следующий раздел этой удивительной по разнообразию вошедших в нее фактов главы посвящен экспериментам, которыми никто в СССР кроме В.П. Демихова и его ближайшего помощника В.М. Горяйнова не занимался. Впрочем, так считал Владимир Петрович. На самом деле, в 1937 г. в Горьком подобные опыты с целью изучения гуморальной регуляции высшей нервной деятельности у собак проводил Н.П. Синицын. И даже в 1945 г. опубликовал их предварительные результаты, сочтя эти модели крайне сложными и перейдя, в конце концов, на «двухголовых» лягушек [5]. Но В.П. Демихов об этом, по-видимому, не знал.

Возникновение у него и В.М. Горяйнова идеи пересадки собачьих голов и их методическую предпосылку В.П. Демихов описал так:

«В процессе пересадки органов и тканей возникла необходимость исследовать состояние их не только при соединении артерий и вен..., но и при сохранении связи трансплантата с головным мозгом. Необходимость такого эксперимента вызы-

<sup>7</sup> Первую в СССР успешную клиническую пересадку почки в 1965 г. провел Б.В. Петровский.

валась тем, что при обычных, ранее проводимых пересадках, помимо неблагоприятного влияния возможной несовместимости между разными индивидуумами, трансплантат лишался нервных связей с головным мозгом. <...> С физиологической стороны предпосылкой для наших опытов <...> были эксперименты по оживлению и поддержанию жизни в изолированной (отрезанной) голове собаки <...> С.С. Брюхоненко и С.И. Чечулина» [1, с. 139–140].

Учитывая, что эти опыты были начаты в начале 1954 г., нельзя исключить, что их инициатором мог быть и формально руководивший в то время работой В.П. Демихова А.А. Вишневский. Как бы то ни было, идеологической основой пересадок головы стали идеи сторонников павловского «нервизма» о том, что для нормальной жизнедеятельности органов необходима их связь с головным мозгом, а физиологической основой – опыты с изолированной головой собаки, проведенные С.С. Брюхоненко совместно с учеником И.П. Павлова С.И. Чечулиным, которые, кстати, сам И.П. Павлов одобрял и поддерживал.

Очевидно, что были мнения и о том, что пересаженный орган не приживется потому, что он денервирован. И хотя В.П. Демихов показал, что в процессе жизнедеятельности трансплантатов их функция, а вслед за ней и нервные связи восстанавливаются, пересадкой головы он хотел сказать: если головной мозг с его регуляторной функцией действительно влияет на приживание, то пересаженная голова обязательно приживется<sup>8</sup>.

Всего было проведено 20 пересадок головы щенков на сосуды шеи крупных собак. Интраоперационная летальность составила 5%. В 18 опытах пересаженная голова жила 1–7 суток (в среднем 3,7 дня), и в одном – 29 суток. Субъективные результаты этих опытов автор описал достаточно подробно, и мы их повторять не будем [1, с. 144–147]. Основными причинами гибели пересаженных голов, по мнению В.П. Демихова, были инфекционное воспаление и нагноение операционных ран в местах наибольшей подвижности трансплантатов, приводившие на 3-и–4-е сутки после операции к застою крови и отеку с последующим нарушением кровообращения в трансплантатах и их гибели. Таких опытов, повторим, было 18. Ни одна из 18 голов не смогла преодолеть «критический» барьер: все они погибли в сроки до

7 суток. Казалось бы, это должно было настоять В.П. Демихова. Но наблюдение в опыте № 19 29-суточной жизни второй головы у собаки по кличке Пират привлекало его гораздо больше 18 «неудач». Для него по-прежнему один положительный результат перевешивал «целый ряд отрицательных данных». Его снова волновала чисто техническая сторона дела, которая, впрочем, в его представлении была неразрывно связана с созданием единого кровообращения донора и хозяина и перфузией трансплантата кровью реципиента:

«При изготовлении специального конструктивного приспособления для создания неподвижности шеи собаки, на которую пересажена голова, на время срастания тканей, не исключена возможность достижения более длительного срока выживания головы» [1, с. 148].

Мы уже говорили о том, какое впечатление на хирургов и обывателей двухголовая собака В.П. Демихова произвела вначале в Советском Союзе, а затем – в Германии и во всем мире (рис. 4). Этими опытами В.П. Демихов доказал, что для него в трансплантологии нет ничего невозможного. Невозможного не только технически, но и, по мнению западных журналистов и врачей, морально. Но обвинять В.П. Демихова в нарушении каких-либо моральных, этических или религиозных устоев с точки зрения времени, в котором он работал, по меньшей мере некорректно. Гораздо более его волновала необходимость разработать, и как можно быстрее, способы замены необратимо пораженных органов здоровыми у больного человека, перед страданиями которого страдания подопытных животных отходили на второй план.

Казалось, опыты с пересадками головы не имели никакой клинической перспективы. Но В.П. Демихов нашел им практическое применение. В 1958–1959 гг. вместе с сотрудником Института экспериментальной ветеринарии Ф.С. Шуляком он разработал способ размножения вируса ящура для получения вакцины против этого грозного заболевания домашних животных путем пересадки голов забиваемых коров на шейные сосуды их больных сородичей и получил модель заболевания на его излюбленном месте – коровьем языке.

<sup>8</sup> Это не является преувеличением, ибо в первой половине 1950-х гг., после павловской – объединенной сессии АН СССР и АМН СССР, вслед за обвинениями в ревизионизме и космополитизме, пропаганде «вирховианства» и умалении «нервизма» закрылись лаборатории и целые институты, а ученых увольняли с работы (см. Карнеева И.Е. История формирования и динамика структуры Российской академии медицинских наук: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 1994).

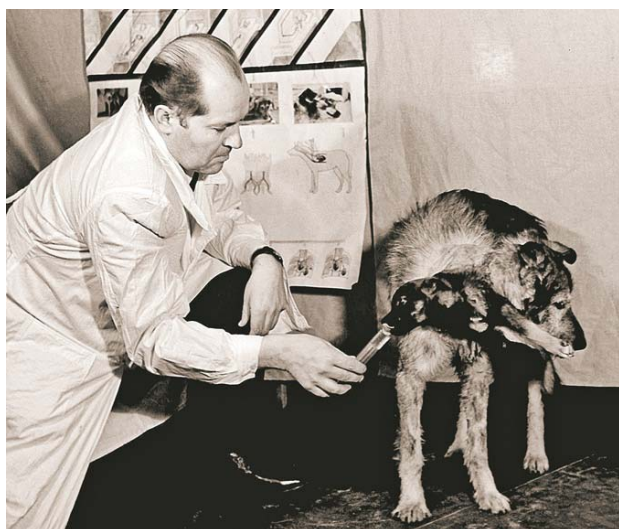


Рис. 4. Одна из двухголовых собак В.П. Демихова [из архива автора]

Однако фотографий двухголовых коров, если они где-либо есть, нам обнаружить не удалось.

У этой истории было еще одно продолжение. В одном из интервью С. Barnard рассказал, что его заочное «знакомство» с В.П. Демиховым состоялось весной 1959 г., когда в одной кейптаунской газете он прочел о двухголовой собаке русского ученого. Загоревшись желанием повторить этот опыт, С. Barnard бросился в экспериментальную операционную и сделал то же самое. Но его шеф, посмотрев на результат, запретил ему впредь заниматься подобными экспериментами [6]. Но С. Barnard лукавил.

В 2015 г. по нашей просьбе российский историк Б. Горелик связался с одним из тогдашних резидентов С. Barnard, ныне – профессором Кейптаунского университета J. Terblanch, который заявил, что на самом деле они с С. Barnard провели несколько опытов с пересадкой головы собаки и даже опубликовали их результаты. «Дело в том, – сказал J. Terblanch, – что в этой химере Крис увидел идеальную модель пересаженного органа, за отторжением которого можно было наблюдать визуально, не прибегая к сложным гистологическим или биохимическим исследованиям. Можно сказать, что эта модель двинула всю нашу программу по пересадкам органов вперед»<sup>9</sup>.

Еще одно замечание. В своем романе «Голова профессора Доуэля» А. Беляев описал не только успешную пересадку головы двум своим пер-

сонажам – мужчине и женщине, но и высказал идею возможной замены туловища на новое при возникновении каких-либо физиологических или морфологических проблем, а также возможность омоложения головы донора присоединением к ней биологически более молодого организма хозяина [7]. И хотя сегодня итальянский хирург S. Canavero уже вовсю готовится к первой пересадке головы на другое тело (или туловища к другой голове?) у человека, реальные перспективы такой операции все еще весьма неоднозначны и туманны [8].

### Пересадка половин туловища

Одним из способов ослабления реакции несовместимости при пересадке тканей, разработанных биологами разных стран в 1-й половине XX века, был способ создания перекрестного кровообращения, основанный на принципе иммунологической толерантности близнецов. Считалось, что пересадки у них удаются не потому, что они имеют однотипный набор генов (об этом узнали позже), а потому, что в утробе матери в их организмах циркулирует одна и та же кровь. Это явление получило название «парабиоз». Не прошел мимо увлечения этой идеей и В.П. Демихов.

Экскурс в историю метода сращивания половин туловища он начал с И.В. Мичурина и описания его успешных опытов по сращиванию между собой ветвей побегов растущих рядом деревьев без отделения их от растений-хозяев. Инициативу ботаников-селекционеров подхватили биологи, соединяя части и целые туловища холоднокровных (гидр, лягушек, тритонов, аксолотлей) и теплокровных (крыс, кроликов) животных и добиваясь видимого сращения организмов. Некоторые из таких пар, по утверждению исследователей, жили годами.

*Опытным путем* было показано, что ткани парабионтов могут быть пересажены от одного организма другому, а органы одного животного, например, почки, могут брать на себя функцию органов другого. Ряд экспериментаторов сращивали животных *разных видов* (например, козу и овцу) и получали «жизнеспособные» пары, доказывая тем самым возможность (по аналогии с растениями) вегетативной гибридизации животных! [1, с. 150–154].

В 1938 г. американец J. Schwind, а в 1940 г. советский хирург-экспериментатор

<sup>9</sup> Персональное сообщение Б. Горелика, научного сотрудника Института стран Африки РАН, кандидата исторических наук.



А.Г. Лапчинский впервые в мире добились приживления гомоконечностей у парабионтов-крыс. Следуя за ними, в 1946 г. В.Г. Щипачев попытался выполнить пересадку пальцев у парабионтов-людей в клинике. Идея возможности преодоления тканевой несовместимости объединением систем кровообращения у человека подкреплялась фактами успешных обменных и заменных переливаний крови, а также использованием в 1952–1955 гг. перекрестного кровообращения в экспериментальной и клинической кардиохирургии [9–11]. Все это стало предпосылкой проведения собственных экспериментов В.П. Демихова по парабиозу у крыс, а также по пересадке половин туловища и целых организмов у собак с созданием общей системы кровообращения.

Время начала экспериментов по парабиозу в анализируемой нами книге не указано. Но учитывая, что вторая серия опытов – пересадка половин туловища у собак – по данным имеющихся в нашем распоряжении операционных журналов началась в 1954 г., очевидно, что опыты на крысах были проведены в 1952–1953 гг. В.П. Демихов сшивал кожу, мышцы и ребра двух крыс – здоровой и больной раком, а иммунолог З.И. Ровнова контролировала влияние парабиоза на развитие опухоли.

Характерно, что В.П. Демихов ни словом не обмолвился о том, как вела себя в таких условиях опухоль. Гораздо больше его интересовало другое:

«При исследовании места анастомоза через 1–2 недели после операции отмечалось срастание первичным натяжением, и в месте шва невооруженным глазом можно было видеть множество кровеносных сосудов. Эти опыты позволили воочию убедиться в быстром и хорошем срастании парабионтов» [1, с. 157].

*Видимый* успех, полученный сшиванием крыс боками, что и до В.П. Демихова делали многие, был закреплен серией экспериментов по сращиванию передних и задних половин туловищ крыс и щенят, которые В.П. Демихов вместе с В.М. Горяиновым провели в 1954–1956 гг., возможно, впервые в мире. Туловища животных пересекались пополам на уровне диафрагм, а затем передние и задние половины, ограниченные диафрагмами, сшивались друг с другом путем соединения аорты, нижней полой вены, пищевода, позвоночника, мышц и кожи так, что нижняя поверхность диафрагмы верхней поло-

вины туловища соприкасалась с верхней поверхностью диафрагмы нижней половины. При этом продолжительность жизни таких химер доходила до 5 часов<sup>10</sup>.

Если с комплексом органов верхней половины туловища, куда входили голова, сердце, легкие и передние лапы, экспериментаторам все было более-менее ясно, то пересадка комплекса органов нижней половины, по мнению В.П. Демихова, открывала возможности для изучения *гомопластических пересадок* печени, надпочечников, поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Ряд таких пересадок на сосуды шеи, как было сказано выше, В.П. Демихов провел в 1952–1954 гг.

Если же взять во внимание тот факт, что печень обеспечивает организм белками, в том числе отвечающими за иммунитет, то ее пересадка, по мнению В.П. Демихова:

«...должна привести к соответствующему биохимическому изменению всех жидкостей, циркулирующих в организме (крови и лимфы), а все это вместе взятое должно оказать влияние на *функцию и приживание* (курсив наш – С.Г.) пересаживаемых органов» [1, с. 160].

Таким образом, задумывая все новые и новые фантастические эксперименты, В.П. Демихов постоянно думал о том, каким способом он смог бы обеспечить длительную функцию и приживание органов *биологическим путем*, который казался ему естественным и наряду с совершенной техникой единственно правильным.

### Пересадка целого туловища

Переходя к анализу текста книги В.П. Демихова, посвященного хирургическому соединению двух организмов с созданием единой системы кровообращения, мы сразу же обратили внимание на коренное отличие его опытов от проведенных ранее другими исследователями, которое основывалось на его понимании биологии приживления и владении техникой сосудистого шва. Его предшественники либо соединяли организмы кожей и мышцами, рассчитывая на создание сети коллатералей в хронических опытах, либо соединяли тела в области сосудов шеи или бедер с наложением анастомозов между ними в острых экспериментах. Повторил эти экспери-

<sup>10</sup> Фонды Российского музея медицины. – КП 133/1 «Протоколы опытов с 6.08.40 по 8.09.47».

менты и В.П. Демихов. Но не с целью острого, а с целью *хронического эксперимента*.

Он соединял задние лапы двух собак друг с другом после анастомозирования их бедренных артерий и вен. При этом, как было установлено перед операцией, их группы крови были несовместимы друг с другом. В результате такого эксперимента собаки не только выживали после операции, но и жили до 10 суток, в течение которых их кровь смешивалась, а в их организмах, как считал В.П. Демихов, устанавливался единый обмен веществ. В свою очередь это означало, что орган одного животного при взаимной пересадке может прижиться в организме другого. Все это позволило ему прийти к заключению, что методика парабриоза является чрезвычайно перспективной не только для изучения проблемы пересадки органов, но и для исследования старения, раковой болезни и других проблем клиники у человека.

Далее В.П. Демихов, как обычно, пошел своим путем. Он решил создать из двух организмов с двумя сердцами один организм с одним сердцем и единой сосудистой системой, из своего предшествующего опыта справедливо полагая, что одно сердце вполне справится с такой «двойной» функцией. Первый такой организм был создан 15 октября 1954 г. К туловищу собаки массой тела 20 килограммов было фиксировано туловище щенка массой тела около 2 килограммов, у которого был удален сердечно-легочный комплекс и перевязана трахея, а ушко правого предсердия и подключичная артерия соединены с почечными сосудами собаки. Таким образом, кровообращение в организмах щенка-донора и собаки-хозяина осуществлялось за счет сердца последней, а оксигенация крови – за счет ее легких. В дальнейших опытах при коротких культях сшиваемых сосудов использовались вставки из

сонной артерии и яремной вены большой собаки. Однако через некоторое время данный вариант соединения организмов был забракован вследствие нарушения венозного оттока из организма щенят ввиду несоответствия диаметров их полых вен и почечных вен собак-хозяев.

Во втором варианте опыта это недостаток был оригинально устранен. Выход из ситуации – использовать правую половину сердца щенка как насос, помогающий перегонять венозную кровь из одного организма в другой, – подсказала сама природа. Теперь почечная вена собаки сшивалась с ветвью легочной артерии щенка, и венозного полнокровия его организма не наступало. Таким образом, во втором варианте опыта сердце у пришитого щенка хотя и осталось, но оно не принимало участия в общем кровообращении, обеспечивая лишь возврат венозной крови в организм собаки-хозяина.

Как и по первому, по второму варианту было проведено несколько опытов. В одном из последних функция головного мозга щенка прекратилась за несколько дней до того, как перестало биться его сердце. На аутопсии оказалось, что это произошло в результате черепно-мозговой травмы. В.П. Демихов не сообщает, почему у трансплантата, за которым, очевидно, велось постоянное наблюдение, оказались «переломлены кости свода и основания черепа» и поврежден головной мозг. Для него крайне важным оказалось другое:

«Этот случай показал, что все туловище щенка с разрушенной головой и поврежденным мозгом может жить при перекрестном кровообращении длительное время»<sup>11</sup>.

Так родилась концепция сохранения одного организма в качестве донатора органов за счет другого с системным кровообращением.

<sup>11</sup> Там же. – С. 166.

## Литература

1. Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. М.: Медгиз, 1960. 259 с.
2. Демихов В.П. Гомопластическая пересадка сердца и легких у теплокровных (собак). В кн.: Вопросы грудной хирургии. Труды I Всесоюзной конференции по грудной хирургии, Москва, 15 мая 1947 г. Т. 3. М.: Медгиз, 1949: 42–45.
3. Neptune W.S., Weller R.W., Bailey C.P. Experimental Lung Transplantation. *J Thorac Surg.* 1953;26(3):275–289. PMID:13097582
4. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия. 4-е изд. М., 1995. 688 с.
5. Синицын Н.П. Медиация некоторых эфферентных систем изолированной головы собаки. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1943; 16(3): 36–38.
6. Hickman R. The J. S. Marais Surgical Laboratory – 21 years old. *S. Afr. Med. J.* 1980;57(16):677–681. PMID:6990523
7. Беляев А. Голова профессора Доуэля. М., 1938.
8. Canavero S. The head anastomosis venture project outline for the first human head transplantation with spinal linkage (GEMINI). *Surg. Neurol. Int.* 2013;4(Suppl 1):S335–S342. DOI:10.4103/2152-7806.113444
9. Southworth J.L., Peirce E.C. Cross circulation for intracardiac surgery. *AMA Arch Surg.* 1952;64(1):58–63. PMID:14877400
10. Lillehei C.W., Cohen M., Warden H.E., et al. The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by mean of controlled cross circulation. *Surg Gynecol Obst.* 1955;101(4):101–146. PMID:13256320
11. Lillehei C.W., Cohen M., Warden H.E., et al. Direct vision intracardiac surgical correction of Tetralogy of Fallot and pulmonary atresia defects: report of first 10 cases. *Ann Surg.* 1955;142(3):418–445. PMID:13249340

## References

1. Demikhov V.P. *The transplantation of vital organs in the experiment.* Moscow: Medgiz Publ., 1960. 259 p. (In Russian).
2. Demikhov V.P. Homoplastic heart and lung transplantation in warm-blooded (dogs). In: *Questions of thoracic surgery. Proceedings of the First All-Union Conference on Thoracic Surgery, Moscow, May 15, 1947, V. 3.* Moscow: Medgiz Publ., 1949. 42–45. (In Russian)
3. Neptune W.S., Weller R.W., Bailey C.P. Experimental Lung Transplantation. *J Thorac Surg.* 1953;26(3):275–289. PMID:13097582
4. Strukov A.I., Serov V.V. *Pathological anatomy.* 4th ed. Moscow, 1995. 688 p. (In Russian)
5. Sinitsyn N.P. Mediation of some efferent systems of the isolated head of a dog. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* 1943;16(3):36–38. (In Russian).
6. Hickman R. The J.S. Marais Surgical Laboratory – 21 years old. *S Afr Med J.* 1980;57(16):677–681. PMID:6990523
7. Belyaev A. Professor Dowell's Head. Moscow, 1938. (In Russian)
8. Canavero S. The head anastomosis venture project outline for the first human head transplantation with spinal linkage (GEMINI). *Surg Neurol Int.* 2013;4(Suppl 1):S335–S342. DOI:10.4103/2152-7806.113444
9. Southworth J.L., Peirce E.C. Cross circulation for intracardiac surgery. *AMA Arch Surg.* 1952;64(1):58–63. PMID:14877400
10. Lillehei C.W., Cohen M., Warden H.E., et al. The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by mean of controlled cross circulation. *Surg Gynecol Obst.* 1955;101(4):101–146. PMID:13256320
11. Lillehei C.W., Cohen M., Warden H.E., et al. Direct vision intracardiac surgical correction of Tetralogy of Fallot and pulmonary atresia defects: report of first 10 cases. *Ann Surg.* 1955;142(3):418–445. PMID:13249340