

Переливание крови: начало

Е. А. Никитина^{✉1, 2}

¹ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
191186, Россия, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48

² Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, 199034, Россия, Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 8

Сведения об авторе

Екатерина Александровна
Никитина, SPIN-код: 7844-8621,
Scopus AuthorID: 56603106300,
ORCID: 0000-0003-1897-8392,
e-mail: 21074@mail.ru

Для цитирования:

Никитина, Е. А. (2020) Переливание
крови: начало. *Интегративная
физиология*, т. 1, № 3, с. 169–180.
DOI: 10.33910/2687-1270-2020-1-3-
169-180

Получена 23 февраля 2020; прошла
рецензирование 11 марта 2020;
принята 11 марта 2020.

Права: © Автор (2020).

Опубликовано Российским
государственным педагогическим
университетом им. А. И. Герцена.
Открытый доступ на условиях
лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. Переливание крови, то есть перенос крови из кровотока одного человека другому в терапевтических целях, возникло относительно недавно. Однако история переливания крови начинается еще в древнейшие времена. Ранняя история использования крови в лечебных целях связана с приданием ей мистических свойств. Кровопускание широко практиковалось с IV века до н. э. и было основано на предположении Гиппократата, что болезнь может быть вызвана дисбалансом между четырьмя основными жидкостями тела. Хотя в Античности и Средневековье известно несколько описаний «переливаний крови», но путь к практическим попыткам гемотрансфузии проложила теория кровообращения Уильяма Гарвея (1628 г.) и работы Кристофера Рена и Роберта Бойля. Первое переливание крови от животного животному осуществил Ричард Лоуэр в 1665 г., в то время как Жан Батист Дени в 1667 г. провел первое переливание крови от животных человеку. Одновременно с работами Ричарда Лоуэра в Англии и Жана Батиста Дени во Франции, подобные эксперименты проводили и в других странах. Практическое переливание крови во многих случаях являлось следствием развития других наук. В этом обзоре кратко изложены основные аспекты ранней истории переливания крови.

Ключевые слова: кровообращение, переливание крови, история физиологии, Уильям Гарвей, Ричард Лоуэр, Жан Батист Дени.

Blood transfusion: The beginning

E. A. Nikitina^{✉1, 2}

¹ Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika River Emb., Saint Petersburg 191186, Russia

² Pavlov Institute of Physiology, Russian Academy of Sciences, 6 Makarova Emb.,
Saint Petersburg 199034, Russia

Abstract. Blood transfusion, that is the transference of blood from the circulation of one individual to that of another for practical therapeutic purposes, is of relatively recent origin. However, the history of blood transfusion dates back to ancient times. The early history of the use of blood for medical purposes is associated with mystical properties attached to it in those days. Blood-letting has been widely practiced since the 4th century BC and was based on Hippocrates' precept that illnesses originated in an imbalance of the four humors that constitute living matter. Although there are a number of descriptions of "blood infusion" in Antiquity and the Middle Ages, it was the publication of the discovery of the circulation of blood in 1628 by William Harvey and the work of Christopher Wren and Robert Boyle that paved the way to the possible practical attempts at actual blood transfusion.

Author

Ekaterina A. Nikitina, SPIN: 7844-8621, Scopus AuthorID: 56603106300, ORCID: 0000-0003-1897-8392, e-mail: 21074@mail.ru

For citation: Nikitina, E. A. (2020) Blood transfusion: The beginning. *Integrative Physiology*, vol. 1, no. 3, pp. 169–180. DOI: 10.33910/2687-1270-2020-1-3-169-180

Received 23 February 2020; reviewed 11 March 2020; accepted 11 March 2020.

Copyright: © The Author (2020). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

The first blood transfusion from an animal to an animal was performed by Richard Lower in 1665, while Jean Baptiste Denis in 1667 carried out the first blood transfusion from animals to humans. At the same time similar experiments were carried out in other countries. Practical blood transfusion in many instances was the consequence of developments in other sciences. This review summarises some of the major aspects relating to the early history of blood transfusion.

Keywords: circulation, blood transfusion, history of physiology, William Harvey, Richard Lower, Jean-Baptiste Denis.

От античности до Уильяма Гарвея

История переливания крови своими корнями уходит вглубь веков. Люди издавна оценили значение крови для жизнедеятельности организма, и первые мысли о применении крови с лечебной целью появились задолго до нашей эры. В древности в крови видели источник жизненной силы и с ее помощью искали исцеления от тяжелых болезней. Значительная кровопотеря служила причиной смерти, что неоднократно подтверждалось в ходе войн и стихийных бедствий. Все это способствовало возникновению идеи о перемещении крови из одного организма в другой (Никитина 2012).

Имеются сведения об использовании крови в ритуалах различных культур как источника жизненной силы. Есть упоминания, что еще во время древнеегипетских войн за войсками гнали стада баранов для использования их крови при лечении раненых воинов. В древности были попытки использовать кровь для лечения различных заболеваний. Применяемая для лечения кровь употреблялась внутрь. Древние норвежцы пили кровь тюленей и китов как лекарство от эпилепсии и цинги (Leaoyd 2012).

Кровопускание с помощью игл для освобождения от злых духов описано в китайских медицинских текстах IV века до н. э. Использование кровопускания в медицине независимо появляется в разных культурах по всему миру (Schmidt, Ness 2006).

Аристотель (384–322 до н. э.) считал, что сердце является центром физиологического механизма, местом души и источником всех кровеносных сосудов (Aird 2011). Гиппократ (460–370 до н. э.) полагал, что тело состоит из четырех жидкостей (черная желчь, желтая желчь, мокрота и кровь),

а здоровье связано с балансом этих жидкостей. В случае болезни врач должен устранить дисбаланс тканевых жидкостей, в том числе путем кровопускания (Yarjakis 2009). Кровопускания и диета влияют также и на характер.

Все это нашло отражение и в классических литературных произведениях. Одиссей у Гомера давал пить кровь теням подземного царства, чтобы вернуть им речь и сознание. Мифы Гомера и медицину Гиппократа объединяет представление о жизненной силе крови. В обоих случаях кровь — точка жизненного пересечения между внешней средой и внутренней личностью (Pelis 1997).

Подобные примеры приводит и Публий Овидий (43 до н. э. — 17/18 н. э.) в 15-томном каталоге греческой и римской мифологии «Метаморфозы». В 7 книге Овидий описывает, как Медея, жена Ясона, омолодила своего свекра Эсона, влив в его вены эликсир (Leaoyd 2012). После того как Медее удалось вернуть молодость Эсону, она решила, составив коварный план, отомстить старому Пелию за то, что он обманул Ясона. Она убеждает дочерей Пелия убить своего отца, чтобы омолодить его (рис. 1).

Римский философ Плиний старший (23–79) в книге «*Naturae Historiae*» описывает, как зрители бросались на арену пить кровь умирающих гладиаторов, желая получить их храбрость (Leaoyd 2012).

Гален (129 (131) — ок. 200) советовал пить кровь собак как лекарство от бешенства (Leaoyd 2012). Он на основе обнаружения на трупах недоношенных младенцев овального отверстия в межжелудочковой перегородке, а также отсутствия крови в левом сердце и артериях (следствие острой смерти животных и гладиаторов) создал по существу первую в истории науки концепцию



Рис. 1. Медея убеждает дочерей Пелия убить его. Гравюра Антонио Темпеста для серии «Метаморфозы» Овидия, л. 65. Амстердам, 1606 (URL: <https://collections.lacma.org/node/234482>)
Fig. 1. Medea Urging the Daughters of King Pelias to Murder their Father. Antonio Tempesta's etching for Ovid's "The Metamorphoses", plate 65. Amsterdam, 1606 (available at: <https://collections.lacma.org/node/234482>)

о движении крови. Согласно этой концепции, центр кровообращения — печень, ею вырабатывается кровь из материала, всасывающегося после приема пищи (хилус). Из печени кровь попадает в правое сердце, из которого разносится по всему телу и поглощается тканями. Небольшая часть крови через межжелудочковую перегородку попадает в левое сердце для питания «пневмы», наполняющей артерии. Как такое движение крови было отнесено к теории питания (Aird 2011).

После падения Римской империи длительный период времени практически не происходило приобретения нового знания посредством экспериментирования. На протяжении всего Средневековья считалось, что физические и психические заболевания есть результат «плохих соков» или ядов в крови, удаление которых излечит пациента. Это достигалось путем кровопусканий, которые широко практиковались в то время, что отражено, в частности, в «Книге Пиявки», написанной в X веке на англо-саксонском языке. Центрами здравоохранения по всей Европе становятся монастыри, где осуществляли кровопускания, удаление зубов и мелкие операции (Schmidt, Ness 2006).

В XII веке, впервые начиная с Античности, вскрытие животных было возрождено в Салерно. Вскрытие человеческих тел возобновляется в конце XIII века в Болонском университете. Следующие два века цель вскрытий состояла

не в том, чтобы проводить исследования, а скорее в изучении и преподавании работ Галена. В 1400-х гг. Ренессанс в Италии провозгласил начало новой эры в истории естественных наук (Aird 2011).

История переливания крови в эти годы также крайне бедна на события и факты. Есть лишь разрозненные и не всегда достоверные упоминания о единичных попытках в этом направлении. Итальянский историк Паскуале Виллари (1827–1917) описывает необычный факт о «переливании» крови, произведенном папе Иннокентию VIII для лечения и омоложения (1492 г.) (Sturgis 1942). Состояние здоровья папы Иннокентия VIII (1432–1492) в последние годы жизни было крайне тяжелым, в 1488 г. он перенес инсульт. Врач Авраам Мейр перелил Папе Римскому кровь трех мальчиков десяти лет. Этот эксперимент был повторен трижды, но закончился печально: дети погибли от кровопотери, а Папа 25 июля 1492 г. скончался от болезни и старости (Lindeboom 1954).

Возрождение экспериментальных изысканий в 1500-х гг. привело к тому, что исследователи вплотную приблизились к переливанию крови. Упоминание о переливании крови имеется в трудах А. Либавия (1540–1616), опубликованных в 1615 г., где он описывает процедуру переливания крови с помощью серебряной канюли от артерии к артерии, но не утверждает, что проводил ее (Chandler et al. 2012; Learoyd 2012). Подобные эксперименты также приписывают итальянскому врачу Дж. Кардано (1501–1576), однако нет документированных подтверждающих данных.

Уильям Гарвей — создатель теории кровообращения и роль его идей

Идеи о циркуляции крови высказывались и до Гарвея. Арабский врач Ибн ан-Нафис (1213–1288) описал легочный кровоток, а также капиллярное и коронарное кровообращение в книге «Комментарий к анатомии» (1242), содержащей много анатомических открытий. Он писал, что кровь из правой камеры сердца должна прибыть в левую камеру, проходя через легкие, где она смешивается с воздухом. Это открытие опровергло теорию Галена, но в Европе его труды были практически неизвестны (Learoyd 2012).

Мысль о циркуляции крови в организме высказывал и испанский врач Мигель Сервет (1511–1553), который в 1553 г. выдвинул идею о существовании малого круга кровообращения. Его книга «Christianismi Restitutio» была уничтожена, а сам он признан еретиком и сожжен на костре инквизиции (Aird 2011).

Итальянский хирург Маттео Реальдо Коломбо (1516–1559), ученик Везалия, также предложил теорию о малом круге кровообращения (Eknoyan, De Santo 1997), что отражено в блистательной книге «De Re Anatomica», опубликованной в 1559 г. уже после его смерти. Эта книга была переведена на английский язык в 1578 г. и на немецкий в 1609 г., широко использовалась в качестве учебника по анатомии (рис. 2). Сам Коломбо был приглашен Козимо Медичи преподавать в Пизанском университете. Наблюдения Коломбо впоследствии были оценены Гарвеем.

Но, в отличие от своих предшественников, Гарвей впервые сформулировал теорию кровообращения и привел ее экспериментальные доказательства. И новый этап в истории переливания крови связан именно с открытием Уильямом Гарвеем (1578–1657) двух кругов кровообращения. Во времена Гарвея в Англии было мало возможностей для изучения медицины. Преподавание в лондонском Колледже врачей сводилось к обучению основам анатомии и простейшим хирургическим процедурам. Поэтому неудивительно, что некоторые из наиболее предприимчивых молодых людей отправлялись в медицинские школы на континенте,



Рис. 2. Титульная страница «De Re Anatomica» (Eknoyan, De Santo 1997)

Fig. 2. Title page of “De Re Anatomica” (Eknoyan, De Santo 1997)

во Франции или Италии. Андро Скотт, хирург Джеймса VI, был в Париже вместе с Питером Лоу за несколько лет до того, как Гарвей отправился в Италию. В конце XVI века французская и итальянская школы оказались на пике своей славы. Париж, Рим и Падуя славились преподаванием анатомии. Наибольшую известность Падуе принес Везалий и его преемники. Именно в Падую в 1597 г. в возрасте девятнадцати лет отправился учиться Гарвей. Четыре года, проведенные в Падуе, и обучение у Джироламо Фабрицио д’Аквапенденте оказали решающее влияние на формирование взглядов Уильяма Гарвея. В 1602 г. он возвращается в Лондон, где уделяет очень много времени экспериментам на животных, которые в конечном итоге подтвердили правильность его теорий. Когда Гарвей был избран лектором Ламлианских чтений в 1615 г. в возрасте тридцати шести лет, он стал сразу самым влиятельным учителем анатомии своего времени. Именно на одной из ранних лекций в 1616 г. он впервые упомянул о своих представлениях о циркуляции крови (Graham 1953).

В 1628 г. он публикует 72-страничную книгу «Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus» («Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных»), где окончательно отверг «приливно-отливную» схему движения крови Галена и описал замкнутую систему кровообращения с ее малым и большим кругом (рис. 3).

В предисловии к русскому переводу произведения английского ученого выдающийся физиолог Иван Петрович Павлов написал: «Труд Гарвея не только редкой ценности плод его ума, но и подвиг его смелости и самоотвержения». Он говорил, что Гарвей своим доказательством кровообращения заложил фундамент нового направления науки — физиологии животных.

С этого момента благодаря правильному пониманию принципов движения крови в живом организме вливание лечебных растворов и переливание крови получило анатомо-физиологическое обоснование (Ribatti 2009). В 1628 г. Джованни Колле, профессор Университета Падуи писал о переливании крови как возможном методе продления жизни, хотя нет никаких доказательств, что он пытался сделать переливание на практике (Maluf 1954).

Френсис Поттер (1594–1678), бывший викарием Килмартона в Сомерсете, в 1639 г. высказал мысль о переливании крови от одного человека другому для лечения. В декабре 1652 г. Поттер в письме Джону Обери описывает процедуру переливания крови двум курицам:



Рис. 3. Титульная страница «Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus» (по: Auffray, Noble 2009)

Fig. 3. Title page of “Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus” (Auffray, Noble 2009)

«Я пока разочарован (но это результат моей собственной неопытности, так как я никогда не делал этого ранее), не получается, хотя я много раз пытался рассечь вену. Я приготовил небольшой прозрачный сосуд из зоба, прикрепил трубку из слоновой кости к шее одной из них [куриц] и поместил ее в вену нижнего сустава ноги, и все же я не могу получить больше 2–3 капель крови» (Leaoyd 2012).

Поттер сообщал о нескольких модификациях своего аппарата для переливания, но нет письменных доказательств, что он действительно использовал аппарат на практике.

В 1654 г. врач Франческо Фолли (1624–1685) из местечка Поппи в Италии предложил герцогу Тосканскому Фердинанду II производить переливание крови с помощью серебряных или золотых канюль. Идея не впечатлила герцога, и вскоре после этого Фолли был удален в маленький городок Ситернэл вне герцогских областей, где вел столь изолированную жизнь, что даже не знал о фактах переливания крови Лоуэром в Англии и Дени во Франции. Однако в 1680 г. Фолли внезапно предъявляет права на приоритет как первооткрыватель переливания крови.

Фолли не имел намерения лечить заболевания переливанием. Его метод был разработан для омоложения пожилых людей. Он выдвинул идею «обменного переливания», при котором вся кровь в теле реципиента постепенно заменялась бы кровью 20 молодых доноров путем ежедневных переливаний. Но экспериментально Фолли никогда переливания не производил, его идеи были исключительно умозрительными. Несомненной заслугой Фолли является описание аппарата, с помощью которого прямое переливание крови могло быть выполнено. Он изображает канюлю из золота или серебра, введенную в локтевую вену реципиента и соединенную с трубкой из кишечника кошки, собаки или зайца либо из артерии козы. На другом конце трубка соединяется с маленьким костяным рас-трубом, присоединенном к руке донора таким способом, чтобы в него поступала кровь из надреза вены. Фолли указывал на необходимость избегать попадания воздуха и предлагал способствовать продвижению крови по трубке проталкиванием пальцами. Кроме того, он говорил о преимуществе внутривенного введения лекарств по сравнению с пероральным. В этой связи совершенно заслуженным выглядит тот факт, что в 1936 г. участники I Международного конгресса по переливанию крови отдали должное идеям Фолли и прикрепили мемориальную доску на доме в Казентино, где он родился (Gilder 1954).

В 1658 г. монах-бенедиктинец Роберт де Габец описал так называемое «общение» крови, под которым он понимал «эффективное прохождение крови здорового человека или другого животного по венам слабого или больного человека» и утверждал, что 7 годами ранее монах Элой Пичо сконструировал для этой цели аппарат из двух маленьких серебряных трубок.

Самые ранние инъекции в кровотоки приписывают немцу Георгу фон Варендорфу, который в 1642 г. для лечения больных охотничьих собак впрыскивал в их вены вино, используя для этого мелкие кости птиц (Maluf 1954). Также имеются сведения, что в Германии в 1664 г. Иоганн Даниель Майор (1634–1693) применял лекарства внутривенно, а возможно, и осуществлял переливание крови, используя серебряный цилиндр с канюлей (Maluf 1954).

Восторженно встретили учение Гарвея в Англии участники так называемого «Оксфордского экспериментального философского клуба». В эту исследовательскую группу, которой руководил Роберт Бойль (1627–1691), входили Ричард Лоуэр (1631–1691), Томас Уиллис (1621–1675),

Уильям Петти (1623–1687), Кристофер Рэн (1632–1723), Джон Локк (1632–1704), Джон Мейоу (1643–1679), Роберт Гук (1635–1703) и многие другие. Участники клуба в своих экспериментах стремились к дальнейшему развитию теории кровообращения. А с 1656 г. основным объектом их исследований стала кровь.

В этот период в активе «Оксфордского клуба» уже были первые в мире документированные внутривенные вливания, выполненные Кристофером Реном (Weaver 1923). Диапазон его интересов был феноменально широк. Записки Королевского научного общества свидетельствуют, что научная работа Рена включала труды по механике, архитектуре, инженерному делу, астрономии, оптике, метеорологии, микроскопии, медицине и анатомии. Большое влияние на формирование его естественно-научных взглядов оказала теория кровообращения Гарвея. Циркуляция крови привлекала внимание Кристофера Рена на протяжении всей жизни. Около 1656 г. он начал проводить эксперименты по внутривенным введениям собакам настойки опия, пива, вина, эля, молока и т. д. Изобретение Реном внутривенной терапии имело колоссальное значение для хирургической практики. В письме сэру Уильяму Петти Рен дает краткое описание своих экспериментов, подчеркивая их клиническое значение. Он пишет: «Самый значительный эксперимент, проделанный мной в последнее время, таков: я влил вино и эль в кровоток живой собаки, в вену, достаточно много, пока она не стала крайне пьяна; но вскоре после этого они вышли с мочой. Слишком долго рассказывать о последствиях опиума, который я вводил таким же образом. Я стремлюсь к продолжению этого эксперимента, который прольет свет на теорию и практику врачевания» (Gibson 1970).

В качестве инъекционной иглы К. Рен использовал птичье перо, а вместо шприца пузыри рыб и животных (Weaver 1923). Таким образом, знаменитого английского архитектора Кристофера Рена можно причислить к основоположникам современной инфузионной терапии и внутривенного наркоза (Gibson 1970).

Первые эксперименты по переливанию крови

Первое официально зарегистрированное переливание крови животным осуществлено англичанином Ричардом Лоуэром. С начала 1662 г. он приступил к участию в экспериментах по внутривенным вливаниям, адаптировав технику проведения эксперимента Кристофера

Рена. Он работал совместно с Томасом Уиллисом. Вскоре у Лоуэра родилась идея: перелить кровь от одного живого организма другому, о чем впервые упоминается в его письме Роберту Бойлю в июне 1664 г. Лоуэр изначально планировал провести два разных эксперимента. Суть одного эксперимента, проведенного уже в августе 1665 г., заключалась в переливании крови от большой собаки (мастифа) к маленькой собаке и в последующем наблюдении, будет ли четвероногий реципиент обладать той же силой, что и донор. Он рассек сонную артерию собаки, пустив ей кровь, пока от кровопотери собака не оказалась на грани гибели. А затем при помощи серебряных канюль соединил яремную вену собаки-реципиента и сонную артерию собаки-донора, осуществив таким образом прямое переливание. Разумеется, опыт не подтвердил возможность передачи силы с помощью гемотрансфузии, но зато состоялся факт первого документированного переливания крови от одного животного другому. Результаты этих исследований были опубликованы в 1666 г. в «Философских трудах Лондонского Королевского общества». В книге Ричарда Лоуэра «Tractatus de Corde» (1669) (рис. 4) содержится

TRACTATUS
DE
CORDE.
ITEM
De Motu & Colore
SANGUINIS
ET
Chyli in eum Transitu.

AUTHORE
Richardo Lower, M. D.

LONDINI:
Typis Jo. Redmayne impensis Jacobi
Astletry ad Insigne Rose-Coronata
in Vico vulgò dicto Duck-
lane. MDCLXIX.

Рис. 4. Титульная страница «Tractatus de Corde» (Maluf 1954)
Fig. 4. Title page of “Tractatus de Corde” (Maluf 1954)

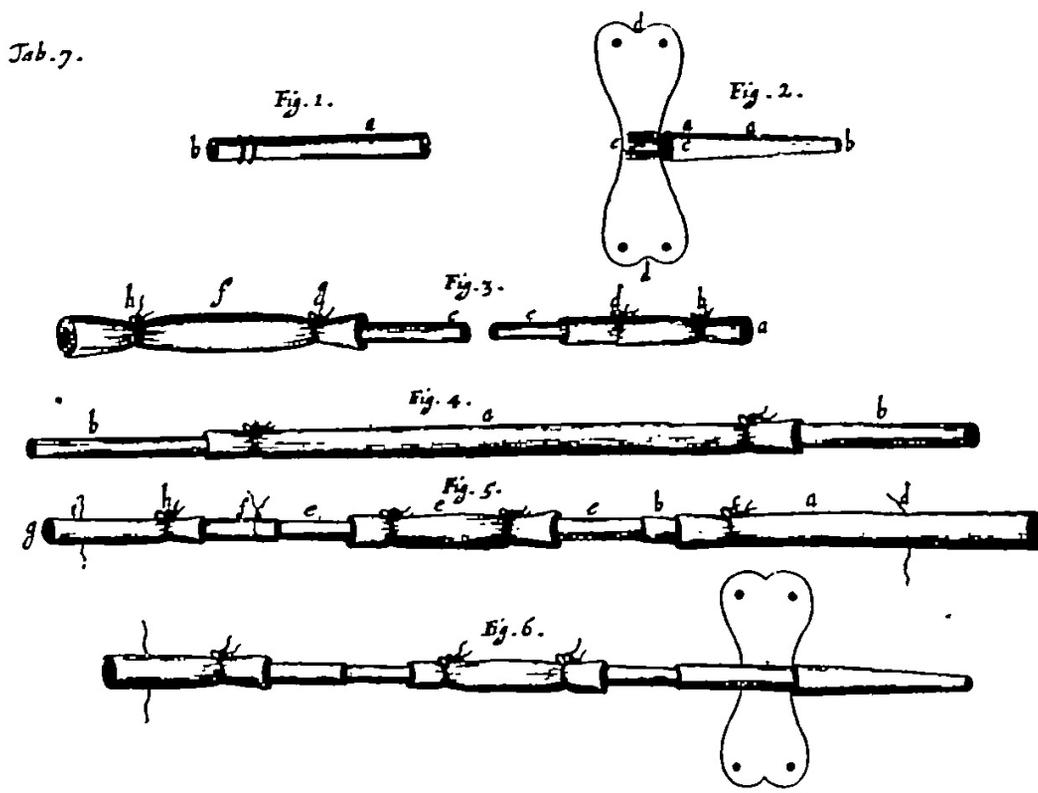


Рис. 5. Таблица 7 из «Tractatus de Corde» Лоуэра, показывающая серебряные трубки для соединения сонной артерии одного животного и яремной вены другого (Maluf 1954)

Fig. 5. Table 7 in R. Lower's "Tractatus de corde" (1669) showing the silver tube fittings used to connect the carotid artery of an animal with the jugular vein of another (Maluf 1954)

подробный отчет о первом успешном переливании крови и приводится описание использованных при этом инструментов (рис. 5).

В другом эксперименте Лоуэр планировал использовать двух собак одинакового размера для переливания крови, что и было выполнено совместно с Томасом Уиллисом в феврале 1666 г. Они перелили кровь из артерии по очереди от двух мастифов в вену третьей собаке. При этом собаки-доноры погибли, а собака-реципиент осталась живой. Лоуэр считал, что переливание крови может быть осуществлено при остром кровотечении (Fastag et al. 2013).

Сэмюэл Пепс, который впоследствии (в 1684 г.) был избран на должность президента Королевского общества, описывает в своем дневнике события 14 ноября 1666 г., когда в Грешем-колледже он стал свидетелем такого эксперимента: «В Грешем-колледже сегодня вечером был интересный эксперимент. Одной собаке пустили кровь, пока она не умерла. Ее кровь перелили другой собаке, одновременно пуская ей кровь с другой стороны тела. Первая из них умерла на месте, а другая чувствует себя очень хорошо, и с большой вероятностью с ней все будет в порядке. Это дает повод надеяться на возможность

улучшения здоровья человека таким путем» (Giangrande 2000).

Приоритет в переливании крови человеку принадлежит Жану Батисту Дени (1643–1704). Когда известия об экспериментах «Оксфордского клуба» в конце 1666 г. — начале 1667 г. достигли Парижа, Французская Академия наук решила немедленно повторить их ввиду крайней актуальности и назначила для этого специальный комитет, включавший анатома Луи Гайана, доктора Клода Перро и астронома Адриэна Озу. 22 января 1667 г. Луи Гайан выполнил первое в Париже переливание крови от животного животному (использовал двух собак). Это событие привлекло внимание оппозиционной Академии наук философской группы Анри Луи Хабера де Монтмора (1600–1679), в которую входил придворный врач Людовика XIV Жан Батист Дени. Альтернативные эксперименты было поручено провести Жану Батисту Дени и Полю Эммерецу, хирургу больницы Св. Квентина. 3 марта 1667 г. они провели переливание крови от одной собаки другой. 2 апреля 1667 г. Жан Батист Дени успешно перелил кровь от трех телят трем собакам, о чем можно узнать из опубликованных писем

Дени де Монтмору (копия отослана 22 июля 1667 г. в Лондонское Королевское научное общество) (рис. 6).

Первое в истории медицины успешное переливание крови животных человеку было осуществлено 15 июня 1667 г. Жан Батист Дени вместе с Полем Эммерецем перелили около 250 мл артериальной крови ягненка 15-летнему душевнобольному юноше, находившемуся в очень тяжелом состоянии после более 20 «лечебных» кровопусканий. Переливание оказалось успешным. Наступившее улучшение в состоянии пациента дало повод к дальнейшим попыткам производить трансфузию крови больным, и Дени стал очень активным пропагандистом переливания крови (Farr 1980; Chandler et al. 2012). Он подчеркивал именно терапевтическое значение переливания крови (Chin-Yee, Chin-Yee 2016).

Второе переливание крови овцы было проведено сорокапятилетнему крепкому мужчи-

не, плетенщику кресел, который на следующий же день вернулся к своей работе. Третьим реципиентом стал Байрон Бонд, молодой шведский дворянин, тяжело заболевший в Париже, во время своего большого путешествия по Европе. Он был в таком безнадежном состоянии, что все врачи отступились от попыток вылечить его, и родственники обратились к Дени с просьбой лишь только поддержать немного беднягу перед смертью. После первой трансфузии крови теленка больной почувствовал себя несколько лучше и даже начал разговаривать. Во время второй трансфузии он умер, но претензий от родственников к Дени не последовало (Chandler et al. 2012).

Однако с четвертым пациентом у Дени возникли серьезные неприятности. Это был 34-летний Антуан Моруа, который периодически сбегал из дома. Его жена надеялась, что переливание крови поможет утихомирить буйный нрав Моруа. 19 декабря 1667 г. Дени и Эммерец перелили ему около 175 мл крови теленка, пациенту стало лучше. Процедура была повторена несколько дней спустя; когда вливание приближалось к завершению, Моруа пожаловался на поясничную боль, которая совпала с неровным пульсом. На следующий день у него пошла носом кровь, моча стала темной. Через два месяца его психическое состояние снова ухудшилось, и жена настояла на новом переливании. Однако оно оказалось неудачным, и к вечеру следующего дня Моруа умер при известных современной медицине симптомах гемолитического шока. Его жена обвинила Дени в смерти мужа. За врачебные действия, приведшие к смерти больного, Дени был привлечен к суду. Возможно, женщина сделала это заявление, чтобы снять с себя всякие подозрения в убийстве, так как впоследствии было доказано, что именно она дала своему супругу яд. Суд принял во внимание это обстоятельство и 17 апреля 1668 г. полностью оправдал Дени, но запретил любые попытки переливания крови человеку без официального разрешения медицинского факультета Парижского университета, представители которого выступали против подобных экспериментов. Палата депутатов Франции рассмотрела обстоятельства дела и в 1678 г. законодательно запретила переливание крови от животных человеку (Maluf 1954).

В том же 1667 г. Ричард Лоуэр совместно с Эдмундом Кингом выполнил первое в Англии переливание крови человеку (Walton 1974). Этим человеком, согласившимся на переливание себе крови овцы, был 22-летний

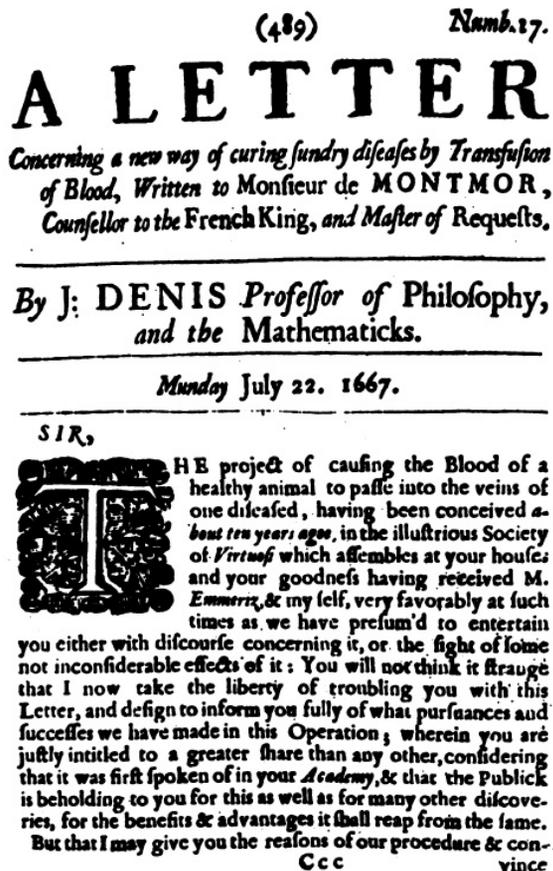


Рис. 6. Титульная страница «A letter concerning a new way of curing sundry diseases by transfusion of blood» (Farr 1980)

Fig. 6. Title page of "A letter concerning a new way of curing sundry diseases by transfusion of blood" (Farr 1980)



Рис. 7. Переливание крови от ягненка человеку (Chandler et al. 2012)

Fig. 7. Lamb-to-human transfusion (Chandler et al. 2012)

душевнобольной студент богословия Артур Кога (рис. 7). Первое переливание было осуществлено 23 ноября. Больной почувствовал себя лучше и дал согласие на второе переливание через 3–4 дня (Lower 2002). Повторное переливание состоялось 12 декабря 1667 г. и оказалось удачным (Chandler et al. 2012).

Вопрос о приоритете первого переливания крови вызвал бурную дискуссию между Дени и Лоуэром. Дени написал Генри Олденбургу, секретарю Лондонского королевского общества, заявляя о своем приоритете первого переливания от животного к человеку, добавив, что «проект переливания больным крови здорового животного» была задуман 10 лет назад (1657 г.) на собрании «прославленного Общества Virtuozов». Олденбург возразил, что «англичане вполне могли бы быть первыми, если бы они не были столь деликатными в вопросах безопасности жизни человека» (Hall, Hall 1980).

Согласно хронологии событий, Ричард Лоуэр выполнил первое переливание крови от животного животному (1665 г.), в то время как Жан Батист Дени осуществил первое переливание крови от животных человеку (1667 г.). Путаница и последующие претензии на приоритет первого переливания связаны с действиями редактора «Философских трудов Лондонского Королевского общества» Генри Олденбурга. Копия

письма Жана Батиста Дени де Монтмору была отослана 22 июля 1667 г. в Лондонское Королевское научное общество и должна была быть опубликована в июльском номере «Философских трудов». Однако письмо увидело свет только в сентябре 1667 г. (Keynes 1967).

После получения известия об осложнениях переливания крови, полученных Дени во Франции, «Оксфордский клуб» также прекратил свои эксперименты с гемотрансфузиями. В 1673 г. Дени был приглашен в Англию королем Чарльзом II. Во время беседы король пожелал узнать подробнее об экспериментах Дени с переливанием крови. Находясь в Англии, Дени довольно успешно лечил французского посла. Несмотря на предложения остаться, он вернулся в Париж, где продолжил свои занятия математикой и другими точными науками, но никогда больше не возвращался к медицине и тем более к проблеме переливания крови. Он умер 3 октября 1704 г. в Париже (Chandler et al. 2012).

Одновременно с работами Ричарда Лоуэра в Англии и Жана Батиста Дени во Франции, подобные эксперименты проводились и в других странах. В Голландии Ренье де Грааф проводил эксперименты по переливанию крови на животных. В Германии было проведено несколько переливаний крови от овец человеку Балтазаром Кауфманном и Маттеусом Готфридом Пурманном (1648–1721). Иоганн Сигизмунд Эльсгольц (1623–1688), врач барона Бранденбургского, также выполнил несколько переливаний. Он известен в основном благодаря своей монографии «Clysmatica nova» (1667), в которой появилась первая иллюстрация внутривенной инъекции человеку с помощью шприца (рис. 8). Он предположил, что взаимные переливания крови между мужем и женой могут урегулировать семейные разногласия (Maluf 1954).

Джованни Гульельмо Рива (1627–1677) пытался провести такие же эксперименты в Риме. Рива был хирургом в «Ospedale della Consolazione» (Больнице утешения) и служил с 20 июня 1667 г. по 9 декабря 1669 г. главным врачом папы Климента IX. Рива провел три публичные демонстрации переливания крови 10 декабря 1667 г. в Риме. Одним из пациентов был Франческо Синибальди, профессор медицины Римского университета, страдавший тяжелым заболеванием, которому перелили кровь ягненка. Операция прошла успешно, хотя Синибальди умер от болезни в феврале 1668 г. Второй пациент был «болен в течение 16 лет, страдая от непрерывной лихорадки», а третий страдал от малярийной лихорадки. Свидетелями этих



Рис. 8. Первая иллюстрация внутривенной инъекции человеку из «Clysmatica nova» И. С. Эльсгольца (Maluf 1954)

Fig. 8. The first illustration of an intravenous injection in man from J. S. Elsholtz' "Clysmatica nova" (Maluf 1954)

экспериментов стали известные врачи того времени, включая Джованни Мария Костанци, Джованни Трулли, Антонио Эгидио Петрагилия, Джакомо Синибальди. В день проведения переливания они составили доклад, который был подписан и нотариально заверен (Marinozzi et al. 2018).

Итальянские врачи использовали для переливания крови приборы, отличавшиеся от используемых в других европейских странах. Например, об устройстве из двух небольших пипеток, соединенных вместе, сообщалось в «Ragguaglio» Тинасси и в архивных источниках XVII века, проанализированных А. Симили (рис. 9). Тинасси сообщает о работе хирурга И. Магнани, который был главным врачом папы Иннокентия XI с 21 сентября 1676 г. по 12 августа 1689 г. В 1667–1668 гг. Магнани успешно экспериментировал с переливанием крови животным разных видов, демонстрируя, что новая кровь оживляет умирающих собак.

В 1668 г. Паоло Манфреди, ученик Ривы, провел в Риме ряд экспериментов с С. Каннаджи и Б. Симончелли. Вместе с Симончелли,

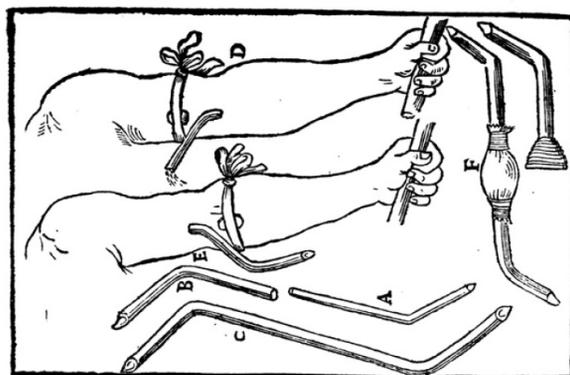


Рис. 9. Устройства для переливания крови, используемые итальянскими врачами в XVII веке (Marinozzi et al. 2018)

Fig. 9. Blood transfusion devices used by Italian doctors in the 17th century (Marinozzi et al. 2018)

который был анатомом и хирургом в «Ospedale della Carità» (Больнице благотворительности), Манфреди повторил опыты переливания крови на собаках по французскому методу, с переливанием из черепной артерии одного животного в яремную вену другого. 2 января 1668 г. Симончелли перелил кровь из сонной артерии ягненка в вену человека по имени Анджело ди Утина. К сожалению, Манфреди не уточняет, как долго прожил пациент после переливания. Он утверждал, что кровь животных питает и оживляет точно так же, как человеческая кровь. Манфреди считал причинами неудач некоторых своих предшественников не технические ошибки и использование животных, а чрезмерное количество переливаемой крови в один прием. Он полагал более безопасным проведение множественных переливаний с использованием небольших количеств крови, как было показано Г. Рива и И. Магнани (Marinozzi et al. 2018).

Однако неоднократные неудачные попытки переливания крови, повлекшие за собой гибель людей, привели к тому, что к 1678 г. британский и французский парламенты запретили переливание крови, а в 1679 г. Папа Римский издал запретительный эдикт на переливание крови. Этот запрет более чем на сто лет затормозил изучение данного вопроса. Лишь в 1749 г. Кантвелл, представитель медицинского факультета Парижского университета, заявил, что переливание могло бы быть очень важным в чрезвычайных ситуациях, связанных с большой кровопотерей (Learoyd 2012).

В XVIII веке известно лишь несколько упоминаний о переливании крови. В «Общей системе хирургии» («General System of Surgery») (1763) Лоренц Хейстер (1683–1758), профессор

медицины университета Хельмштадта, описал и проиллюстрировал оборудование, которое он полагал важным использовать для переливания, но признался, что сам этого не пробовал. Он предложил использовать полые цилиндры из металла или кости, сегмент сонной артерии, мочеточник быка, теленка или ягненка и даже трахею утки (рис. 10).

В XVIII веке были открыты важные компоненты крови. Уильям Гарвей, Ричард Лоуэр, Роберт Гук и другие ученые отмечали, что кровь в легочных венах светлее, чем в легочных артериях. Отсюда следовал вывод, что легкие потребляют что-то важное из воздуха, но знания об атмосфере были расплывчатыми. В 1774 г. Джозеф Пристли (1733–1804) открыл новый газ и назвал его «дефлогистированный воздух». В 1775 г. Антуан Лоран Лавуазье (1743–1794) описал свойства этой части воздуха и назвал ее кислородом. После открытия кислорода и его свойств итальянец Микеле Роза вместе с анатомом Антонио Скарпа (1747–1832) провел эксперименты, показавшие, что животное после сильной кровопотери не может быть реанимировано введением сыворотки, для этого необходимы все компоненты крови. Он полагал, что при острой кровопотере возможно применение гетерологичного переливания. Однако в ходе его опытов две черепахи погибли после переливания крови теленка.

Мари Франсуа Ксавье Биша (1771–1802), французский физиолог, изучал эффекты переливания темной деоксигенизированной крови, проведя в 1805 г. первые опыты с перекрестной циркуляцией. Он соединял проксимальный конец сонной артерии одной собаки с дистальным концом сонной артерии другой собаки. Когда собака-донор стала задыхаться и ее артериальная кровь потемнела, собака-реципиент также потеряла сознание.

Осветление венозной крови при воздействии воздуха привело к открытию антикоагулянтного эффекта нейтральных солей, при добавлении которых цвет крови становился ярче. Английский анатом Уильям Хьюсон (1739–1774) отмечал антикоагулянтные свойства различных нейтральных солей, добавление которых предотвращало свертывание крови. О влиянии различных солей на цвет и свертывание крови упоминали Дж. Хендли (1721) и Томас Швенке (1743) (Maluf 1954).

Возрождение интереса к переливанию крови связано с именем Эразмуса Дарвина (1731–1802), деда Чарльза Дарвина. В своей книге «Zoonomia» (1794–1796) он предложил в качестве оборудо-

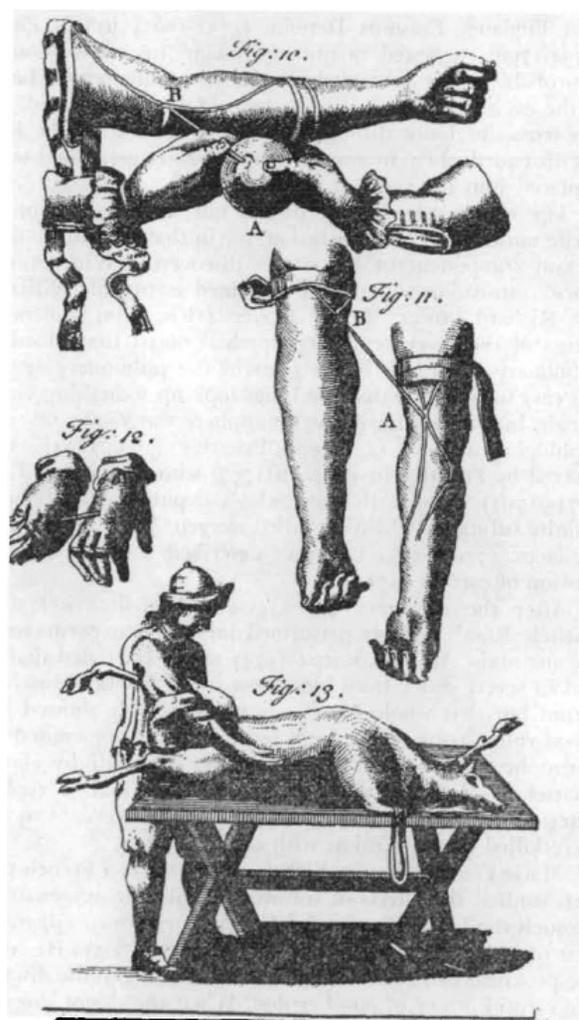


Рис. 10. Иллюстрация из «Общей системы хирургии» Лоренца Хейстера (1763), показывающая гипотетические переливания:

Fig: 10 — непрямое переливание; Fig: 11 и Fig: 12 — переливания из вены в вену без насоса; Fig: 13 — переливание из бедренной артерии овцы в локтевую вену человека (Maluf 1954)

Fig. 10. Illustration from Lorenz Heister's "General System of Surgery" (1763) showing purely hypothetical transfusions: Fig: 10 — an indirect transfusion; Fig: 11 and Fig: 12 — vein-to-vein "transfusions" without a pump; Fig: 13 — transfusion from the femoral artery of a sheep into an antecubital vein of man (Maluf 1954)

вания для переливания крови два гусиных пера, соединенных кишечником курицы (Maluf 1954). В 1796 г. Эразмус Дарвин выступил за переливание крови в случаях, связанных с недостаточным питанием (Hajdu 2003).

Таким образом, становление переливания крови во многом было следствием прогресса других наук и получило бурное развитие в XIX веке.

References

- Aird, W. C. (2011) Discovery of the cardiovascular system: From Galen to William Harvey. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, vol. 9, suppl. 1, pp. 118–129. PMID: 21781247. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2011.04312.x (In English)
- Auffray, C., Noble, D. (2009) Origins of systems biology in William Harvey's masterpiece on the movement of the heart and the blood in animals. *International Journal of Molecular Science*, vol. 10, no. 4, pp. 1658–1669. PMID: 19468331. DOI: 10.3390/ijms10041658 (In English)
- Chandler, J. G., Chin, T. L., Wohlauer, M. V. (2012) Direct blood transfusions. *Journal of Vascular Surgery*, vol. 56, no. 4, pp. 1173–1177. PMID: 22925733. DOI: 10.1016/j.jvs.2012.04.072 (In English)
- Chin-Yee, B. H., Chin-Yee, I. H. (2016) Blood transfusion and the body in early modern France. *Canadian Bulletin of Medical History*, vol. 33, no. 1, pp. 82–102. PMID: 27344904. DOI: 10.3138/cbmh.33.1.82 (In English)
- Eknoyan, G., De Santo, N. G. (1997) Realdo Colombo (1516–1559). A reappraisal. *American Journal of Nephrology*, vol. 17, no. 3–4, pp. 261–268. PMID: 9189244. DOI: 10.1159/000169111 (In English)
- Farr, A. D. (1980) The first human blood transfusion. *Medical History*, vol. 24, no. 2, pp. 143–162. PMID: 6990126. DOI: 10.1017/s0025727300040138 (In English)
- Fastag, E., Varon, J., Sternbach, G. (2013) Richard Lower: The origins of blood transfusion. *The Journal of Emergency Medicine*, vol. 44, no. 6, pp. 1146–1150. PMID: 23499352. DOI: 10.1016/j.jemermed.2012.12.015 (In English)
- Giangrande, P. L. (2000) The history of blood transfusion. *British Journal of Haematology*, vol. 110, no. 4, pp. 758–767. PMID: 11054057. DOI: 10.1046/j.1365-2141.2000.02139.x (In English)
- Gibson, W. C. (1970) The bio-medical pursuits of Christopher Wren. *Medical History*, vol. 14, no. 4, pp. 331–341. PMID: 5500188. DOI: 10.1017/s0025727300015787 (In English)
- Gilder, S. S. B. (1954) Francesco Folli and blood transfusion. *Canadian Medical Association Journal*, vol. 71, no. 2, p. 172. PMID: 13182659. (In English)
- Graham, J. M. (1953) William Harvey and the early days of blood transfusion. *Edinburg Medical Journal*, vol. 60, no. 2, pp. 65–76. PMID: 13033783. (In English)
- Hajdu, S. I. (2003) Blood transfusion from antiquity to the discovery of the Rh factor. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, vol. 33, no. 4, pp. 471–473. PMID: 14584763. (In English)
- Hall, A. R., Hall, M. B. (1980) The first human blood transfusion: Priority disputes. *Medical History*, vol. 24, no. 4, pp. 461–465. PMID: 6999258. DOI: 10.1017/s0025727300040588 (In English)
- Keynes, G. (1967) Medical history: Tercentenary of blood transfusion. *British Medical Journal*, vol. 4, no. 5576, pp. 410–411. PMID: 4861535. DOI: 10.1136/bmj.4.5576.410 (In English)
- Learoyd, P. (2012) The history of blood transfusion prior to the 20th century — Part 1. *Transfusion Medicine*, vol. 22, no. 5, pp. 308–314. PMID: 22994447. DOI: 10.1111/j.1365-3148.2012.01180.x (In English)
- Lindeboom, G. A. (1954) The story of a blood transfusion to a Pope. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, vol. 9, no. 4, pp. 455–459. PMID: 13212030. DOI: 10.1093/jhmas/ix.4.455 (In English)
- Lower, R. (2002) An account of the experiment of transfusion, practiced upon a man in London. 1667. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, vol. 75, no. 5–6, pp. 293–297. PMID: 14580110. (In English)
- Maluf, N. S. (1954) History of blood transfusion. *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences*, vol. 9, no. 1, pp. 59–107. PMID: 13118144. DOI: 10.1093/jhmas/ix.1.59 (In English)
- Marinozzi, S., Gazzaniga, V., Iorio, S. (2018) The earliest blood transfusions in 17th-century in Italy (1667–1668). *Transfusion Medicine Reviews*, vol. 32, no. 1, pp. 1–5. PMID: 29126578. DOI: 10.1016/j.tmr.2017.09.003 (In English)
- Nikitina, E. A. (2012) *Nasledovanie grupp krovi [The inheritance of blood groups]*. Saint Petersburg: Herzen State Pedagogical University of Russia Publ., 105 p. (In Russian)
- Pelis, K. (1997) Moving blood. *Vox Sanguinis*, vol. 73, no. 4, pp. 201–206. DOI: 10.1046/j.1423-0410.1997.7340201.x (In English)
- Ribatti, D. (2009) William Harvey and the discovery of the circulation of the blood. *Journal of Angiogenesis Research*, vol. 1, article 3. PMID: 19946411. DOI: 10.1186/2040-2384-1-3 (In English)
- Schmidt, P. J., Ness, P. M. (2006) Hemotherapy: From bloodletting magic to transfusion medicine. *Transfusion*, vol. 46, no. 2, pp. 166–168. PMID: 16441589. DOI: 10.1111/j.1537-2995.2006.00697.x (In English)
- Sturgis, C. C. (1942) The history of blood transfusion. *Bulletin of the Medical Library Association*, vol. 30, no. 2, pp. 105–112. PMID: 16016531. (In English)
- Walton, M. T. (1974) The first blood transfusion: French or English? *Medical History*, vol. 18, no. 4, pp. 360–364. PMID: 4618310. DOI: 10.1017/s0025727300019803 (In English)
- Weaver, L. (1923) *Sir Christopher Wren. Scientist, scholar and architect*. London: Country Life, 173 p. (In English)
- Yapijakis, C. (2009) Hippocrates of Kos, the father of clinical medicine, and Asclepiades of Bithynia, the father of molecular medicine. Review. *In Vivo*, vol. 23, no. 4, pp. 507–514. PMID: 19567383. (In English)