

DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-57-67

ФЕНОМЕН ДЕМИХОВА.

«Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (1960).

Реваскуляризация миокарда,
экспериментальная физиология кровообращения

С.П. Глянцев

ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» МЗ РФ,
121552, Россия, Москва, Рублевское шоссе, д. 135Контактная информация: Сергей Павлович Глянцев, профессор, д-р мед. наук, руководитель отдела истории
сердечно-сосудистой хирургии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, e-mail: spglyantsev@mail.ru

Дата поступления статьи: 17.02.2017

Принята в печать: 19.01.2018

Статья (последняя из пяти) посвящена анализу содержания заключительных (6-й и 7-й) глав монографии В.П. Демикова «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (Москва: Медгиз, 1960), посвященных экспериментальной разработке операции маммарокоронарного шунтирования (анастомоза) и изучению физиологии кровообращения в эксперименте.

Ключевые слова: В.П. Демиков, «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте», 6-я и 7-я главы, реваскуляризация миокарда, физиология кровообращения в эксперименте

Глянцев С.П. Феномен Демикова. «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (1960). Реваскуляризация миокарда, экспериментальная физиология кровообращения. Трансплантология. 2018;10(1):57–67. DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-57-67

PHENOMENON OF DEMIKHOV.

"Experimental Transplantation of Vital Organs" (1960).

Myocardial revascularization, experimental physiology of blood circulation

S.P. Glyantsev

A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery,
135 Roublyevskoe highway, Moscow 121552 RussiaCorrespondence to: Sergey P. Glyantsev, Professor, Dr. Med. Sci., Head of the Medical History Department of
Cardiovascular Surgery, A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery,
e-mail: spglyantsev@mail.ru

Received: 17 February 2017

Accepted for publication: 19 January 2018

The article (the last of five) presents the analysis of the final (6th and 7th) chapters from V.P. Demikhov's monograph "Experimental Transplantation of Vital Organs" (Medgiz State Press for Medical Literature in Moscow, 1960), where he described the experimental development of the mammarocoronary bypass (anastomosis) surgical technique and the experiments to study the physiology of blood circulation.

Keywords: V.P. Demikhov, "Experimental Transplantation of Vital Organs", 6th and 7th chapters, myocardial revascularization, physiology of blood circulation in the experiment

Glyantsev S.P. Phenomenon of Demikhov. "Experimental Transplantation of Vital Organs" (1960). Myocardial revascularization, experimental physiology of blood circulation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2018;10(1):57–67. (In Russian). DOI:10.23873/2074-0506-2018-10-1-57-67

ВГА – внутренняя грудная артерия
ВПВ – верхняя полая вена
ДМПП – дефект межпредсердной перегородки
КС – коронарный синус

ЛС – легочный ствол
НПВ – нижняя полая вена
ПЛА – правая легочная артерия
ПП – правое предсердие

Реваскуляризация миокарда

Пластике коронарных сосудов и разработанному В.П. Демиховым методу прямой реваскуляризации миокарда – маммарокоронарному шунтированию – была посвящена наша статья, вышедшая ранее [1]. Здесь же мы, руководствуясь соответствующей, 6-й главой его книги, покажем, что предшествовало этой идее, и обоснуем известные и малоизвестные приоритеты В.П. Демихова.

При анализе доступной ему литературы, посвященной хронической коронарной недостаточности («грудной жабе»), В.П. Демихов выяснил, во-первых, что она является, как тогда считали, результатом: а) атеросклероза, б) сифилиса или в) функциональных нарушений (Г.Ф. Ланг, 1936), – а во-вторых, что к началу 1950-х гг. существовало несколько концепций и методик улучшения коронарного кровообращения хирургическим путем (операций так называемой непрямой реваскуляризации миокарда).

Сторонники операций на симпатической нервной системе исходили из убеждения, что причиной недостаточности коронарного кровотока является нарушение функции нервного аппарата сердца. Эти операции, начавшиеся в 1916 г. с шейной симпатэктомии по Т. Jonnesco (в СССР первую подобную операцию в 1924 г. выполнил Э.Р. Гессе в Ленинграде), разрабатывались на протяжении всей 1-й половины XX столетия. Например, незадолго до того, как за изучение проблемы взялся В.П. Демихов, весной 1948 г. Ю.Ю. Джанелидзе разработал метод лечения грудной жабы новокаиновой блокадой сердечно-аортального сплетения. Следующим направлением были так называемые перикардо-, мио-, оменто- и органопексии, начавшиеся в 1935 г. с операции перикардокардиопексии по С. Beck из Кливленда (операция Beck-I). Для улучшения сращений между перикардом и эпикардом последний скарифицировали, в полость перикарда вдували тальк, вводили раздражающие жидкости (например, фенол), а также комбинировали разные методы друг с другом.

Оригинальный способ создания перикардальных сращений с целью прорастания в миокард дополнительных сосудов в 1952 г. разработал один из оппонентов В.П. Демихова про-

фессор Б.В. Огнев. Для улучшения коронарного кровотока он предложил вызывать слипчивый перикардит нанесением на перикард небольших отверстий, прокалывая его до эпикарда¹. Однако все эти операции, по мнению наблюдательного В.П. Демихова, *противоречили природе*:

«Подходя логически к этому вопросу, – писал он, – можно думать, что если бы ишемический очаг миокарда способствовал врастанию сосудов из окружающих тканей, то в естественных условиях эпикард всегда близко соприкасается с перикардом, и всегда могло бы быть такое самопроизвольное врастание сосудов и ликвидация ишемического очага, однако этого не происходит. Наоборот, иногда в сращениях эпикарда с перикардом откладывается известь и образуется «панцирное сердце» [2, с. 192].

Не удовлетворили его и операции редуцированного венозного коронарного кровотока по G. Fauteux (1935) и артериализации венозной системы сердца по С. Beck (1946–1951), которые он пробовал выполнять, конечно, в эксперименте, но безуспешно.

Как наиболее физиологичные из всех предложенных к тому времени методик он выделил две: имплантацию периферической культи внутренней грудной артерии (ВГА) в миокард по А. Vineberg (экспериментальная разработка – с 1946 г.; клиническое внедрение – с 1950 г.) и иссечение склерозированного участка коронарной артерии с пластическим закрытием дефекта трансплантатом по G. Murrey (экспериментальные исследования – с 1947 г.; внедрение в клинику – с октября 1951 г.).

Правда, сам В.П. Демихов эти операции не воспроизводил, поскольку даже теоретически они были уязвимы для критики. Операция по А. Vineberg, по его мнению, была малоэффективной, поскольку не давала немедленного результата, а операция коронарной пластики по Murrey, как технически крайне сложная, была бесперспективной².

Подчеркнем, что в отличие от предшественников у В.П. Демихова было абсолютно другое решение, настолько же простое и оригинальное, насколько обоснованное анатомически и физиологически³. Он решил использовать для реваскуляризации миокарда культю ВГА, но вшивать ее не в толщу миокарда, как предлагал А. Vineberg,

¹ Любопытно, что позднее эту методику распространял и на ишемизированный миокард, туннелируя его специальными инструментами (В.М. Ишенин) или лучами лазера (Ю.Ю. Бредикис и др.).

² Таковой ее в 1953 г. счел и сам автор.

³ Впервые о разработанной им операции аортокоронарного шунтирования в 1910 г. сообщил А. Carrel, но В.П. Демихов, похоже, об этом ничего не знал.

а непосредственно в коронарную артерию ниже места ее окклюзии (рис. 1).

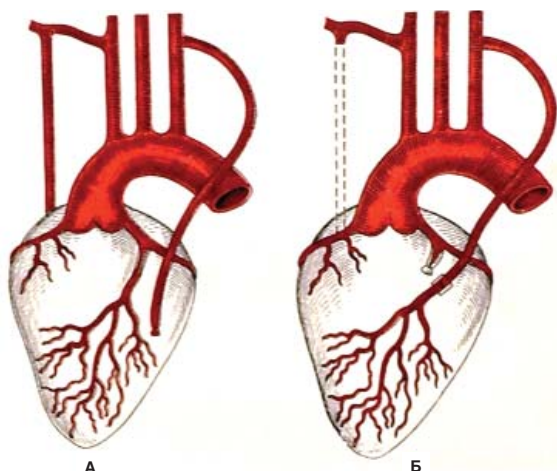


Рис. 1. «Рис. 64. А – Схема операции по Вайнбергу. Конец ВГА вшивают в толщу миокарда с расчетом новообразования сосудов, которые должны присоединяться к коронарным. Б – Схема операции по В.П. Демихову. Конец ВГА сшивают с коронарной артерией ниже места ее атеросклеротического сужения» [Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. – М.: Медгиз, 1960: вставка между с. 192 и 193]

Fig. 1. "Fig. 64. A. The scheme of Weinberg's surgery. The ITA end is sutured into the bulk of the myocardium bearing in mind the neovascularization with the newly formed vessels to be joined to the coronary vessels. B. The scheme of surgery up to V.P. Demikhov. The ITA end is sutured to the coronary artery below the site of its atherosclerotic narrowing" [Demikhov V.P. *Experimental Transplantation of Vital Organs*. Moscow: Medgiz Publ., 1960: the insert between pp. 192 and 193]

Анатомическими предпосылками операции стали утверждения патологов (Н.Н. Аничков, А.И. Абрикосов, 1940; И.В. Давыдовский, 1956) о наиболее частом поражении атеросклерозом устья передней нисходящей ветви левой коронарной артерии с ее интактными дистальными ветвями. Физиологическим обоснованием вмешательства стало убеждение в том, что:

«...восстановление проходимости доступных для операции сравнительно крупных коронарных артерий может привести к улучшению кровоснабжения еще не пораженного миокарда» [2, с. 190].

Техника же соединения сосудов методом Рауг была им отработана до мелочей. Однако даже такому технически блестяще подготовленному хирургу, каким был В.П. Демихов, потребова-

лось 15 (!) месяцев для того, чтобы довести время соединения сосудов до рекордно короткого срока в 1,5 минуты, а затем и до 55 секунд.

Зато результат превзошел все ожидания. Оперированная им 1 августа⁴ 1953 г. собака прожила с перевязанной передней межжелудочковой ветвью левой коронарной артерии и маммаро-коронарным анастомозом, наложенным по методике Рауг, более 7 лет. Следующая – 2,5 года. Еще одна – тоже более 2 лет, после чего была использована для другого опыта. В 2 первых наблюдениях функционально адекватный анастомоз, как это показано на посмертной коронароангиограмме, представленной в книге на рис. 67, оказался анатомически полностью проходимым (рис. 2).

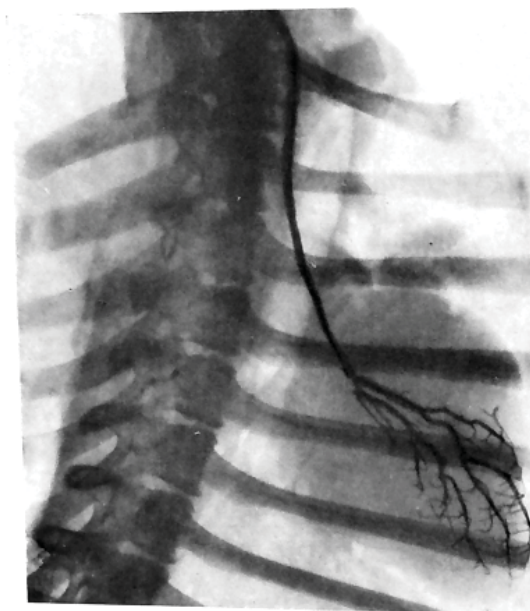


Рис. 2. «Рис. 67. Сшитые внутренняя грудная артерия с коронарной, заполненные контрастом» [Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. – М.: Медгиз, 1960: вставка между с. 196 и 197]

Fig. 2. "Fig. 67. The internal thoracic artery sewn into the coronary artery, the both are filled with the contrast agent" [Demikhov V.P. *Experimental Transplantation of Vital Organs*. Moscow: Medgiz Publ., 1960: the insert between pp. 196 and 197]

Судя по тому, что, со слов В.П. Демихова, это исследование было проведено через 1,5 года после операции у собаки Большой, выполненной в сентябре 1953 г., его дата – февраль 1955 г. Известно, однако, что первую прижизненную селективную коронароангиограмму F.M. Sones из Кливленда (США) получил только в октябре 1958 г., случай-

⁴ В книге В.П. Демихова на с. 194 неверно указано «1 сентября».

но (!) вводя кончик катетера для кардиографии в устье коронарной артерии, а первую в СССР коронароангиограмму у человека Л.С. Зингерман и Ю.С. Петросян получили в 1961 г. [3, с. 88]. Каким же методом выполнял коронароангиографию В.П. Демихов? Возможно, вводя мочеточниковый катетер в маммарную артерию во время аутопсии. К сожалению, этого в его книге нет, как и упоминания о том, что никто ранее эту методику не воспроизводил. Тогда получается, что и эту диагностическую методику, правда, постмортально он разработал первым?

Анализ текста главы 6 позволяет сделать вывод о том, что операции маммарокоронарного анастомоза В.П. Демихов выполнял в течение 1952–1956 гг. Всего их было проведено 15. При этом 3 собаки жили более 2 лет, одна – более 3, а еще одна – более 7. Кимография показала, что давление крови во ВГА и коронарной артерии было одинаковым, а изучением объемного кровотока В.П. Демихов доказал 5-кратное (!) преимущество своей методики перед операций А. Vineberg. Опять же непонятно, какими методами он измерял давление крови и объемный кровоток в артериях диаметром 1,5 мм?

Летом 1955 г. вместе с П.И. Андросовым он начал разработку операции на трупе человека и человекообразном примате, что, по нашему мнению, могло стать одной из причин его увольнения из Института хирургии [4]. Накладывал ли кто-либо до него такой анастомоз у обезьян? При внимательном прочтении главы мы натолкнулись еще на несколько приоритетов В.П. Демихова. Оперируя в 1955 г. на трупах человека, он увидел несоизмеримые по диаметру внутреннюю грудную и коронарную артерии и предложил использовать в качестве надставок (переходников) *аутососудистую* или *нейлоновую* вставку, а также шунт в виде перевернутой буквы «У». Разработку этих протезов он начинал вместе с аспиранткой В.В. Кованова Н.Б. Добровой [2, с. 198], а механический шов коронарных артерий аппаратом В.Ф. Гудова осуществил в 1955 г. с П.И. Андросовым.

Видел ли В.П. Демихов перспективу использования своих разработок в клинике? Мы полагаем, что видел! Ведь в то время атеросклероз и тромбоз коронарных артерий уже напрямую связывали с инфарктом миокарда (А.Л. Мясников, 1954), поэтому В.П. Демихов прекрасно отдавал себе отчет, что его операция может послужить профилактике этого смертельно опасного заболевания:

«На основании данных наших опытов мы считаем, что прямое соединение *дополнительной артерии* (курсив наш – С.Г.) с коронарной артерией ниже места поражения может явиться в настоящее время эффективным хирургическим методом для улучшения коронарного кровообращения при атеросклерозе... <...> [который] является одной из причин инфаркта миокарда.

С принципиальной стороны возможность пластической операции на коронарных сосудах можно считать доказанной. Для осуществления такой операции на коронарных сосудах человека требуется тщательная предварительная подготовка и совершенствование в технике при операциях на животных» [2, с. 190, 198, 199].

Обратите внимание на словосочетание «*дополнительной артерии*». Речь, по нашему мнению, идет о *любой артерии*, которую можно было бы использовать для системно-коронарного шунтирования. Что же касается отбора больных на операцию маммарокоронарного анастомоза, то свои принципы В.П. Демихов изложил еще в 1957 г., когда совместно с А.Е. Плутенко и Г.И. Цуренко разработал способ прижизненной диагностики коронарного атеросклероза.

Что же в это время делалось в мире для решения аналогичного вопроса? В том то все и дело, что американские и европейские хирурги в те годы значительно отставали от нашего героя как в понимании необходимости прямого обеспечения миокарда кровью, так и, тем более, в технике реализации этого понимания.

Когда в СССР по двору Института им. Н.В. Склифосовского уже год как бегали 2 собаки В.П. Демихова с маммарокоронарными анастомозами, американец С. Беск разработал операцию *перикардокардиопексии* с использованием перикардального жира и частичным лигированием коронарного синуса (операция Беск-II), а в Италии была внедрена в практику операция *перевязки ВГА* по D. Fieschi, разработанная еще в 1939 г. В 1955 г. эта операция-плацебо была сделана в США, в 1956 г. – в Ленинграде (1-й ЛМИ им. И.П. Павлова, В.И. Колесов), а в 1958 г. – в Москве (Институт грудной хирургии АМН СССР, А.Н. Бакулев – Х.Н. Муратова). В 1954–1958 гг. Б.В. Огнев провел серию экспериментов по стимулированию образования межкоронарных анастомозов лигированием коронарных артерий. И только в 1960 г. R. Goetz в США, предварительно разработав аналогичную операцию на собаках, выполнил первый маммарокоронарный анастомоз в клинике по той же методике, что и В.П. Демихов, соединив ВГА и коронарную артерию канюлей по

Е. Рауг. А в 1964 г. В.И. Колесов из Ленинграда впервые в мире успешно создаст этот анастомоз при помощи 4 узловых швов.

Сыграла ли роль в проведении этих операций разработка В.П. Демихова? Скорее всего, как показали в 2002 г. Л.А. Бокерия и соавторы [3], R. Goetz о ней ничего не знал. Просто хирургия была беременна этой темой, и роды были неизбежны. А вот В.И. Колесов, по нашим данным, был не только хорошо знаком с методикой создания анастомоза по В.П. Демихову, но и поначалу воспользовался ею, но затем отверг как опасную из-за развития пролежня на трубке и смертельного кровотечения. О перипетиях внедрения маммарокоронарного анастомоза в клинику можно прочесть в специальной литературе [3, с. 104–108, 5]. И про то, как В.И. Колесову не давали трибуны для выступлений, и про то, как не печатали его труды, и про то, что только в середине 1970-х гг. эта операция заняла свое место среди других способов системно-коронарного шунтирования. То есть почти через 20 лет после того, как ее *полностью* разработал В.П. Демихов.

Назовем его приоритеты в области реваскуляризации миокарда при ишемической болезни сердца:

1. Разработка *системно-коронарного* анастомоза на *работающем* сердце.
2. Разработка *концепции и техники* операции маммарокоронарного анастомоза использованием ВГА.
3. Доказательство возможности выполнения этой операции у человека.
4. Изобретение аутососудистых и синтетических вставок (надставок).
5. Изобретение надставки культи ВГА в виде перевернутой буквы «Y» (секвенциальный шунт).
6. Использование для создания анастомоза сосудосшивающего аппарата.

К слову сказать, сам В.И. Колесов нигде не упоминал о своем предшественнике и его методе. Однако это не помешало нам в докладе на конференции, посвященной 100-летию со дня рождения В.И. Колесова, прошедшей в Санкт-Петербурге в сентябре 2004 г., предложить называть маммарокоронарный анастомоз на работающем сердце операцией Демихова – Колесова.

«Это – наш долг перед покойным большим ученым и национальная обязанность. Национальная потому, что все народы стараются отметить открытия и работы своих ученых, гордясь ими. Это чувство до сих пор не было развито у русских»,

сказал Д.Д. Плетнев по поводу увековечения памяти С.П. Боткина в одном из эпонимов. Эти слова с полным правом можно отнести и к В.П. Демихову [6].

Экспериментальная физиология кровообращения

Но не будем забывать, что по образованию и своей основной специальности В.П. Демихов был не врачом и не хирургом, а биологом и физиологом, а его опыты наряду с разработкой техники (моделей) пересадки органов и поиском условий для их приживания преследовали еще одну цель – изучить нормальные и экспериментально измененные схемы кровообращения. Ведь своими опытами он заведомо приводил сердечно-сосудистую систему подопытного животного в экстремальное состояние (например, удалял сердце), а затем при помощи своих методик пытался восстановить нарушенное равновесие (подключал механическое сердце, пересаживал аллогенное сердце или соединял акардиальный организм с другим, в котором сердце работало). Не случайно последняя, 7-я глава его книги, посвящена «некоторым вопросам физиологии кровообращения в связи с пересадками органов».

Механизм движения крови в человеческом организме занимал умы ученых с давних пор. Так, со времен Galen (II век н.э.) в течение 15 веков считалось, что расширение и сужение полостей сердца, обеспечивающие всасывание крови (из полых вен правым ушком) и воздуха (из легочных вен левым ушком) и нагнетание крови (в легкие правым желудочком) и воздуха (в аорту левым желудочком), происходят за счет ритмичных расширений и сжатий грудной клетки при дыхании.

Описав в 1628 г. круговое движение, или *кровообращение*, крови – *blood circulation* (в русском языке – кровообращение), W. Harvey установил, что обе эти функции обеспечиваются расслаблениями и сокращениями самого сердца, перегоняющего кровь из правых отделов в левые через легкие (малый круг) и из левых отделов в правые через весь организм (большой круг кровообращения). Так считали вплоть до начала XX века, когда ученик С.П. Боткина петербургский профессор М.В. Яновский не выступил с концепцией так называемого периферического сердца.

«Эта концепция, – писал в 2011 г. историк кардиологии В.И. Бородулин, – исходила из высказываний С.П. Боткина об аналогии между иннервацией сосудов и сердца и о дисгармонии в деятельности различных отделов сердечно-

сосудистой системы как возможной причине расстройства компенсации при заболеваниях сердца. Клиническим фундаментом концепции стали многочисленные наблюдения, <...> которые не укладывались в рамки традиционных представлений о том, что только сердце обеспечивает движение крови, сосуды ее лишь распределяют. Теория периферического сердца М.В. Яновского, согласно которой *перистальтические сокращения мелких артерий* (курсив наш – С.Г.) являются важнейшим фактором кровообращения в условиях нормы и при патологии сердца, вызвала бурные споры и была предметом обсуждения на VIII–X съездах терапевтов СССР (1925–1928). Затем она была временно предана забвению, но с середины XX века вновь отмечается повышение интереса физиологов и кардиологов к этой проблеме» [7]. Правда, интереса сугубо критического, поскольку среди некоторых клиницистов, особенно последователей М.В. Яновского, эта теория все еще была распространена.

Одним из примеров критического интереса к этому учению стали эксперименты В.П. Демихова, результаты которых явно противоречили высказанным в 1901–1927 гг. постулатам М.В. Яновского. Об этом в июне 1951 г. В.П. Демихов докладывал на сессии АМН СССР в Рязани, в 1952 г. – на заседании кафедры физиологии МГУ им. М.В. Ломоносова, а 15 января 1953 г. – на Ученом совете Института терапии АМН СССР, который в то время возглавлял лидер советской терапии и кардиологии академик АМН СССР А.Л. Мясников. Суть его доказательств отсутствия «периферического сердца» сводилась к следующему.

Во-первых, результаты графической регистрации давления крови в периферических венах отчетливо показали, что пульсовые волны передаются на стенки вен *от крупных артерий* через капилляры, а не *от мелких артерий* или капилляров. При наложении зажима на легочную артерию колебания стенки легочной вены прекращались и возобновлялись только после снятия зажима. Иначе говоря, ни о каких самостоятельных перистальтических сокращениях стенок мелких артерий и капилляров, как и о передаче этих сокращений на вены, говорить не приходилось.

Во-вторых, теории «периферического сердца», гласящей, что силы сокращения даже одного сердца недостаточно для проталкивания крови по сосудистой системе, особенно на уровне капилляров, противоречили опыты В.П. Демихова с

«перекрестным кровообращением», когда *одно сердце* обеспечивало кровообращение в *двух организмах* одновременно.

В-третьих, В.П. Демихов привел несколько убедительных *теоретических* рассуждений о невозможности принять теорию «периферического сердца», которые можно сравнить с доказательством кругового движения крови W. Harvey, который, как известно, часть своих мнений обосновал так же чисто теоретически с помощью математики. В этих рассуждениях, представленных в книге В.П. Демихова на страницах 202–206, перед нами предстает не только знаток литературы и мыслитель, но и отличный полемист, способный увидеть логические противоречия в доказательствах другого человека и представить обоснованные аргументы.

Следующий вопрос, изученный В.П. Демиховым экспериментально одновременно с вопросами «артериального периферического сердца» и пересадок органов, касался движения крови в капиллярах, где к тому времени так же было открыто «периферическое сердце», но уже капиллярное.

Механизм его работы объясняли по-разному: перистальтикой капилляров, онкотическими причинами и сократительной способностью перицитов. Однако В.П. Демихов опять же с чисто теоретических позиций не оставил камня на камне и от этой теории, представ убежденным кардиоцентристом.

Попытался он внести ясность и в вопрос о механизме движения крови по венам. На этот счет в то время существовало несколько точек зрения. Одни ученые считали, что венозный кровоток обусловлен так называемой присасывательной силой диастолы сердца. Например, крупный советский физиолог, академик К.М. Быков (1954) утверждал, что давление в венах грудной полости ниже атмосферного. Другие авторы говорили, что присасывательной силой обладают дыхательные движения легкого, что было известно еще со времен Galen, а также диафрагма и даже скелетная мускулатура. Третью главную роль отводили «венозному периферическому сердцу».

Большинство этих большей частью умозрительных теорий основывалось на крайне слабой экспериментальной базе и субъективных теоретических выкладках. Оружием В.П. Демихова были огромный экспериментальный опыт, многочисленные модели пересаженных органов и наблюдательность. Так, измеряя давление в сонной артерии во время торакотомии и при

длительных по времени операциях по пересадке сердца, он не обнаружил его изменений, сделав вывод о том, что присасывательная сила грудной клетки и диафрагмы вообще не играет в кровообращении никакой роли.

Оригинально был им решен вопрос и о присасывательной силе диастолы сердца:

«Первый же наш эксперимент по замене сердца механическим прибором показал, что при недостаточности притока крови к предсердиям попытка присасывания крови прибором приводила к спадению эластичных стенок полых вен и к прекращению действия присасывания» [2, с. 213].

Более того, для выяснения механизма венозного кровотока В.П. Демихов провел специальные эксперименты, которыми показал, что ни движения грудной клетки, ни диастола, ни отрицательное давление в полых венах не играют никакой роли в движении крови по периферическим венам, зависящем только от сократительной способности левого желудочка. Иначе говоря, кровь в правое сердце поступает не за счет присасывания или чего-либо еще, а лишь под напором артериальной крови.

Насколько все это было важно для хирургии сердца, показала разработка операции кавопульмонального анастомоза, суть которой заключается в выключении правого сердца из кровообращения при затруднении естественного оттока крови из него (изолированные стеноз и атрезия легочной артерии, стеноз легочной артерии при тетраде Фалло и др.). Вначале пионеры этого метода (С. Carlon, W. Glenn, F. Robicsek и др.) сомневались, что при пуске кровотока из верхней полых вены прямо в легочную артерию в обход правого желудочка левое сердце будет способно обеспечивать полноценное кровообращение и в организме, и в легких [8, 9]. Однако опыт показал, что бояться было нечего. Впоследствии были разработаны операции право- и левостороннего, двустороннего (полного, тотального) и двунаправленного кавопульмонального анастомоза (рис. 3), а также методики гемодинамической коррекции пороков сердца в модификации обхода правого сердца, когда системным желудочком является один левый [10]. Однако эксперименты В.П. Демихова ни в СССР, ни за рубежом не стали обоснованием этих методик и имели лишь физиологическое значение. Во всяком случае об упоминаниях его имени при доказательствах способности левого желудочка брать на себя функцию системного нам ничего не известно.

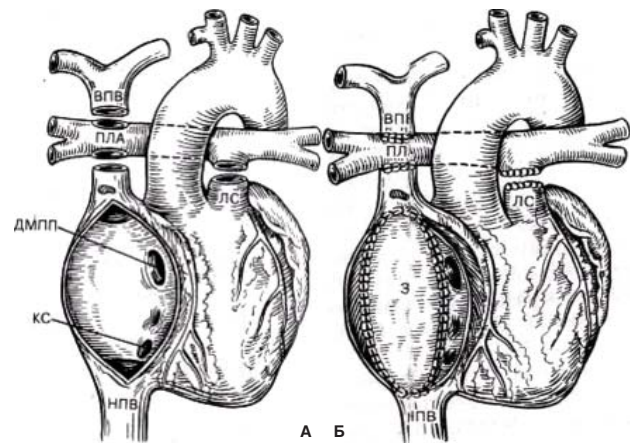


Рис. 3. Схема операции полного кавопульмонального анастомоза при нормальном расположении магистральных сосудов: А. Вскрыто правое предсердие (ПП) и пересечена верхняя полая вена (ВПВ). Двумя продольными разрезами вскрыта правая легочная артерия (ПЛА), пересечен легочный ствол (ЛС). Б. Ушиты проксимальный и дистальный концы пересеченного ЛС. Проксимальный и дистальный концы ВПВ вшиты в разрезы ПЛА. Заплатой из ксеноперикарда (3) создан тоннель, ведущий из нижней полой вены (НПВ) в ВПВ; отверстие коронарного синуса и межпредсердное сообщение остались снаружи от заплаты [Подзолков В.П., Чиаурели М.Р. Гемодинамическая коррекция врожденных пороков сердца. – М.: Медицина, 1994] (подпись приведена в соответствии с оригиналом)

Fig. 3. The scheme of the surgery for a complete cavo-pulmonary anastomosis with the normal location of the main vessels: A. The right atrium (RA) has been opened and the superior vena cava (SVC) transected. Two longitudinal incisions have opened the right pulmonary artery (RPA), the pulmonary trunk (PT) has been crossed; B. The proximal and distal ends of the intersected LS are closed. The proximal and distal ends of the SVC are sewn into the RPA incisions. The tunnel made of xenopericardium patch (3) leads from the inferior vena cava (IVC) to SVC; the opening of the coronary sinus and the foramen ovale remain outside of the patch. [Podzolkov V.P., Chiaureli M.R. Hemodynamic correction of congenital heart defects. Moscow: Medicine Publ., 1994] (the signature is in accordance with the original)

Тем не менее, своими экспериментами В.П. Демихов подтвердил, что:

«...главным двигателем крови в организме является сердце. Им создается движение крови по артериям, капиллярам и венам (курсив наш – С.Г.).

[Более того,] силы сокращения желудочков сердца достаточно не только для движения крови по кровеносной системе одного организма, но и для движения крови в двух организмах» [2, с. 218].

Но если первый, кардиоцентрический, вывод был, в принципе, известен еще со времен W. Harvey, и В.П. Демихов его только подтвердил, то второй был оригинален. И хотя до В.П. Демихова перекрестное кровообращение для

кардиохирургической операции, разработанное в США в 1950–1954 гг., применил W. Lillehei, в отличие от В.П. Демикова он не рискнул обеспечивать кровообращение в двух организмах за счет одного сердца и включил в систему «донор-реципиент» пальчиковый насос в качестве допол-

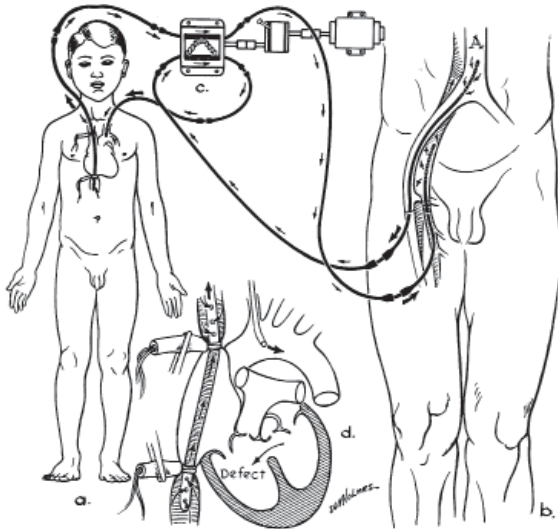


Рис. 4. Схема контролируемого перекрестного кровообращения между ребенком (а) и мужчиной (б), при котором сердце ребенка (д) с врожденным пороком (defect) остановлено, а движение крови в его организме обеспечивают сердце мужчины и пальчиковый насос (с) [Lillehei C.W. et al. The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by means of controlled cross circulation // *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1955;101:446–466]

Fig. 4. The scheme of controlled cross-circulation between the child (a) and the man (b), where the child's heart (d) with a congenital defect has been stopped, and the blood movement in his body is provided by the man's heart and the finger pump (c). [Lillehei C.W., et al. The results of direct vision closure of ventricular septal defects in eight patients by means of controlled cross circulation. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*. 1955;101:446–466]

нительного движителя крови (рис. 4). В схеме Демикова такого насоса не было.

В конце этой последней, «физиологической», главы В.П. Демиков опять же как экспериментатор и специалист по физиологии кровообращения начисто отменил все доводы о наличии в организме депо крови в селезенке, легких, печени, матке и

других органах и тканях, о чем в те годы много писали, особенно за границей (в частности, создатель учения об оксигенации крови J. Barcroft), а также предложил пересмотреть «так называемый закон сердца Э. Старлинга»⁵, не вдаваясь, однако, в подробности темы, а отослав читателя к своей статье с аналогичным названием, опубликованной в журнале «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» № 5 за 1950 г.

Таким образом, изложенные на 224 страницах книги В.П. Демикова «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» результаты его исследований вкупе с критическим анализом доступной литературы убедительно показали, что:

«...с физиологической и хирургической точек зрения проблема пересадки органов является реальной, но для своего окончательного решения требует дальнейших комплексных исследований» [2, с. 225].

При этом своими экспериментами В.П. Демиков, по его мнению, доказал, что:

«гомопластически пересаживаемые сердце, легкие и другие органы некоторое время сохраняют свою функцию в другом организме и могут при этом поддерживать жизнь организма реципиента при удалении его собственных органов».

При отсутствии инфекции и других осложнений прирастание гомопластически пересаженных органов происходит в течение 1–2 недель. Гибель этих органов при отсутствии тромбоза в местах сосудистых швов наступала часто от осложнений воспалительного характера. Это воспаление трансплантата (при отсутствии инфекции) можно представить как результат сочетания травмы во время операции, денервации с сосудорасширяющим эффектом и, по-видимому, недостаточной совместимости тканей донора и реципиента (курсив наш – С.Г.), что нуждается в дальнейшем изучении» [2, с. 225].

Вот вам и инкриминируемое автору неприятие биологической несовместимости тканей донора и реципиента! Конечно, «прирастание» гомопластических органов без иммуносупрессии в течение 1–2 недель, с точки зрения современной трансплантологии, – это нонсенс. Но то, что «воспаление трансплантата (при отсутствии инфекции)»

⁵ Изучение зависимости силы сокращений сердца в систолу от степени растяжения его камер в диастолу показало, что сила каждого сердечного сокращения зависит от величины венозного притока и определяется конечной диастолической длиной волокон миокарда. Эта зависимость получила название «гетерометрическая регуляция сердца» и известна как закон Е.Н. Старлинга: «Сила сокращения желудочков сердца, измеренная любым способом, является функцией длины мышечных волокон перед сокращением» (1918), т.е. чем больше камеры сердца наполнятся кровью, тем больше будет сердечный выброс. (<http://fundamed.ru/nphys/145-zakon-franka-starlinga-bolshe-rastyazhenie-serdechnoj-myshtsy-bolshe-sila-sokrashcheniya.html>). Со временем оказалось, что этот закон действителен только для нормального миокарда.

можно объяснить «недостаточной совместимостью тканей донора и реципиента», как и то, что этот вопрос «нуждается в дальнейшем изучении» неправильным назвать уже никак нельзя.

Поэтому уже как вполне разумное предложение В.П. Демихова воспринимается следующее:

«Исходя из того, что конечная цель разрешения проблемы пересадки органов заключается в достижении возможности пересаживать органы у человека, дальнейшие исследования по пересадке органов, по-видимому, должны проводиться в допустимых случаях у человека с изучением *присущих ему специфических иммунологических реакций* (курсив наш – С.Г.)» [2, с. 226].

Для преодоления возможной реакции несовместимости в клинических экспериментах В.П. Демихов предлагал отбирать доноров по группам крови, а на время приживления пересаженного органа создавать еще и перекрестное кровообращение между донором и реципиентом.

Таким образом, условия успешной пересадки органов у человека, сформулированные им в 1960 г., свелись к трем основным:

1) соответствующий иммунологический подбор донора и реципиента (по группам крови и *дополнительным факторам*);

2) создание перекрестного кровообращения между донором и реципиентом *до приживления трансплантата* (если ранее перекрестное кровообращение предлагалось налаживать *до операции*, то в 1960 г. речь шла обо всем сроке приживления; сравните это с современной иммуносупрессией!);

3) достаточное методическое обоснование (с физиологической и хирургической точек зрения) этой операции.

Если сравнить эти условия с теми, которые В.П. Демихов сформулировал годом ранее [11], то хорошо видно, что они – те же самые, только техническое условие переместилось со второго места на третье, а на первом стоят два чисто иммунологических. Другой важной задачей, которую было необходимо преодолеть на пути внедрения метода в практику, В.П. Демихов считал *подбор доноров*, в качестве которых он предлагал использовать трупы, органы которых можно было бы оживлять. Если оживленные органы было нельзя пересадить тотчас, то было необходимо поддерживать их жизнедеятельность в течение какого-то времени, иначе говоря, «создать необходимый резерв для выбора донорских органов и тканей». Иными

словами, речь шла о создании *банка органов для пересадок*.

Проведенный нами впервые в отечественной литературе системный анализ книги В.П. Демихова «Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте» (М.: Медгиз, 1960) показал, что она (в широком смысле) является законченным и *на 1960-й год* совершенным методическим пособием по поиску подходов к гомопластическим *пересадкам органов у человека в клинике*. Единственным ее «недостатком» (с сегодняшней точки зрения) являются чисто биологические подходы автора к преодолению несовместимости гомотканей и органов, проистекающие, с одной стороны, от его исходного мичуринско-павловского мировоззрения и задач *современной ему биологии*, поставленных и решенных в книге, а с другой стороны, из-за отсутствия в то время *признанных* доказательств возможности приобретения иммунологической толерантности и фармакологических средств для ее реализации. Однако анализ показал, что В.П. Демихов вплотную приблизился к решению этих естественно-научных задач.

Кроме того, книгу (в узком смысле) можно рассматривать как руководство по экспериментальной трансплантации изолированных органов и их комплексов, по экспериментальному физиологическому, заместительному и вспомогательному кровообращению, а также по грудной, сердечной, коронарной и сосудистой хирургии, кардиоанестезиологии и кардиореаниматологии.

Вместо заключения перечислим описанные в книге достижения В.П. Демихова, сформулировав их в виде гипотетических названий *экспериментальных диссертационных исследований*, отличающихся высокой актуальностью, глубокой проблемностью, методической оригинальностью, несомненной научной новизной и большой практической значимостью, с указанием объема изученного материала (если таковой известен).

Вот эти *предлагаемые нами* темы:

1. Механический шов магистральных сосудов (500 наблюдений).

2. Сердечно-легочный препарат: методика приготовления, гомопластическая пересадка и перспективы использования (300 наблюдений).

3. Фармакологическая (калиевая) кардиоплегия в хирургии сердца.

4. Фибрилляция сердца в кардиохирургии и способы ее устранения.

5. Пути снижения летальности во время операций на органах грудной полости (250 наблюдений).

6. Оживление изолированного трупного сердца человека с целью его последующей гомопластической пересадки (15 наблюдений).

7. Внутривенный наркоз у теплокровных животных в эксперименте (более 300 наблюдений).

8. Искусственное дыхание у теплокровных животных в эксперименте (более 300 наблюдений).

9. Пересадка второго, дополнительного, сердца с насосной функцией в эксперименте (250 наблюдений).

10. Временный и постоянный обход левого сердца как метод лечения сердечной недостаточности (более 200 наблюдений).

11. Имплантируемое механическое сердце для заместительного и вспомогательного лечения сердечной недостаточности (экспериментальное исследование).

12. Необратимая сердечно-легочная недостаточность и пересадка сердечно-легочного комплекса у собак (67 наблюдений).

13. Ортотопическая пересадка работающего сердца у собак (22 опыта).

14. Пересадка легких у собак (около 8–10 наблюдений).

15. Пересадка почек у собак (30 наблюдений).

16. Пересадка головы у теплокровных животных в эксперименте как модель для изучения влияния центральной нервной системы реципиента на высшую нервную деятельность донора (20 наблюдений).

17. Пересадка половины туловища теплокровных животных для изучения возможности пересадки комплекса органов и тканей с сохраненными морфологическими, нейрогуморальными и лимфатическими связями (концепция, техника, результаты).

18. Пересадка (подсадка) целого организма теплокровного животного к другому организму без жизненно важных органов для поддержания его жизнедеятельности (концепция, техника, результаты).

19. Парабиоз как способ преодоления иммунологической несовместимости при пересадке органов (концепция, техника, результаты).

20. Иммунологические (серологические и клеточные) реакции при пересадках органов, их выявление и коррекция.

21. Подбор доноров и отбор больных для пересадок органов по группам крови и дополнительным иммунологическим признакам.

22. Применение искусственного (вспомогательного) кровообращения при сердечной недостаточности.

23. Применение искусственного (заместительного, перекрестного) кровообращения при операциях на сердце.

24. Применение искусственного (заместительного) кровообращения для хранения и пересадки органов (для создания банка органов).

25. Маммарокоронарный анастомоз на работающем сердце как метод хирургического лечения ишемической болезни сердца (15 наблюдений с максимальным выживанием 7 лет).

26. Лечение коронарной недостаточности наложением маммаровенечных анастомозов⁶ (в том числе с использованием ВГА, аутососудов и нейлоновых протезов, а также сосудосшивающего аппарата В.Ф. Гудова).

27. Отбор больных на операции маммарокоронарного анастомоза.

28. Коронароангиография как метод оценки эффективности прямой реваскуляризации миокарда (экспериментальное исследование).

29. Пересадка жизненно важных органов как модель для изучения нормальной физиологии кровообращения (артериальное «периферическое сердце», движение крови в капиллярах и по венам и т.п.).

30. Пересадка жизненно важных органов у теплокровных как модель для изучения патологической физиологии заместительного и вспомогательного кровообращения (более 300 наблюдений).

Итого – 30 крупных тем, по каждой из которых можно было бы в 1960-е гг. написать и защитить кандидатскую или докторскую диссертации, каждая из которых уже тогда могла бы стать новым направлением хирургии сердца и сосудов⁷. Так что недалеко от истины были те современни-

⁶ В 1971 г. докторскую диссертацию с таким названием защитил Е.В. Колесов, сын В.И. Колесова.

⁷ Первый в стране профильный Институт сердечно-сосудистой хирургии был открыт в 1961 г.

⁸ По словам сотрудницы кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го МОЛМИ им. И.М. Сеченова Л.А. Бузиновой (Тущмаловой), именно это обстоятельство воспрепятствовало защите содержания книги В.П. Демикова как одной диссертации.

ки В.П. Демихова, кто считал, что под обложкой его книги было «спрятано» несколько диссертаций⁸. Мы насчитали таковых три десятка.

Итак, подходы к пересадке сердца у человека были разработаны, пути преодоления биологической несовместимости намечены. Оставалось преодолеть последний рубеж – начать пересад-

ки сердца в клинике. Именно для этой цели, по нашему мнению, в 1960 г. В.П. Демихов перешел работать в Институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

Но об этом – в наших следующих статьях.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
CONFLICT OF INTERESTS. Authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.
FINANCING. The study was performed without external funding.

Литература

1. Глянцев С.П. Феномен Демихова. В Институте имени Вишневого (1947–1955): Разработка маммаро-коронарного анастомоза (1952–1953). Пересадка органов в свете мичуринского учения (1953). Трансплантология. 2015;2:39–48.
2. Демихов В.П. Пересадка жизненно-важных органов в эксперименте. М.: Медгиз, 1960. 259 с.
3. Бокерия Л.А., Работников В.С., Глянцев С.П., Алшибая М.Д. Очерки истории коронарной хирургии. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2002. 244 с.
4. Глянцев С.П. Феномен Демихова. Часть 2. В Институте имени Вишневого (1947–1955): Двухголовые собаки

- В.П. Демихова (1954–1955). XXVI Всесоюзный съезд хирургов (1955). Трансплантология. 2015;3:89–100.
5. Бокерия Л.А., Глянцев С.П. Профессор Колесов: парад приоритетов (К 50-летию первой в мире операции маммаро-коронарного анастомоза и 100-летию со дня рождения ее автора – В.И. Колесова). Анналы хирургии. 2014;3:53–62.
6. Плетнев Д.Д. Избранное. М.: Медицина, 1989. 220 с.
7. Бородин В.И. История медицины России. Клиника внутренних болезней во 2-й половине XIX – 1-й половине XX века. М.: Медпресс-информ, 2011: 55.

8. Schumacker H. The Evolution of Cardiac Surgery. Indianapolis: Indiana Press, 1992:78–85.
9. Бокерия Л.А., Подзолков В.П., Глянцев С.П., Кокшенев И.В. Операция кавалюмонального анастомоза. Часть 1. От идеи к ее воплощению. Детские болезни сердца и сосудов. 2005;4:5–12.
10. Бокерия Л.А., Подзолков В.П., Глянцев С.П., Кокшенев И.В. Операция кавалюмонального анастомоза. Часть 2. От воплощения идеи к ее совершенствованию. Детские болезни сердца и сосудов. 2005;5:7–13.
11. Демихов В.П. Пересадка органов: это возможно? М.: Знание, 1959.

References

1. Glyantsev S.P. Phenomenon of Demikhov. In the Vishnevsky Institute of Surgery (1947–1955): Development mammaro coronary anastomosis (1952–1953). Organ transplantation in the light of the Michurin theory (1953). *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2015;2:39–48. (In Russian).
2. Demikhov V.P. *Experimental Transplantation of Vital Organs*. Moscow: Medgiz Publ., 1960. 259 p. (In Russian).
3. Bokeriya L.A., Rabotnikov V.S., Glyantsev S.P., Alshibaya M.D. *Essays on the history of coronary surgery*. Moscow: Scientific Center for Cardiovascular Surgery n.a. A.N. Bakulev RAMS Publ., 2002. 244 p. (In Russian).
4. Glyantsev S.P. Fenomen Demikhova. Phenomenon of Demikhov. In the Vishnevsky Institute of Surgery

- (1947–1955): Two-headed dogs from V.P. Demikhov (1954–1955). XXVI All-Union Congress of Surgeons (1955). *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2015;3:89–100. (In Russian).
5. Bokeriya L.A., Glyantsev S.P. Professor Vasily Ivanovich Kolesov: parade of priorities (To the 50 anniversary of the world's first operation of mammary-coronary artery anastomosis and the 110 anniversary of the 53 birth of its author – V.I. Kolesov). *Annaly khirurgii*. 2014;3:53–62. (In Russian).
6. Pletnev D.D. *Selected*. Moscow: Medicine Publ., 1989. 220 p. (In Russian).
7. Borodulin V.I. *History of Medicine of Russia. Clinic of internal diseases in the 2nd half of the XIX – 1st half of the twentieth century*. Moscow: Medpress-inform Publ., 2011. 55 p. (In Russian).

8. Schumacker H. *The Evolution of Cardiac Surgery*. Indianapolis: Indiana Press, 1992. 78–85.
9. Bokeriya L.A., Podzolkov V.P., Glyantsev S.P., Kokshenev I.V. Operation of cavapulmonary anastomosis. Part 1. From idea to its embodiment. *Children's heart and vascular diseases*. 2005;4:5–12. (In Russian).
10. Bokeriya L.A., Podzolkov V.P., Glyantsev S.P., Kokshenev I.V. Operation of cavapulmonary anastomosis. Part 2. From the embodiment of the idea to its improvement. *Children's heart and vascular diseases*. 2005;5:7–13. (In Russian).
11. Demikhov V.P. *Organ transplantation: is it possible?* Moscow: Znanie Publ., 1959. (In Russian).