

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-4-124-131>

УДК 616.1

© Моргошия Т.Ш., 2022

Историческая статья

ХИРУРГИЯ «СУХОГО» СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ГИПОТЕРМИИ. ОТ ИСТОКОВ ДО СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА

*«Никогда не бывает больших дел без больших трудностей».
Мари Франсуа Аруе Вольтер*

Т.Ш. МОРГОШИЯ

Санкт-Петербургский поисково-спасательный отряд. Филиал ФГКУ «СЗРПСО МЧС России», 199106, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

В настоящей работе представлены основные достижения в нашей стране и за рубежом в разработке операций на «сухом» сердце. Отмечены заслуги видного отечественного хирурга профессора Н.Н. Теребинского. Анализируется тот факт, что в своей работе Н.Н. Теребинский применил аппарат «Автожектор», изобретенный физиологом-новатором и ученым С.С. Брюхоненко в 1924 г. Это замечательное открытие дало возможность хирургам производить под контролем зрения операции на перегородках и клапанах сердца с применением метода искусственного кровообращения. Показано, что общее охлаждение теплокровного организма с высокоразвитой системой терморегуляции переносится очень тяжело и при падении температуры до определенного уровня ведет к гибели животного и человека. Анализируются первые исследования по этому вопросу, которые в СССР принадлежали А.Н. Бакулеву, П.А. Куприянову, В.И. Бураковскому, И.Р. Петрову, Б.В. Петровскому, Г.А. Рябову. Показано, что П.А. Куприянов впервые в Советском Союзе (1955) выполнил операцию на «сухом» сердце под гипотермией, произведя удаление под контролем зрения фиброзного кольца при тетраде Фалло. В то время операции на «сухом» сердце под гипотермией представляли опасность для жизни пациентов и поэтому применялись в единичных кардиологических клиниках с осторожностью.

Ключевые слова: история кардиохирургии, «сухое» сердце, гипотермия, внутрисердечные операции под контролем зрения, искусственное кровообращение.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Моргошия Т.Ш. Хирургия «сухого» сердца в условиях гипотермии. От истоков до середины XX Века. *Московский хирургический журнал*, 2022. № 4. С. 124-131 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-4-124-131>

Вклад авторов: Моргошия Т.Ш. – подготовка к публикации, статистический анализ и подготовка к публикации.

SURGERY OF THE "DRY" HEART IN CONDITIONS OF HYPOTHERMIA. FROM THE ORIGINS TO THE MIDDLE OF THE XX CENTURY

TEMURI SH. MORGOSHIA

St. Petersburg Search and Rescue Squad. Branch of FGKU "NWRPSO EMERCOM of Russia", 199106, St. Petersburg, Russia

Abstract

This paper presents the main achievements in our country and abroad in the development of operations on the "dry" heart. The merits of a prominent Russian surgeon, Professor N.N. Terebinsky, were noted. The fact is analyzed that in his work N.N. Terebinsky used the "Autojector" device, invented by the physiologist-innovator and scientist S.S. Bryukhonenko in 1924. This remarkable discovery made it possible for surgeons to perform operations on the septa and heart valves using artificial blood circulation under the control of vision. It is shown that the general cooling of a warm-blooded organism with a highly developed thermoregulation system is very difficult to tolerate and, when the temperature drops to a certain level, leads to the death of an animal and a person. The first studies on this issue, which in the USSR belonged to A.N. Bakulev, P.A. Kupriyanov, V.I. Burakovsky, I.R. Petrov, B.V. Petrovsky, G.A. Ryabov, are analyzed. It is shown that P.A. Kupriyanov for the first time in the Soviet Union (1955) performed an operation on a "dry" heart under hypothermia, removing the fibrous ring under the control of vision with tetrad Fallot. At that time, operations on a "dry" heart under hypothermia posed a danger to the lives of patients and therefore were used in isolated cardiac clinics with caution.

Keywords: history of cardiac surgery, "dry" heart, S.S. Bryukhonenko, N.N. Terebinsky, S.I. Chechulin, P.A. Kupriyanov, A.A. Vishnevsky, A.N. Bakulev, B.V. Petrovsky, V.I. Burakovsky, hypothermia, intracardiac operations under the control of vision, artificial blood circulation.

Conflict of interests: none

For citation: T.Sh. Morgoshiia. Surgery of the "dry" heart in conditions of hypothermia. From the origins to the middle of the XX century. *Moscow Surgical Journal*, 2022, № 4, pp. 124–131 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-4-124-131>

Contribution of the authors: Morgoshiia T.SH – preparation for publication, statistical analysis and preparation for publication.

Одним из наиболее весомых достижений в современной клинической медицине следует признать открытие и разработку методов, позволяющих производить вмешательства внутри сердца под визуальным контролем на так называемом «сухом» сердце. Экспериментальные попытки оперировать под визуальным контролем на клапанах сердца предпринимались неоднократно. Метод исключения сердца из кровообращения путем пережатия полых вен, либо основания сердца для обескровливания его полостей был применен в эксперименте V. Haecker (1907), F. Sauerbruch (1907), G. Rehn (1907), S. Lawen et A. Sivers (1908, 1910), A. Carrel (1914), J. Tuffier (1914, 1921). По данным видного советского патофизиолога Иоакима Романовича Петрова (1893–1970) (рис. 1) почти все эти ученые отмечали, что допустимый срок исключения сердца из кровообращения не превышает 1,5–3,5 минуты, хотя были опубликованы редкие случаи выживания собак, перенесших пережатие полых вен в течение 9 минут [1]. Поэтому ни один из указанных авторов не смог доказать возможности производить внутрисердечные операции под контролем зрения, пользуясь методикой обескровливания сердца путем пережатия полых вен. Подопытные животные умирали, как правило, из-за наступающих во время остановки кровообращения необратимых морфологических изменений в центральной нервной системе, связанных с острым кислородным голоданием [1, 2].



Рис. 1. И.Р. Петров

Fig. 1. I.R. Petrov

Несомненно, что развитие медицинской науки в конце XIX – в начале XX столетия закономерно повысило интерес к хирургии и трансплантации различных органов, в том числе и такого «запретного» для операций органа, как сердце. Впрочем, уже тогда отечественные ученые и клиницисты своими работами помогли освещению многих вопросов хирургии сердца. Следует упомянуть имена Н.Н. Филиппова, изучавшего (1885–1886) в эксперименте возможность накладывания швов на сердце и пришедшего к оптимистическому выводу; А.Г. Подреза, предложившего (1897) оригинальный доступ к сердцу. В этом же году (1897) впервые в мире он произвел удаление инородного тела из стенки сердца и описал в 1898 г. результаты соответствующего рентгенологического исследования. Также отметим А.Р. Войнич-Сяножецкого, давшего (1897) анатомические обоснования операции вскрытия околосердечной сумки; Н.И. Напалкова, посвятившего ряд своих работ (1900, 1902) хирургии сердца. В 1905 г. Дерптский (Тарту, Эстония) профессор В.Г. Цеге фон Мантейфель (рис. 2) зашил огнестрельную рану левого желудочка сердца и, сделав миокардиотомию, извлек пулю из задней стенки правого желудочка [3].



Рис. 2. В.Г. Цеге фон Мантейфель

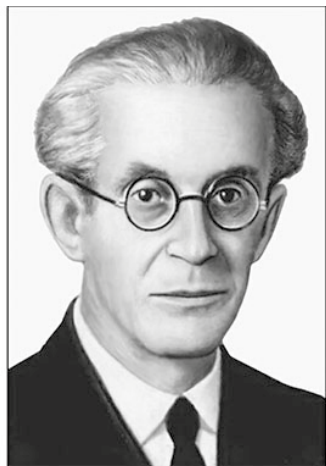
Fig. 2. V.G. Tsege von Manteuffel

На II Всесоюзном съезде патологов в сентябре 1925 г. а затем на II Всесоюзном съезде физиологов в Ленинграде 28 мая 1926 г. С.С. Брюхоненко и С.И. Чечулин (рис. 3) впервые публично продемонстрировали переживающую изолированную голову собаки, причем циркулировавшая в ней кровь окислялась

в изолированных легких нагнетаемым в них воздухом [4]. В докладе они сообщили, что «Автожектор» отличается наличием замкнутого круга искусственного кровообращения с автоматически и непрерывно регулируемым давлением (положительным для артерий и отрицательным для вен), регулируемые температурой и газообменом. В докладе подчеркивалась перспективность метода, в том числе возможность получить «полное замещение работы сердца за счет работы аппарата» [4].



Рис. 3. С.И. Чечулин
Fig. 3. S.I. Chechulin



С.С. Брюхоненко
S.S. Bryukhonenko

В конце 1926 г. и в начале 1927 г. С.С. Брюхоненко и Н.Н. Теребинский (рис. 4) провели ряд экспериментов с временной остановкой биологического сердца на несколько минут для выполнения манипуляций внутри него. При этом кровообращение в организме животного с выключенным сердцем обеспечивал «Автожектор» [5]. В результате этих опытов С.С. Брюхоненко сформулировал вывод в монографической статье, опубликованной им в 1928 году: «решение проблемы искусственного кровообращения ставит на очередь проблему хирургии сердца». По данным П.М. Богопольского и С.П. Глянцева [5] в то время об этом никто в мире еще не писал. Следует отметить, что после этих совместных опытов научные «пути» и интересы Сергея Сергеевича и Николая Наумовича разошлись. С.С. Брюхоненко занялся проблемой оживления организма, а Н.Н. Теребинский стал оперировать животных на сердце в условиях ИК, искусственно моделируя пороки сердца под визуальным контролем у собак и устраняя их при повторных вмешательствах [5].

Гениальная идея С.С. Брюхоненко о возможности оживления человека при помощи аппарата искусственного кровообращения и высказанная им мысль (1928) о проведении операции на сердце, опередили время. Но выйти за пределы его физиологической модели ему не удалось, в отличие от хирурга Н.Н. Теребинского, который реализовал на практике идею оперировать внутри сердца под контролем зрения [5, 6, 7]. Свою

работу по изучению открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам сердца в эксперименте Н.Н. Теребинский начал в лаборатории С.С. Брюхоненко в 1929 г. Проведя в течение 8 лет более 300 операций на собаках, Н.Н. Теребинский (рис. 5) пришел к интересным выводам, изложенным в монографии 1940 года («Материалы по изучению открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам сердца». Экспериментальное исследование) [6, 8].

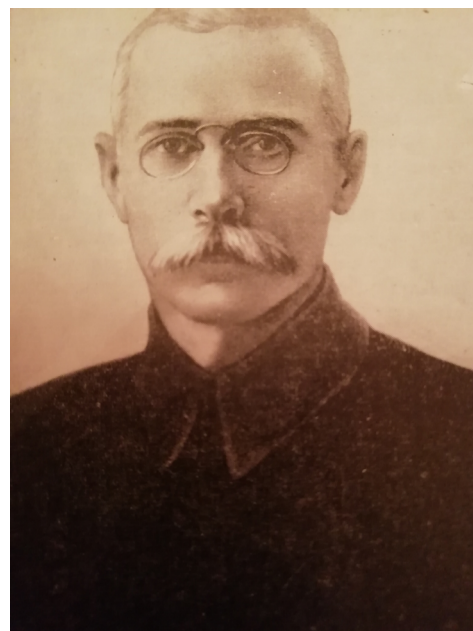


Рис. 4. Н.Н. Теребинский
Fig. 4. N.N. Terebinsky



Рис. 5. Н.Н. Теребинский оперирует собаку (справа на фото)
Fig. 5. N.N. Terebinsky operates on a dog (on the right in the photo)

Необходимо отметить, что три конкретных, замечательных по своему замыслу открытия положили начало современной хирургии «сухого» сердца.

Первое открытие сделано Н.Н. Теребинским, которое он опубликовал в 1930 г. Этот выдающийся хирург и новатор впервые в мире доказал в эксперименте возможность производить внутрисердечные операции под контролем «глаза» при выключенном из кровообращения сердце путем пережатия полых и непарной вен, используя при этом «Автожектор» Брюхоненко [9]. Тщательно изучив работы Г. Рена, Ф. Зауэрбруха и В. Гаккера (1907), предложивших методику пережатия полых вен для обескровливания полостей сердца, Н.Н. Теребинский впервые в мире показал выживания собак, перенесших операцию на клапанах сердца под контролем зрения при выключенном из кровообращения сердца. Николай Наумович доказал, что «необходимыми условиями возможности открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам является: а) выключение насосной работы сердца; б) поддержка на это время питания центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата сердца; в) борьба с воздушной эмболией, особенно при операциях на левом желудочке». В своей работе Н.Н. Теребинский применил «Автожектор», изобретенный физиологом и ученым С.С. Брюхоненко в 1928 г. Это второе важное открытие дало возможность хирургам в середине XX века производить под контролем зрения операции на перегородках и клапанах сердца с применением метода искусственного кровообращения [5, 6]. Таким образом, С.С. Брюхоненко и Н.Н. Теребинский в эксперименте доказали возможность: 1) искусственной перфузии всего организма собаки, в частности головного мозга, оксигенированной кровью; 2) выполнения внутрисердечных операций под контролем зрения с применением искусственного кровообращения. На фото (рис. 6) изображено знаменитое выступление Н.Н. Теребинского в прениях по поводу хирургии сердца в условиях ИК на XXVI Всесоюзном съезде хирургов (21 января 1955 г.).

Как уже отмечалось, в 1940 г. вышла в свет известная монография Н.Н. Теребинского «Материалы по изучению открытого доступа к атриовентрикулярным клапанам сердца» [8], обобщающая многолетний опыт автора по изучению проблемы внутрисердечной хирургии в эксперименте. В труде описаны технические аспекты использованного автором искусственного кровообращения аппаратом «Автожектор» Брюхоненко и выполненные вмешательства по моделированию и устранению пороков сердца у собак.

В конце монографии Н.Н. Теребинский писал:

«...Безусловно, смертельным исходом сопровождается воздушная эмболия коронарных сосудов при операциях на левом желудочке, поэтому необходимо тщательно удалять воздух из левого желудочка перед закрыванием его раны. В наших опытах это достигалось закрыванием раны левого

желудочка и завязыванием швов на ней под слоем физиологического раствора. Многообразие факторов, влияющих на деятельность сердца во время проводимой на нем операции, в каждом отдельном случае вызывает разнообразные ответные реакции сердца, не укладывающиеся в определенную схему...» [8].



Рис. 6. Н.Н. Теребинский (1-й справа) выступает в прениях на XXVI Всесоюзном съезде хирургов. С.С. Брюхоненко (1-й слева) (21 января 1955 г.)

Fig. 6. N.N. Terebinsky (1st from the right) speaks in the debate at the XXVI All-Union Congress of Surgeons. S.S. Bryukhonenko (1st from the left) (January 21, 1955)

Следует подчеркнуть, что ни в одной стране мира на тот момент не было подобной технологии. Как известно, в США первый аппарат ИК был сконструирован в 1937 году. Поэтому эксперименты Николая Наумовича Теребинского были первыми и не имели аналогов в мире [5]. В 1938–1940 годах Николай Наумович первым в мире показал, что хирургическое вмешательство под контролем зрения возможно на работающем сердце, обескровленном прекращением венозного возврата крови в него и в условиях ретроградной каротидно-коронарной перфузии [6, 10].

К сожалению, в 1941 г. началась Великая Отечественная война, которая задержала в нашей стране работу над хирургией сердечных пороков и отодвинула на «второй план». В 1946 г. был сконструирован серийный аппарат ИК, при помощи которого в 1953 г. впервые в мире стали оперировать на сердце под визуальным контролем [4]. По данным С.П. Глянцева [4] работы советских ученых С.С. Брюхоненко и Н.Н. Теребинского не оказали влияние на «американцев», так как в США в первой половине XX столетия были раз-

работаны свои аппараты ИК и методики операции внутри сердца [4, 5].

Третье выдающееся исследование, открывшее доступ хирургам к клапанам и перегородкам сердца, сделано в 1950 г. канадскими учеными W. Bigelow [11], A. Callaghan, D. Horps и независимо от них в 1951 г. Дж. Борема [12], Г. Вильдшутом, Л. Шмидтом, Б. Брокхайзенем. Ими было доказано в эксперименте на собаках, что гипотермия – искусственное охлаждение организма до 26–22 градусов – дает возможность выключить сердце из кровообращения не на 3–5 минут, как это было возможно при нормальной температуре тела, а на 15–20 минут [13]. Важно отметить, что В. Бигелоу и Дж. Борема исходили из многочисленных исследований, проведенных биологами, физиологами и хирургами (исследований, в которых много было сделано отечественными учеными – П.И. Бахметьевым и А.О. Вальтером, Н.В. Пучковым, С. Хорватом и Е.А. Карташевским, посвященных изучению влияния охлаждения на теплокровный организм) [14].

С первых же шагов экспериментаторы и хирурги столкнулись с рядом осложнений, специфичных именно для операций на сердце с применением метода выключения его из кровообращения под гипотермией; сложна была также оценка показаний к применению этого метода в клинике.

Исследования Бигелоу и Борема привлекли внимание широких кругов ученых. В. Cookson, E. Neptune, C. Bailey (1951) тщательно изучили в эксперименте осложнения, возникающие во время выключения сердца из кровообращения под гипотермией, их характер, профилактику и методы борьбы с ними [14].

2 сентября 1952 г. (70 лет тому назад) было впервые произведено F. Lewis et E. Taufic восстановление дефекта межпредсердной перегородки под контролем зрения на «сухом» сердце под гипотермией [13].

Напомним, что предложено было много различных методов охлаждения. Наиболее широкое применение на тот момент в клинической практике получили два метода. При первом из них больного погружали в ванну, наполненную холодной водой. Этот метод был предложен Н. Swan и его сотрудниками в 1953 г., а в СССР разработан в клинике, руководимой проф. П.А. Куприяновым (1954). Охлаждение путем погружения больных в ванну с холодной водой применялся в Институте грудной хирургии АМН СССР, Институте хирургии имени А.В. Вишневского АМН СССР, клиниках, руководимых В.И. Казанским, Б.В. Петровским, Ф.Г. Угловым [13].

Другой метод – охлаждение с помощью специальных резиновых одеял (костюма), состоящих из двух слоев, между которыми циркулировала холодная жидкость (вода, спирт), – был предложен Мак Квистом и В. Бигелоу с сотрудниками. Последний метод применяли Ф. Льюис и Е. Тауфик, А. Дольотти и др. В конце 50-х годов XX века в Институте грудной хирургии АМН СССР охлаждение и согревание

производили воздухом при помощи аппарата «Гипотерм». Также следует отметить, что не получили значительного развития такие сложные методы, как, например, охлаждение с помощью промывания желудка или плевральной полости холодной водой либо непосредственно крови, отведенной с помощью змеевика, погруженного в лед (E. Delorme, 1952; R. Brock, 1956; K. Ross, 1956; C. Bernard, 1956). Обязательным условием при проведении гипотермии являлось применение кураре либо курареподобных веществ. Еще в 1914 г. J. Krogh доказал, что введение кураре позволяет настолько блокировать реакцию организма на падение температуры тела, что животное можно безбоязненно охладить, а затем согреть. В то время почти все хирурги, применяющие в своей практике гипотермию, пришли к единому мнению, что течение ее «в значительной степени определяется правильным проведением анестезии» (П.А. Куприянов, 1959) [14].

Отметим также, что в Денвере (США) Н. Swan, I. Zeawin, G. Blount, R. Virtue провели исследование, посвященное рассматриваемой проблеме. В 1954 – 1955 гг. они опубликовали достаточно обширный материал по хирургическому лечению врожденных пороков сердца с применением метода выключения сердца из кровообращения под гипотермией. Этими авторами в 1954 г. была описана операция устранения клапанного стеноза легочной артерии под контролем зрения при выключенном из кровотока сердце.

Попытки в эксперименте осуществить операцию под контролем зрения на клапанах аорты были предприняты более 100 лет тому назад. Напомним, что еще в 1914 г. Carrel описал разработанную им операцию подхода к клапанам аорты через ее стенку при выключенном из кровообращения сердце.

E. Clowes et S. Neville (1955), проведя аналогичную работу в эксперименте, пользуясь гипотермией, применили этот метод в клинике. 17 ноября 1955 г. ими была произведена первая в мире успешная операция вальвулотомии при клапанном стенозе аорты, выполненная под контролем зрения на выключенном из кровотока сердце под гипотермией.

В 1956 г. Н. Swan, A. Allan et R. Kortz и одновременно с ними F. Lewis, Norman, Niazi, Benjamin сообщили об аналогичных, успешно произведенных вмешательствах у больных, как с врожденными, так и с приобретенными стенозами аорты. До 1959 г. (год смерти Н.Н. Теребинского) в литературе было описано около 100 операций на клапанах аорты под контролем зрения на выключенном из кровотока сердце [13].

Первые исследования, посвященные рассматриваемому вопросу, в нашей стране принадлежали А.Н. Бакулеву (рис. 7), П.А. Куприянову (рис. 8), В.И. Бураковскому (рис. 9), Е.В. Гублеру и Г.А. Акимову, И.Р. Петрову с сотрудниками, П.М. Старкову с сотрудниками, Б.В. Петровскому (рис. 10) с сотрудниками, С.В. Рынейскому и Г.А. Рябову (1954 – 1956) [15].



Рис. 7. А.Н. Бакулев
Fig. 7. A.N. Bakulev

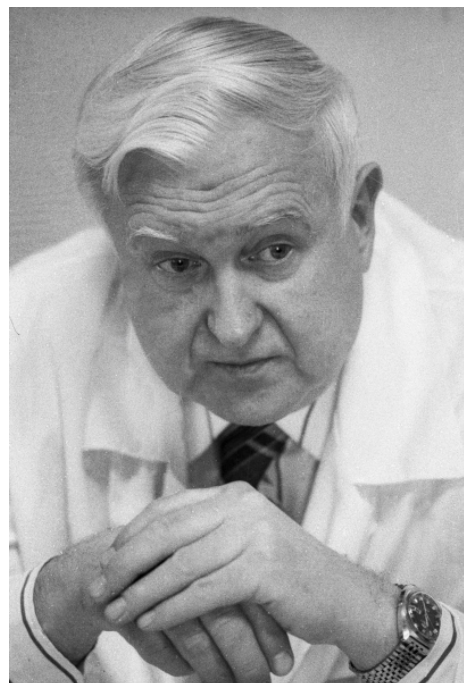


Рис. 9. В.И. Бураковский
Fig. 9. V.I. Burakovsky



Рис. 8. П.А. Куприянов
Fig. 8. P.A. Kupriyanov



Рис. 10. Б.В. Петровский
Fig. 10. B.V. Petrovsky

Выдающийся отечественный хирург, генерал-лейтенант медицинской службы профессор П.А. Куприянов впервые в СССР в 1955 г. выполнил операцию на «сухом» сердце под гипотермией, произведя удаление под контролем зрения фиброзного кольца, обуславливающего сужение выводного тракта правого желудочка у больной с тетрадой Фалло. К сожалению, пациентка умерла на 8-ой день после вмешательства.

В последующие годы благодаря большому количеству исследований проблема гипотермии в значительной степени была разрешена. Менее опасными стали такие осложнения, как фибрилляция желудочков сердца, остановка сердца в диастоле, шок и др. Хирурги разработали методы профилактики этих осложнений, научились бороться с ними. В значительной степени снизилась летальность во время и после операции на «сухом» сердце. Например, из 40 больных, описанных в 1957 г. E. Bedford и соавторами, умер лишь один. Из 57 пациентов с дефектами межпредсердной перегородки, оперированных Н. Swan с сотрудниками, умер также один больной.

К сожалению, трудность проблемы, недостаточные знания анестезиологии, патофизиологии кровообращения и многих других смежных дисциплин объясняют столь медленное внедрение этого метода в клиническую практику.

Так, 4 апреля 1958 г. (через 3 года после операции П.А. Куприянова) впервые успешно был использован в СССР аппарат ИК «АИК-57» (создан в 1957 г.) профессором А.А. Вишневым (рис. 11) в клинической практике при операции внутри сердца [15, 16]. Он с успехом ушил под контролем зрения дефект межпредсердной перегородки. Вслед за ним аналогичную операцию успешно выполнили П.А. Куприянов, Б.В. Петровский, В.И. Бураковский.



Рис. 11. А.А. Вишневский
Fig. 11. A.A. Vishnevsky

27 ноября 1958 г. В.И. Бураковским был оперирован больной, с применением методики выключения сердца из кровообращения под гипотермией, с изолированным клапанным стенозом легочной артерии, а 16 января 1959 г. – с клапанным стенозом аорты [13]. Оба пациента выздоровели и демонстрировались на заседании Хирургического общества Москвы и Московской области.

В начале 60-х годов XX столетия метод выключения сердца из кровообращения под гипотермией применялся при хирургическом лечении врожденных пороков многими хирургами, как отечественными (П.А. Куприянов, А.А. Вишневский, Б.В. Петровский, Г.М. Соловьев, Ф.Г. Углов), так и зарубежными (H. Swan, W. Bigelow, F. Lewis, E. Derra и др.) [3].

Однако этот метод на тот момент был еще недостаточно изучен. Много неясного таили в себе гипотермия, патофизиология кровообращения, процессы метаболизма в миокарде и головном мозге. Операции на «сухом» сердце под гипотермией еще представляли опасность для жизни пациентов, и лишь в единичных кардиологических клиниках при условии тщательного подбора больных к операции и разработки всех мельчайших деталей последней были достигнуты значительные успехи.

Резюмируя, отметим, что отечественные ученые такого масштаба вселяют в нас особую гордость за советскую медицинскую науку, являются ярким примером доблестного и преданного служения Отечеству и гуманизму.

Список литературы:

1. Петров И.Р. Кислородное голодание головного мозга. Л., 1949. 211 с.
2. Филатов А. Н. Жизнь и научная деятельность И.Р. Петрова (К 80-летию со дня рождения). *Вестн. хир.*, 1974. № 3(12). С. 107–111.
3. Мирский М.Б. *Хирургия от древности до современности. Очерки истории*. М.: Наука, 2000. 798 с.
4. Глянцев С.П. Феномен гениальности: К вопросу о возникновении и развитии идеи искусственного кровообращения. *Философская школа*, 2019. № 9. С. 78–86.
5. 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 атрио-вентрикулярным клапанам сердца»). *Клин. и эксперимент. хир. Журн. им. акад. Б.В. Петровского*, 2015. № 3. С. 5–17.
6. Жанетова М.М. 140 лет со дня рождения профессора Николая Наумовича Теребинского. *Вестник оперативной хирургии и топографической анатомии*, 2020. Т. 1. № 1 (1). С. 14–19.
7. Маят В.С. Николай Наумович Теребинский (К 95-летию со дня рождения). *Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова*, 1975. № 2. С. 147–148.
8. Теребинский Н.Н. *Материалы по изучению открытого доступа к атрио-вентрикулярным клапанам сердца. Экспериментальное исследование*. М.: Медгиз, 1940. 88 с.
9. Теребинский Н.Н. Об экспериментальном воспроизведении пороков клапанов сердца. Докл. АН СССР, 1930. сер. А, № 22. С. 601.
10. Теребинский Н.Н. Возможность применения полного искусственного кровообращения при экспериментальных внутрисердечных операциях. *Хирургия*, 1950. № 1. С. 8–11.
11. Bigelow W.G., Callaghan J.C., Hopps J.A. General hypothermia for experimental intracardiac surgery. *Ann. Surg.*, 1950, № 132, pp. 531.

12. Boerema J., Wildschut A., Schmidt W.G.H. Experimental researches into hypothermia as an aid in the surgery of the heart. *Arch. Chir. Neederlandicum*, 1951, T. 111, № 1, pp. 25–54.

13. Бураковский В.И., Муравьев М.В. и др. Операция на «сухом» сердце под гипотермией в хирургии врожденных пороков сердца. *Грудная хирургия*, 1961. № 3. С. 15–19.

14. Бураковский В.И., Гублер Е.В. *Выключение сердца из кровообращения под общим охлаждением в эксперименте*. Труды XXVI съезда хирургов. М., 1956. 177 с.

15. Левит В.С. *Краткие очерки истории Советской хирургии*. М.: Медгиз, 1960. 200 с.

16. Моргошия Т.Ш., Сергеева Г.П. Развитие отечественной хирургии сердца и крупных сосудов в первой половине XX столетия. *Ангиология и сосудистая хирургия*, 2020. Т. 26. № 4. С. 184 – 191.

Reference:

1. Petrov I.R. *Oxygen starvation of the brain*. L., 1949, 211 p. (In Russ.)
2. Filatov A.N. The life and scientific activity of I.R. Petrov (To the 80th anniversary of his birth). *Bulletin of Surgery*, 1974, № 3(12), pp. 107–111. (In Russ.)

3. Mirsky M.B. *Surgery from antiquity to modernity. Essays on history*. Moscow: Nauka, 2000, 798 p. (In Russ.)

4. Glyantsev S.P. The phenomenon of genius: On the question of the origin and development of the idea of artificial blood circulation. *Philosophical School*, 2019, № 9, pp. 78–86. (In Russ.)

5. Bogopolsky P.M., Glossev S.P. Nikolay Naumovich Terebinsky and his contribution to heart surgery (to the 75th anniversary of the publication of the monograph “Materials on the study of open access to atrioventricular heart valves”). *Wedge. and experiment. hir. Journal named after Academician B.V. Petrovsky*, 2015, № 3, pp. 5–17. (In Russ.)

6. Zhanetova M.M. 140 years since the birth of Professor Nikolai Naumovich Terebinsky. *Bulletin of Operative Surgery and Topographic Anatomy*, 2020, Vol. 1, № 1 (1), pp. 14–19. (In Russ.)

7. Mayat V.S. Nikolay Naumovich Terebinsky (To the 95th anniversary of his birth). *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov*, 1975, № 2, pp. 147–148. (In Russ.)

8. Terebinsky N.N. *Materials on the study of open access to atrioventricular heart valves. Experimental research*. M.: Medgiz, 1940, 88 p. (In Russ.)

9. Terebinsky N.N. *On experimental reproduction of heart valve defects*. Dokl. USSR Academy OF Sciences, 1930, ser. A, № 22, pp. 601. (In Russ.)

10. Terebinsky N.N. The possibility of using full artificial blood circulation in experimental intracardiac operations. *Surgery*, 1950, №. 1, pp. 8–11. (In Russ.)

11. Bigelow W.G., Callaghan J.C., Hopps J.A. General hypothermia for experimental intracardiac surgery. *Ann. Surg.*, 1950, № 132, pp. 531.

12. Boerema J., Wildschut A., Schmidt W.G.H. Experimental research into hypothermia as an aid in the surgery of the heart. *Arch. Chir. Neederlandicum*, 1951, vol. 111, № 1, pp. 25–54.

13. Burakovsky V.I., Muravyev M.V. et al. Surgery on a “dry” heart under hypothermia in the surgery of congenital heart defects. *Thoracic surgery*, 1961, № 3, pp. 15–19. (In Russ.)

14. Burakovsky V.I., Gubler E.V. *Switching off the heart from circulation under general cooling in an experiment*. Proceedings of the XXVI Congress of Surgeons. M., 1956, 177 p. (In Russ.)

15. Levit V.S. *Brief essays on the history of Soviet surgery*. M.: Medgiz, 1960, 200 p. (In Russ.)

16. Morgoshiia T.Sh., Sergeeva G.P. The development of domestic surgery of the heart and large vessels in the first half of the XX century. *Angiology and Vascular Surgery*, 2020. vol. 26. № 4, pp. 184–191. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Моргошия Темури Шахроевич – к.м.н., врач-хирург «СЗРПСО МЧС России». 199106, Шкиперский проток 12 А, Санкт-Петербург, Россия. E- mail: temom1972@mail.ru ORCID: 0000-0003-3838-177X.

Information about the authors:

Morgoshiia Temuri Shakroevich – Candidate of Medical Sciences, surgeon of the “NWRPSO of the Ministry of Emergency Situations of Russia”. 199106, Skipper’s bayou 12 A., St. Petersburg, Russia. E- mail: temom1972@mail.ru ORCID:0000-0003-38-177 X.