

Обзорная статья

УДК 616.-083.98, 616.936—056.55

doi:10.69541/NRIPH.2025.01.021

Ранняя история переливания крови при анемии, обусловленной малярией

Мария Сергеевна Сергеева¹, Николай Николаевич Крылов²

^{1–2}ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова»
Минздрава России (Сеченовский университет), 119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Трубецкая д.8
стр.2

¹sergeeva_m_s@staff.sechenov.ru; <http://orcid.org/0000-0002-2027-4020>

²nnkrylov01@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0078-9171>

Аннотация. Статья посвящена систематизации сведений о первом опыте использования гемотрансфузии для лечения анемии, обусловленной тяжелым течением малярии в XIX — начале XX вв. Попытки такого рода предпринимались в странах Европы в русле становления трансфузиологии XIX в., пик которых приходится на 1870—1890 гг. Широкое распространение малярии в Италии, и большое число жертв объясняло высокий интерес итальянских врачей к клиническому изучению эффективности гемотрансфузии в борьбе с ней. Опыт западных врачей в лечении хронической анемии разной этиологии, разработке методов и аппаратов для переливания крови на фоне борьбы за Африканские колонии на рубеже XIX—XX вв. способствовали проникновению и распространению новейших технологий гемотрансфузии на африканском континенте. Алгоритм принятия решения в новых условиях ничем не отличался от представленного в публикациях Старого Света.

Ключевые слова: история медицины, малярия, гемотрансфузия.

Для цитирования: Сергеева М. С., Крылов Н. Н. Ранняя история переливания крови при анемии, обусловленной малярией // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2025. № 1. С. 125—131. doi:10.69541/NRIPH.2025.01.021.

Review article

Early history of blood transfusion for anemia caused by malaria

Maria S. Sergeeva¹, Nikolay N. Krylov²

^{1–2}I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

¹sergeeva_m_s@staff.sechenov.ru; <http://orcid.org/0000-0002-2027-4020>

²nnkrylov01@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0003-0078-9171>

Annotation. The article is devoted to the systematization of information on the first experience of using blood transfusion to treat anemia caused by severe malaria in the 19th — early 20th centuries. Attempts of this kind were undertaken in European countries in the mainstream of the development of transfusion science in the 19th century, the peak of which occurred in the 1870—1890s. The widespread prevalence of malaria in Italy and the large number of victims explained the high interest of Italian doctors in the clinical study of the effectiveness of blood transfusion in the fight against it. The experience of Western doctors in the treatment of chronic anemia of various etiologies, the development of methods and devices for blood transfusion against the background of the struggle for African colonies at the turn of the 19th—20th centuries contributed to the penetration and spread of the latest blood transfusion technologies on the African continent. The decision-making algorithm in the new conditions was no different from that presented in the publications of the Old World.

Keywords: history of medicine, malaria, blood transfusion.

For citation: Sergeeva M. S., Krylov N. N. Early history of blood transfusion for anemia caused by malaria. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2025;(1):125–131. (In Russ.). doi:10.69541/NRIPH.2025.01.021.

Введение

Малярия не только способствовала вымиранию динозавров, но стала одним из постоянных спутников человечества [1]. В 2022 г. в 85 эндемичных по малярии регионах было зарегистрировано 249 миллионов больных, что на 5 миллионов случаев больше по сравнению с 2021 г.¹ Ежегодно во всем мире от нее умирает около 1 миллиона человек. Более половины случаев смерти вызваны тяжелой формой анемии, особенно у детей и беременных. Патогенез

анемии на фоне малярии включает избыточный гемолиз клеток, инфицированных паразитом, повышенный клиренс неинфицированных эритроцитов в селезенке и снижение эритропоэза. Эффективные этиотропное противопаразитарное лечение и терапия препаратами железа возможны только в случа-

¹World Malaria Report 2023: Regional Data and Trends. World Health Organization 2023. <https://www.who.int/publications/m/item/WHO-UCN-GMP-2023.08> (дата обращения 31 декабря 2024)

ях анемии легкого и среднетяжелого течения [2]. Анемия может сохраняться у больного и после полного избавления от паразитемии [3]. К тяжелым вариантам течения малярии относят развитие выраженной анемии (уровень гемоглобина менее 4 г/дл) с гемоглинурией или «blackwater fever» [4]. Переливание цельной крови признают в качестве адъювантного лечения пациентов с тяжелой малярийной анемией [5], прежде всего у детей [6], которое приводит к снижению летальности от малярийной анемии в 3,9 раза [7].

Ранняя история гемотрансфузий в странах Европы в начале XIX в. отражала, в том числе, попытки лечения острой и хронической анемии. О первом в мире переливании крови от человека к человеку J. Blundell сообщил Лондонскому медико-хирургическому обществу 22 декабря 1818 г. Реципиенту, страдавшему стенозирующей злокачественной опухолью выходного отдела желудка, в крайней степени истощения, с помощью шприца перелили в вену 14 унций (около 420 мл) крови от нескольких доноров [8]. Первую в России гемотрансфузию 10 унций крови выполнил А. М. Вольф в пятницу страстной недели (8 апреля) 1832 г. в Санкт-Петербурге больной, умиравший от послеродового кровотечения [9, 10]. В США первая гемотрансфузия (плохо документированная), вероятно, была проведена S. Choprin в 1854 г. в Новом Орлеане [11] для лечения терминальной фазы холеры. Другим претендентом на пальму первенства является доктор Benedict, в 1859 г. выполнивший переливание крови больному, умиравшему от желтой лихорадки [12]. История гемотрансфузии в Канаде начинается только с 1910 г. и связана с именами врачей Primrose и Ryerson из Торонто [13]. В Японии в феврале 1919 г. доктор Shichiro Goto провел первое переливание 300 мл аллогенной крови от родственника больного во время операции по поводу эмпиемы плевры [14]. В Китае в 1938 г. во время японо-китайской войны канадский хирург-антифашист N. Bethune (по-китайски I Bai Qiu'en — «Белый, ищущий благодати») впервые стал практиковать гемотрансфузию. Он часто проводил хирургические операции на поле боя, иногда переливая раненым собственную кровь [15]. В Индии первый банк крови был создан в Калькутте в 1942 г. во Всеиндийском институте гигиены и общественного здравоохранения для удовлетворения потребностей войн. Предполагают, что первая операция гемотрансфузии, связанная именно с лечением анемии с гемоглинурией — «blackwater fever», была проведена в 1892 г. в Африке. Целью данного исследования стало выявление и систематизация сведений о первом опыте использования гемотрансфузии для лечения тяжелой формы анемии, обусловленной малярией.

Результаты

Представление о крови, как «гуморе», определяющем жизненную энергию организма, восходившее к XVI в., долгое время оставалось наиболее устойчивой и популярной ее характеристикой. В течение полутора веков, начиная с 23 ноября 1667 г., с помо-

щью гемотрансфузии стремились трансформировать ментальность психически больных людей. В этот день R. Lower и E. King впервые попытались вылечить переливанием крови ягненка 22-летнего бакалавра геологии из Кембриджа по имени Arthur Coga, чей мозг был признан «немного перегретым», от чего пациента считали «не в своем уме» [16]. Это открыло простор для философских интерпретаций сущности крови как субстрата души и рассуждений о том, как влияет вливание животной крови на телесные и психические качества человека. Таким образом, сама концепция переливания крови представляла собой радикальное изменение в терапии больных.

Такая клиническая установка отчетливо прослеживается на английской карикатуре 1804 г., изображающей Наполеона, получающего инъекцию «аристократической крови» от донора — царя зверей — тигра (рис.). Только так, по мнению автора, приняв титул «императора», он мог полностью избавиться от прежних убеждений революционера-демократа.

После успешной аллотрансфузии, выполненной Blundell в 1818 г., донорами крови все чаще стали выступать люди. Одновременно с увеличением количества наблюдений появлялись новые показания для ее применения. В течение короткого времени инновация охватила практически всю клиническую медицину. Ксено- или аллотрансфузию нативной или дефибрированной крови апробировали в разных ситуациях, когда возможности других известных врачам лечебных средств в борьбе за жизнь пациентов были исчерпаны. Несмотря на полученные к 1875 г. очевидные доказательства ошибочности и нефизиологичности ксенотрансфузии, в клинической практике данный метод эпизодически применяли до 1928 г. [17].

Переливание крови практиковали хирурги, акушеры, травматологи и военные врачи. Во второй половине XIX в. эту операцию все чаще стали считать неотложной или экстренной процедурой в лечении пациентов, считавшихся неизлечимыми или нуждавшихся в немедленном восстановлении жизненных сил организма. Становление трансфузиологии, т. е. совершенствование приемов по вливанию в вены фармакологических средств (в общем) и крови (в частности), представляло собой переход к принципиально новой терапевтической концепции: быстрому вмешательству для немедленного восстановления естественного, исходного, нормального состояния организма, прежде всего в условиях, когда традиционная длительная терапия оказывалась неэффективной. По мнению хирурга и исследователя В. J. Ficarra, «последние три десятилетия XIX в. были свидетелями неистового увлечения переливанием крови, которое не знало границ. Вместо того, чтобы ограничивать такую практику рациональным использованием, ее применяли для лечения всех возможных видов заболеваний. Когда возникали некие терапевтические сомнения в выборе лечения, назначали переливание крови» [18, с. 309].



W. Holland; London, June 1804. «Королевское переливание крови или флеботомия в Шато Сен-Клу». Английская карикатура 1804 г. Наполеон сидит на императорском троне и получает инъекцию крови тигра; у тигра, прикованного цепью к полу, врач выпускает бьющую из шеи кровь и собирает ее в чашку; другой врач уносит ведро, полное крови. Наполеон ощущает, как вместо чувств гражданина-республиканца в него вливаются убеждения роялиста, и он просит дать кровь дикого зверя всем членам своей семьи.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bodleian_Libraries._Injecting_blood_royal_or_-_Phlebotomy_at_St_Cloud.jpg (Дата обращения 31 декабря 2024)

Проведенный нами анализ клинических случаев гемотрансфузии, опубликованных в медицинской печати XIX в., позволил выделить наиболее популярные направления переливания крови того времени. Самое большое количество операций 46,4% было выполнено по поводу острой массивной кровопотери, 36,8% — в связи с длительно существовавшей, достигшей критических значений хронической анемией, не поддававшейся воздействию других медикаментов и создававшей условия крайней степени риска летального исхода. Среди прочих вариантов хронической анемии особо выделяли смертоносную форму хронической малярии, поражающую в основном некоренное население и имевшую разные определения, включая такие, как «малярийная кахексия» (*malarial cachexia*, *cachexie du paludisme*), «пернициозная малярия» (*pernicious malaria*), «геморрагическая малярия» (*hemorrhagic malaria*) или «гемоглобинурическая лихорадка» (*hemoglobinuric fever*) [19]. Наиболее ярким, тяжелым и характерным симптомом заболевания была гемоглобинурия, давшая ему название «blackwater fever». Другие симптомы включали желтуху, тошноту, лихорадку, острую почечную недостаточность и тяжелую анемию, обусловленную гемолизом. Оценки летальности от этой клинической формы малярии в то время в значительной степени варьировали в зависимости от региона и составляли от 4% до 70% [20, с. 906].

Вероятно, впервые прямое переливание крови ягненка для лечения «терцианской лихорадки» с малокровием провели G. Riva d'Asti в 1667 г. и P. Manfredus в 1668 г. Широкое распространение малярии

в Италии и большое число жертв объясняло высокий интерес итальянских врачей к клиническому изучению эффективности разных методов гемотрансфузии в борьбе с ней. Спустя сто лет в 1874—76 гг. аналогичную процедуру выполнили G. B. Manzini и R. Rodolfi [21]. В начале 1890-х г. De Dominicis в Неаполе применил трансфузию крови собак в лечении 14 своих пациентов с эссенциальной анемией (единовременная доза донорской крови составляла до 130 мл) [22]. Кровь человека-донора для лечения «малярийной кахексии» в последней четверти XIX в. в Европе переливали Postempsky, E. Schmid и H.W. von Ziemssen и другие врачи [23, с. 509]. Чаще всего такая терапия состояла из многократных вливаний. Так Luigi и Tassinari вынуждены были для купирования анемии переливать кровь 5—6 раз [23, с. 490—491].

Формирующиеся представления об иммунитете и становление сывороточной терапии предложили новое обоснование целесообразности ксенотрансфузии при обусловленной малярией анемии. E. Marchiafava и A. Bignami высказали мнение, что организмы обладают индивидуальной восприимчивостью к малярии, что может быть обусловлено специфическим составом веществ, содержащихся в крови [24, с. 392—393]. Опираясь на имеющиеся сведения по природе и патогенезу малярии, а также результаты аналогичных экспериментальных исследований других инфекционных заболеваний, полученные A. Wassermann, P. Ehrlich, R. Koch, E. Roux и другими, J. Murray пришел к заключению, что некоторые животные обладают естественным иммунитетом к определенным токсичным или болезнетвор-

ным элементам; в результате естественной или искусственной токсической инфекции вырабатывается приобретенный иммунитет; сыворотка иммунизированного животного может вырабатывать иммунитет у другого организма [25, с. 156]. На том основании, что домашние козы невосприимчивы к малярии и, следовательно, могут обладать специфическими антитоксинами, которые можно использовать для лечения больных, в 1895 г. он предложил использовать прямое переливание артериальной крови коз пациентам с тяжелой формой малярии [25, с. 156—157]. В 1900 г., подводя итоги своей врачебной деятельности в Ост-Индии и Восточной Африке, К. Däubler в монографии о тропической медицине утверждал необходимость переливания крови при тяжелой форме малярии, особенно в случаях, когда «содержание гемоглобина падает ниже 25% от нормы». По его данным, в случаях своевременной и достаточной по объему инфузии врачам всегда удавалось добиться «поразительных успехов» [26, с. 261].

В Европе в начале XX в. постепенно стала преобладать практика переливания аллогенной крови, особенно активно ее использовали во время Первой мировой войны. В 1918 г. А. Alport в Салониках (Македония, Греция) перелил 8 унций крови солдату, страдавшему «blackwater fever». Предварительно врачи провели биологическую пробу на совместимость крови донора и реципиента [27, с. 163—172]. В следующем 1919 г. аналогичную процедуру выполнил Н. Соепен в Бреслау (Силезия), вливший цельную человеческую кровь сержанту, вернувшемуся из похода в Турцию и Синайскую пустыню с тяжелой анемией и гемоглобинурией [28, с. 286—287]. После стандартизации методики гемотрансфузии в 1920—30 гг. переливание крови при тяжелой форме малярии с анемией в Европе стало привычной практикой [29, 30].

История начала лечебных гемотрансфузий в Африке, представляет особый интерес, поскольку непосредственно связана с лечением малярийной анемии. В 1892 г. немецкий военный врач Е. Steudel провел первое известное переливание крови в правительственном госпитале в Багамойо (Германская Восточная Африка) с использованием хорошо зарекомендовавшего себя шприцевой метода, разработанного Ziemssen. Его пациентом был известный натуралист, зоолог и ботаник F. Stuhlmann, находившийся на грани смерти от болезни, которую медик называл «perniciöse malaria». Клиническая картина заболевания (лихорадка 40°C, сопровождавшаяся темной мочой) соответствовала основным внешним симптомом «blackwater fever». Первоначальное лечение было основано на употреблении больших доз хинина, ставших причиной падения уровня гемоглобина крови до критически низких значений. Донором стал «чернокожий слуга» врача, 400 мл венозной крови которого было дефибрировано и путем внутривенной инъекции введено пациенту. Несмотря на большую осторожность, два небольших воздушных пузырька попали внутрь во время инфузии. Сердце пациента остановилось, но

вскоре спонтанно восстановило сокращения. Затем появились озноб, тахикардия, обильное потоотделение. Сразу после переливания крови уровень гемоглобина резко вырос с 8 до 20 %. В течение нескольких дней врачи наблюдали у больного лихорадку, аритмию, галлюцинации и двигательное возбуждение. Через неделю его отправили на соседний остров Занзибар, а несколько месяцев спустя он вернулся в Европу, где полностью восстановился [31, с. 1—2].

Steudel полагал, что внутривенное введение большого количества донорской крови восстановило количество ранее разрушенных и утраченных эритроцитов. Следует особо подчеркнуть, что врач без колебаний пригласил в качестве донора своего африканского сотрудника, а пациент — с готовностью согласился на такой вариант заимствования, несмотря на присутствие других европейцев, которые могли бы предоставить свою кровь. Таким образом, этот случай опровергает существование гипотетических опасений ранних европейских колонистов по поводу смешения крови представителей разных человеческих рас.

Это первое известное нам переливание крови в Африке совпало с европейскими достижениями в области терапии сыворотками крови, согласно которым люди и животные, обитающие в опасном регионе, могут быть устойчивы к местным заболеваниям, если обладают специфическим иммунитетом. Кровь эндемиков и людей, вылечившихся от какой-либо болезни, рассматривали в качестве возможного иммунизирующего средства для уязвимых групп населения, например, европейцев, впервые путешествующих по Африке. Вполне возможно, что немецкий врач выбрал африканца для сдачи крови целенаправленно, в надежде, что его кровь обладала особыми лечебными свойствами при лихорадке «blackwater fever», которая в то время считалась смертельной формой малярии. Исследователи считают, что именно переливание крови спасло жизнь Stuhlmann, поэтому этот случай вошел в медицинскую литературу как первое успешное применение переливания крови в Африке в XIX в. при «злокачественной малярии».

Последующие гемотрансфузии в Африке были проведены только во время Первой мировой войны. Бельгиец Е. Lejeune в 1918 г. в Бельгийском Конго выполнил эту операцию европейскому офицеру колониальных войск, страдавшему малярийной гемоглобинурией. Предварительно врач убедился в отсутствии у пациента терапевтического эффекта на введение стандартных стимулирующих препаратов. «Общее состояние продолжало ухудшаться; пациент очень ослаб, бредит; пульс едва ощутим и очень учащен», в результате чего врач решился на применение переливания в качестве «окончательного терапевтического метода» [32 с. 300]. Lejeune, вероятно, был осведомлен о существовании групп крови, важности их определения при гемотрансфузии и способах индивидуального подбора крови, однако, в данном случае он их не определял. Вместо этого он сделал тестовую «противоанафилактическую инъек-

цию» 5 мл донорской крови и в течение 5 минут ожидал от организма пациента реакции на ее введение, после чего в течение четверти часа влил основную дозу — 500 мл цитратной крови. Lejeune осознавал, что переливание крови, которое он сделал, было крайней мерой в ситуации смертельной опасности, тем не менее на следующий день температура у пациента нормализовалась, и, хотя его анализы крови не сразу пришли в норму, больной в конечном счете поправился, был выписан из госпиталя и вернулся в Европу.

В том же году в Алжире французские врачи прибегли к переливанию крови с помощью аппарата Jeanbrau как «последнему средству» лечения солдата, впавшего в кому на фоне «тяжелой формы малярии». Донором была медсестра, которую в итоге случайно заразили во время забора крови. Данный случай внутрибольничной передачи малярии получил широкую огласку благодаря последующей публикации врачебных наблюдений [33]. В Дакаре (Сенегал) военно-морские врачи из Франции перелили цитратную кровь в двух случаях лихорадки «blackwater fever» у моряков с помощью аппарата Potain. В обоих случаях угроза неминуемой смерти от острой анемии и гемолиза оправдывала эти процедуры [34, 35]. Клинические наблюдения, полученные европейцами в Африке, подтверждали результаты проведенных в Европе исследований, убеждая медицинскую общественность в правильности выбранных подходов к лечению тяжелых случаев малярии. В 1930-е гг. повторные инфузии крови, общий объем которых мог достигать 5000 мл, стали одним из основных методов лечения таких пациентов [36 с. 350].

Заключение

Невозможно с уверенностью сказать, когда в Африке было произведено первое переливание крови. Близость к европейским центрам медицины способствовала появлению там подготовленных специалистов, владевших и знанием теории, и навыками использования аппаратов для переливания крови. Хотя число западных врачей, работавших на этом континенте, было небольшим, данные об их лечебной практике и публикации с ее описаниями достаточно скудны. Очевидно, что медики не регистрировали каждое внутривенное вливание, тем более неудачное. Количество публикаций сокращалось по мере исчезновения научной новизны этого метода и превращения его в рутинную часть терапии больных малярией. Распространенность малярии в Европе в совокупности с обширным опытом западных врачей в лечении хронической анемии разной этиологии предопределили специфическую направленность первых гемотрансфузий на южных территориях колониальной экспансии. Алгоритм принятия решения в новых условиях ничем не отличался от заимствованного в публикациях Старого Света XIX в. Таким образом, вместе с колониальными войсками практический опыт гемотрансфузии попал в африканские владения значительно раньше, чем в страны Азии.

На протяжении многих веков в клинической медицине полностью отсутствовала концепция лечения, направленного на достижение немедленного терапевтического эффекта. Со времен Гиппократы болезни лечили постепенно, следуя естественному ходу событий и воздерживаясь от лечения тех, кто был при смерти или слишком тяжело болен, чтобы его можно было спасти. Инфузионная хирургия и переливание крови стали инновациями XVII—XVIII вв., как отражение влияния прогрессивных научных методов в медицине и клинической науке. Таким образом, становление трансфузиологии и переливание крови служат примером эпистемологической революции в медицинском мышлении в XIX в., продолжающейся в XXI в.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Крылов Н. Н., Сергиев В. П., Морозов Е. Н. Историография малярии: зарождение и развитие паразитоза человека. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2024;(2):56—63. DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.2.56—63
2. Bates I. Approaches to treating malarial anaemia. *Vox Sanguinis*. 2004;87(2):96—100. DOI: 10.1111/j.1741—6892.2004.00462.x
3. Camacho L. H., Gordeuk V. R., Wilairatana P., et al. The course of anaemia after the treatment of acute, falciparum malaria. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*. 1998;(92):525—537.
4. White N. J. Severe malaria. *Malaria Journal*. 2022;21(1):284—295. DOI: 10.1186/s12936-022-04301-8
5. Meremikwu M., Smith H. J. Blood transfusion for treating malarial anaemia. *The Cochrane database of systematic reviews*. 1999;001475(2000).
6. Ippolito M. M., Kabuya J.-B.B., Hauser M. et al. Whole Blood Transfusion for Severe Malarial Anemia in a High Plasmodium falciparum Transmission Setting. *Clinical Infectious Diseases*. 2022;75(11):1893—1902. DOI: 10.1093/cid/ciac304
7. English M., Ahmed M., Ngando C., et al. Blood transfusion for severe anaemia in children in a Kenyan hospital. *Lancet*. 2002;359(9305):494—495. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)07666—3
8. Blundell J. Some account of a case of obstinate vomiting, in which an attempt was made to prolong life by the injection of blood into the veins. *Medico-Chirurgical Transactions*. 1819;(10):296—311. DOI: 10.1177/09595287190100p204
9. Huestis D. W. The first blood transfusion in Russia (1832). *Transfusion*. 2004;44(9):1367—1369. DOI: 10.1111/j.0041—1132.2004.04067.x
10. Wolff A. M. Ueber Transfusion des Blutes. *Vermischte Abhandlungen aus dem Gebiete der Heilkunde von einer Gesellschaft praktischer Arzte zu St. Petersburg*. 1842;(6):190—192.
11. Charity Hospital Reports. *New Orleans Medical News and Hospital Gazette*. 1854;(1):216.
12. Benedict N. B. Transfusion in yellow fever — successful case. *New Orleans Medical News and Hospital Gazette*. 1859;(5):721—727.
13. Primrose A. Transfusion of blood by an obsolete method: use of Crile's cannula in a case of secondary hemorrhage, in 1910. *Canadian Medical Association Journal*. 1939;(40):168—169.
14. Shimizu M. T. Mazda Historical views of bloodletting and transfusion from the beginning to the present status in Japan. *International Society of Blood Transfusion science series*. 2009;(4):402—408. DOI: 10.1111/j.1751—2824.2009.01256.x
15. Pinkerton P.H. Norman Bethune, eccentric, man of principle, man of action, surgeon, and his contribution to blood transfusion in war. *Transfusion Medicine Reviews*. 2007;21(3):255—264.
16. Lower R. An Account of the Experiment of Transfusion, Practiced upon a Man in London. *Yale Journal of Biology and Medicine*.

- 1667;(75):293—297. (Reprinted from the *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1667;(30):557—564).
17. Ficarra B. J. The Evolution of Blood Transfusion. *Annals of Medical History*. 1942;4(4):302—323.
 18. Cruchet R., Ragot A., Caussimon J. La transfusion du sang de l'animal a l'homme. Paris: Masson et cie; 1928.
 19. Panse O. Schwarzwasserfieber. *Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*. 1903;(42):1—44. DOI: 10.1007/BF02217452
 20. Castellani A., Chalmers A. J., Manual of Tropical Medicine. London: Balliere, Tindall and Cox; 1913.
 21. Manzini G. B., Rodolfi R. Sulla trasfusione del sangue. *Gazzetta Medica Italiana-Lombardia*. 1876;(XXXVI):111—116.
 22. De Dominicis, Transfusione diretta e immediata del sangue dal cane all uomo. *Centralblatt für innere Medicin*. 1894;(15):373.
 23. Marchiafava E., Bignami A., Mannaberg J. Two monographs on malaria and the parasites of malarial fevers. London: New Sydenham Society; 1894.
 24. Murray J. How to live in tropical Africa: a guide to tropical hygiene the malaria problem the cause, prevention, and cure of malarial fevers. Liverpool: George Philip & Son; 1895.
 25. Oré P. C. Etudes historiques, physiologiques et cliniques sur la transfusion du sang. Paris: J.-B. Bailliére; 1876.
 26. Däubler K. Die Grundzüge der Tropenhygiene. Berlin: Otto Enslin; 1900.
 27. Alport A. Malaria and Its Treatment. New York: William Wood, London, J. Bale, sons & Danielsson, Ltd.; 1919.
 28. Coenen H. Soll man bei Schwarzwasserfieber lebendes Blut überleiten? *Muenchener Medizinische Wochenschrift*. 1919;(66):286—87.
 29. Ziemann H. *Malaria und Schwarzwasserfieber*. Leipzig: J. A. Barth; 1924.
 30. Blackie W. K. Blood Transfusion in the Treatment of Blackwater Fever. *Lancet*. 1937;(230):1124—1126.
 31. Steudel E. Die perniciöse Malaria in Deutsch-Ostafrika. Leipzig: F.C. W. Vogel; 1894.
 32. Lejeune E. Transfusion sanguine après hémoglobinurie grave. *Annales de la Société belge de médecine tropicale*. 1921;(1):299—300.
 33. Gubb A. S. Accidental Transference of the Malarial Parasite in the Course of Transfusion. *British Medical Journal*. 1919;(3055):74—75. DOI: 10.1136/bmj.2.3055.74
 34. Esquier A. De la Transfusion du Sang Citraté dans la Fièvre Biliéuse Hémoglobinurique. *Bulletin de la Société médico-chirurgicale française de l'Ouest africain*. 1920;(2):90—93.
 35. Esquier A. La fièvre biliéuse hemoglobinurique; recherches etologiques; essais therapeutiques. *Archives de médecine et pharmacie navales*. 1922;(112):5—46.
 36. Stephens J. W. W. Blackwater Fever: a historical survey and summary of observations made over a century. London: Hodder and Stoughton; 1937.
 6. Ippolito M. M., Kabuya J.-B.B, Hauser M. et al. Whole Blood Transfusion for Severe Malarial Anemia in a High Plasmodium falciparum Transmission Setting. *Clinical Infectious Diseases*. 2022;75(11):1893—1902. DOI: 10.1093/cid/ciac304
 7. English M., Ahmed M., Ngando C., et al. Blood transfusion for severe anaemia in children in a Kenyan hospital. *Lancet*. 2002;359(9305):494—495. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)07666—3
 8. Blundell J. Some account of a case of obstinate vomiting, in which an attempt was made to prolong life by the injection of blood into the veins. *Medico-Chirurgical Transactions*. 1819;(10):296—311. DOI: 10.1177/09595287190100p204
 9. Huestis D. W. The first blood transfusion in Russia (1832). *Transfusion*. 2004;44(9):1367—1369. DOI: 10.1111/j.0041—1132.2004.04067.x
 10. Wolff A. M. Ueber Transfusion des Blutes. *Vermischte Abhandlungen aus dem Gebiete der Heilkunde von einer Gesellschaft praktischer Ärzte zu St. Petersburg*. 1842;(6):190—192.
 11. Charity Hospital Reports. *New Orleans Medical News and Hospital Gazette*. 1854;(1):216.
 12. Benedict N. B. Transfusion in yellow fever — successful case. *New Orleans Medical News and Hospital Gazette*. 1859;(5):721—727.
 13. Primrose A. Transfusion of blood by an obsolete method: use of Crile's cannula in a case of secondary hemorrhage, in 1910. *Canadian Medical Association Journal*. 1939;(40):168—169.
 14. Shimizu M. T. Mazda Historical views of bloodletting and transfusion from the beginning to the present status in Japan. *International Society of Blood Transfusion science series*. 2009;(4):402—408. DOI: 10.1111/j.1751—2824.2009.01256.x
 15. Pinkerton PH. Norman Bethune, eccentric, man of principle, man of action, surgeon, and his contribution to blood transfusion in war. *Transfusion Medicine Reviews*. 2007;21(3):255—264.
 16. Lower R. An Account of the Experiment of Transfusion, Practiced upon a Man in London. *Yale Journal of Biology and Medicine*. 1667;(75):293—297. (Reprinted from the *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1667;(30):557—564).
 17. Ficarra B. J. The Evolution of Blood Transfusion. *Annals of Medical History*. 1942;4(4):302—323.
 18. Cruchet R., Ragot A., Caussimon J. La transfusion du sang de l'animal a l'homme. Paris: Masson et cie; 1928.
 19. Panse O. Schwarzwasserfieber. *Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten*. 1903;(42):1—44. DOI: 10.1007/BF02217452
 20. Castellani A., Chalmers A. J., Manual of Tropical Medicine. London: Balliere, Tindall and Cox; 1913.
 21. Manzini G. B., Rodolfi R. Sulla trasfusione del sangue. *Gazzetta Medica Italiana-Lombardia*. 1876;(XXXVI):111—116.
 22. De Dominicis, Transfusione diretta e immediata del sangue dal cane all uomo. *Centralblatt für innere Medicin*. 1894;(15):373.
 23. Marchiafava E., Bignami A., Mannaberg J. Two monographs on malaria and the parasites of malarial fevers. London: New Sydenham Society; 1894.
 24. Murray J. How to live in tropical Africa: a guide to tropical hygiene the malaria problem the cause, prevention, and cure of malarial fevers. Liverpool: George Philip & Son; 1895.
 25. Oré P. C. Etudes historiques, physiologiques et cliniques sur la transfusion du sang. Paris: J.-B. Bailliére; 1876.
 26. Däubler K. Die Grundzüge der Tropenhygiene. Berlin: Otto Enslin; 1900.
 27. Alport A. Malaria and Its Treatment. New York: William Wood, London, J. Bale, sons & Danielsson, Ltd.; 1919.
 28. Coenen H. Soll man bei Schwarzwasserfieber lebendes Blut überleiten? *Muenchener Medizinische Wochenschrift*. 1919;(66):286—87.
 29. Ziemann H. *Malaria und Schwarzwasserfieber*. Leipzig: J. A. Barth; 1924.

REFERENCES

1. Krylov N. N., Sergeev V. P., Morozov E. N. Historiography of malaria: origin and development of human parasitosis. *Medical parasitology and parasitic diseases. [Medicinskaya parazitologiya i parazitarny'e bolezni]*. 2024;(2):56—63 (in Russian). DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.2.56—63
2. Bates I. Approaches to treating malarial anaemia. *Vox Sanguinis*. 2004;87(2):96—100. DOI: 10.1111/j.1741—6892.2004.00462.x
3. Camacho L. H., Gordeuk V. R., Wilairatana P., et al. The course of anaemia after the treatment of acute, falciparum malaria. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*. 1998;(92):525—537.
4. White N. J. Severe malaria. *Malaria Journal*. 2022;21(1):284—295. DOI: 10.1186/s12936-022-04301-8
5. Meremikwu M., Smith H. J. Blood transfusion for treating malarial anaemia. *The Cochrane database of systematic reviews*. 1999;001475(2000).

30. Blackie W. K. Blood Transfusion in the Treatment of Blackwater Fever. *Lancet*. 1937;(230):1124—1126.
31. Steudel E. Die perniciöse Malaria in Deutsch-Ostafrika. Leipzig: F.C. W. Vogel; 1894.
32. Lejeune E. Transfusion sanguine après hémoglobinurie grave. *Annales de la Société belge de médecine tropicale*. 1921;(1):299—300.
33. Gubb A. S. Accidental Transference of the Malarial Parasite in the Course of Transfusion. *British Medical Journal*. 1919;(3055):74—75. DOI: 10.1136/bmj.2.3055.74
34. Esquier A. De la Transfusion du Sang Citraté dans la Fièvre Bilieuse Hémoglobinurique. *Bulletin de la Société médico-chirurgicale française de l'Ouest africain*. 1920;(2):90—93.
35. Esquier A. La fièvre bilieuse hémoglobinurique; recherches étiologiques; essais thérapeutiques. *Archives de médecine et pharmacie navales*. 1922;(112):5—46.
36. Stephens J. W. W. Blackwater Fever: a historical survey and summary of observations made over a century. London: Hodder and Stoughton; 1937.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.01.2025; одобрена после рецензирования 25.01.2025; принята к публикации 14.03.2025.

The article was submitted 13.01.2025; approved after reviewing 25.01.2025; accepted for publication 14.03.2025.