



13. Барилко М., Цурцумия Д., Селиверстов П. и др. Остеомед в практике врача-терапевта. *Врач*. 2017; 3: 37–40 [Barilko M., Tsurtsumiia D., Seliverstov P. et al. The application of Osteomed in practice of physician. *Vrach*. 2017; 3: 37–40 (in Russ.)].

14. Струков В., Бурмистрова Л., Елистратов Д. и др. Остеопороз: диагностика и эффективное лечение. *Врач*. 2014; 4: 52–4 [Strukov V., Burmistrova L., Elistratov D. et al. Osteoporosis: diagnosis and effective treatment. *Vrach*. 2014; 4: 52–4 (in Russ.)].

CORRECTING THE STATE OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM AND FUNCTIONAL STATE AND DECREASING THE RECOVERY TIME IN ATHLETES WHEN CHRONIC FATIGUE AND OVERFATIGUE DEVELOP AT THE STAGES OF TRAINING AND COMPETITION CYCLES

Professor **I. Levshin**¹, MD; **A. Polikarpochkin**², MD; **S. Blokhin**⁴; **E. Polikarpochkina**³

¹S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg

²BAROCOM Sports Medicine Center, Penza

³Central State Medical Academy, Presidential Administration of Russia, Moscow

⁴Ice Hockey Olympic Reserve Sports School, Penza

High-performance sports often requires athletes to train almost to the limit of their functional capabilities, forcing them to balance between the desired sporting fitness and the danger of overstrain of the body systems. In this connection, of paramount importance is active influence on recovery processes after physical exercises through their natural stimulation. Our study considers whether Osteomed Forte can be used to correct adverse changes in the musculoskeletal system of athletes after a long (> 6 years) period of doing sports, to optimize their functional state, and to decrease recovery time in athletes when chronic fatigue and overfatigue develop at the stages of training and competition cycles.

Key words: therapy; sports medicine; chronic fatigue and overfatigue in athletes; musculoskeletal system; functional state; recovery time; Osteomed Forte.

For citation: Levshin I., Polikarpochkin A., Blokhin S. et al. Correcting the state of the musculoskeletal system and functional state and decreasing the recovery time in athletes when chronic fatigue and overfatigue develop at the stages of training and competition cycles. *Vrach*. 2020; 31 (10): 26–35. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-10-05>

<https://doi.org/10.29296/25877305-2020-10-06>

Из истории открытия кругов кровообращения

Л.М. Фархутдинова, доктор медицинских наук, профессор Башкирский государственный медицинский университет, Уфа
E-mail: farkhutdinova@gmail.com

Открытие в 1628 г. кругов кровообращения, автором которого является английский ученый Вильям Гарвей, явилось одним из самых крупных научных достижений XVII в. Выдвижение новых представлений о движении крови вызвало ожесточенную критику со стороны приверженцев теории Галена, господствовавшей в течение 1,5 тыс. лет. Согласно Галену, кровь образовывалась в печени из пищи, затем поступала в сердце, откуда по артериям и венам разносилась по органам и тканям, а движение крови происходило приливами – вперед и назад. Важным фактом, предшествовавшим открытию кругов кровообращения, было описание венозных клапанов итальянским анатомом Иеронимом Фабрицием, учителем Гарвея. В результате экспериментов по перевязке венозных сосудов Гарвей первым доказал, что по венам кровь движется по направлению к сердцу, а не наоборот. Наиболее убедительным доказательством обращения крови по кругу стали проведенные Гарвеем вычисления скорости движения крови у овцы. Расчеты показали, что за полчаса через сердце животного проходит количество крови, равное его весу, что исключало возможность образования крови в печени и могло объясняться только с точки зрения ее кругооборота в организме. Прогрессивным подходом в решении проблемы кровообращения стал используемый Гарвеем индуктивный метод, основанный на наблюдениях и экспериментах. Несмотря на полученные убедительные доказательства, потребовалось почти 3 десятилетия, прежде чем идеи Гарвея получили всеобщее признание. Утверждение новой теории, опровергавшей общепринятые представления, состоялось не только благодаря выдающемуся таланту Гарвея, но и его большому личному мужеству.

Ключевые слова: теория кровообращения, Вильям Гарвей, физиология кровообращения, история открытия.

Для цитирования: Фархутдинова Л.М. Из истории открытия кругов кровообращения. *Врач*. 2020; 31 (10): 35–39. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-10-06>

Между наукою и нравственными началами существует исконное единство.

Д.И. Менделеев

Открытие кругов кровообращения английским ученым Вильямом Гарвеем в 1628 г. стало одним из наиболее крупных научных достижений 17-го века. Вместе с тем появление новой теории вызвало чрезвычайно ожесточенную полемику и прошло не одно десятилетие, прежде чем она завоевала всеобщее признание. Академик Иван Петрович Павлов (1849–1936), называвший Гарвея отцом физиологии, напи-

сал в предисловии к русскому переводу его книги: «Труд Гарвея не только редкой ценности плод его ума, но и подвиг его смелости и самоотвержения». История этого открытия красноречиво об этом свидетельствует.

Будущий знаменитый ученый родился 1 апреля 1578 г. в городе Фолкстонена на берегу Ла-Манша в семье преуспевающего купца, из 10 детей которого (7 мальчиков и 3 девочки) был старшим из сыновей. Все выросли порядочными и дельными людьми и в течение всей жизни были связаны теснейшими узами дружбы. Братья Вильяма, как и отец, занялись торговлей и стали именитыми и богатыми. Вильям с ранних лет проявлял интерес к науке и отец постарался дать ему лучшее образование. По окончании в возрасте 20 лет Кембриджского университета Гарвей отправился во Францию, Германию, а затем в Италию, где завершил свое образование в Падуанском университете.

Италия в то время была интеллектуальным центром Европы, а Падуанский университет — одним из наиболее известных учебных заведений. Здесь в разные годы учились или работали Николай Коперник (1473–1543), Галилео Галилей (1564–1642), Андреас Везалий (1514–1564), Габриэль Фаллопий (1523–1562), Иероним Фабриций (1537–1619) и др. Медицинская школа Везалия, основоположника научной анатомии, имела мировую известность.

Гарвей учился медицине у Фабриция, слушал лекции Галилея. Фабриций прославился первым описанием венозных клапанов, которые демонстрировал студентам на лекциях, вызывавших огромный интерес. Размышления о предназначении венозных клапанов и механизмах движения крови захватили Гарвея со студенческих лет. Поначалу задача казалась неразрешимой, и он готов был склониться к мысли, что «движение сердца может быть известно только одному Богу». Но Гарвей продолжал размышлять, и со временем его настойчивость и талант помогли пролить свет на эту сложную проблему.

В 1602 г. он получил степень доктора медицины, после чего вернулся на родину в Англию и начал практиковать. Гарвей быстро приобрел славу искусного врача и большую практику. В 1607 г. он стал членом Королевской врачебной коллегии, в 1618 г. — придворным врачом короля [1–3].

В медицине того времени процветал эмпиризм, почти каждый доктор имел свои лечебные секреты, эликсиры, эссенции от всевозможных болезней, было принято составлять сложные рецепты, включавшие более десятка различных компонентов. По этому поводу Фрэнсис Бэкон (1561–1626), знаменитый соотечественник Гарвея, его друг и пациент, говорил: «Множество лекарств — дочь невежества». Широко применялись кровопускания и слабительные. Например, современник и ярый противник Гарвея Гюи Патэн (1602–1672) лечил кровопусканиями всех — от младенцев до стариков,

а одному из своих пациентов, страдавшему ревматизмом, сделал 64 кровопускания [2].

В отличие от своих коллег, Гарвей полагался в основном на естественные силы организма, применял простые рецепты, содержавшие только основные действующие средства, большое внимание уделял правильному питанию, условиям жизни больного. Кроме того, он был осторожен в своих лечебных предписаниях и лишен самоуверенности, свойственной людям невежественным. Надо сказать, что практикующие врачи относились скептически к методам лечения Гарвея, а представители науки не разделяли его новаторских научных идей.

Гарвей понимал несостоятельность существовавшей медицины и стал работать над ее преобразованием. Он первым начал производить многочисленные вскрытия трупов людей, умерших от различных болезней, чтобы анализировать изменения внутренних органов. В то время вскрытие проводилось только в особых случаях — при уродствах, необычных опухолях, а изучать болезни на основе анатомирования трупов никому не приходило в голову¹.

Благодаря этим исследованиям Гарвей мог стать основоположником патологической анатомии, но в 1640 г. в Англии началась революция. Исключительно миролюбивый по характеру, Гарвей не был сторонником насильственных переворотов. Он писал: «Человек является в свет нагим и безоружным, как будто бы природа предназначила его для мирной жизни в обществе, под охраной справедливых законов; как будто бы она хотела, чтоб на него действовали скорее убеждением, чем насилем» [2]. В 1641 г. революционно настроенные лондонцы разграбили квартиру ученого, и его рукописи — итог 40-летних трудов, погибли. В результате патологическая анатомия как наука родилась лишь в следующем столетии².

Но Гарвею суждено было прославить свое имя в науке, когда предметом его исследований стал вопрос о движении крови.

Представления о кровообращении до Гарвея были довольно смутными. Понятие об артериальной и венозной системах ввел еще в III веке до н.э. древнегреческий врач, внук Аристотеля Эрасистрат (304–250 гг. до н.э.). Он полагал, что по венам движется кровь, а артериальная (от греч. *aer* — воздух, *terein* — сохранять) система является воздухоносной. Данный вывод объяснялся тем, что при вскрытии трупов артерии оказывались пустыми³. Если же при порезах у живых

¹Первое анатомирование трупов было проведено в XIII в. по приказанию императора Фридриха II, в XIV в. итальянский врач Мондино де Луцци впервые стал сопровождать лекции по анатомии демонстрацией трупов.

²Основателем патологической анатомии является итальянский врач Джованни Баттиста Морганьи (1682–1771).

³Вследствие посмертного сокращения мышц сердца и артерий кровь из сердца удаляется и артерии становятся почти пустыми, в то время как вены переполнены кровью.

в артериях обнаруживалась кровь, то это считалось случайностью [4].

Во II веке н.э. древнеримский ученый Клавдий Гален (129–199) впервые доказал, что кровь движется как по венам, так и по артериям. Согласно теории Галена, центром кровеносной системы является печень, где кровь образуется из пищи, затем попадает в сердце, откуда по венозной системе поступает в различные органы, обеспечивая их питанием. В сердце кровь из правых отделов попадает в левые через отверстия в межжелудочковой перегородке, в левом желудочке часть крови соприкасается с воздухом, поступившим сюда из легких, затем с помощью артериальной системы распределяется по организму, неся с собой «движение, тепло и жизнь». Движение крови происходит приливами – вперед и назад.

Через 11 столетий, в середине XIII в., арабский ученый Ибн Нафис (1210–1288) впервые описал движение крови из правых отделов сердца в легкие и последующее возвращение ее в левую часть сердца. Примечательно, что Ибн Нафис сделал открытие посредством рассуждений, имея глубокие познания в философии. Однако это выдающееся научное достижение не получило широкой известности. В 1553 г. испанский богослов и врач Мигель Сервет описал малый круг кровообращения, но в том же году был сожжен на костре инквизиции, сгорели и почти все его книги [5, 6].

В результате теория Галена господствовала в течение 1,5 тыс. лет, и во времена Гарвея требовалось большое мужество, чтобы подвергнуть сомнению представления канонизированного ученого. Так, Везалий, заявивший, что сообщение между левым и правым желудочками сердца отсутствует и обнаруживший в общей сложности 200 ошибок Галена в анатомии человека, был назван «гордецом, нечестивцем, клеветником, перебежчиком, чудовищем, нечистое дыхание которого отравляет Европу» и изгнан из университета. Преследуемый инквизицией, был вынужден отказаться от продолжения своих научных исследований и Фабриций [2].

Гарвей настойчиво продолжал свои эксперименты, первый из которых он поставил еще в студенческие годы на себе: перевязал руку, чтобы понять значение венных клапанов. Набухание вен, отек и посинение руки дистальнее повязки позволили сделать важный вывод, что кровь по венам движется по направлению к сердцу. Исходя из этого, Гарвей предположил, что кровь движется по замкнутому кругу – от сердца по артериям и возвращается к сердцу по венам. В последующем он провел большое число опытов на животных, чтобы убедиться в своей правоте.

Наиболее убедительным доказательством циркуляции крови в организме стали проведенные Гарвеем расчеты. Он измерил количество крови, выбрасываемое сердечной мышцей при одном сокращении,

частоту биений сердца и общий объем крови у овцы. Расчеты Гарвея показали, что за полчаса через сердце животного проходит количество крови, равное его весу, а за 2 мин – весь объем крови, то есть сердце пропускает кровь со скоростью 2,5 л в минуту. Такая скорость движения крови исключала возможность постоянного образования новых порций в печени, как полагал Гален, и могла объясняться только с точки зрения ее циркуляции в организме. Центром кровообращения Гарвей назвал сердце, работу которого сравнил с насосом. Он ошибся только в оценке скорости кровотока, в действительности, каждую минуту через сердце проходит 5 л крови, то есть в 2 раза больше. Дело в том, что методы, позволяющие оценить кардиальную функцию, появились гораздо позднее⁴.

Важным новаторством в решении проблемы кровообращения было использование Гарвеем индуктивного метода, основанного на наблюдениях и опыте, в то время как в науке XVII в. наиболее распространенным оставался дедуктивный способ умозаключения, подразумевающий поиск решения с помощью рассуждений от общего к частному, предложенный еще Аристотелем (384–322 гг. до н.э.). Открытие кругов кровообращения явилось торжеством индукции и началом научной медицины [7–9].

В свете новой теории кровообращения получили объяснения явления, которые долгое время оставались непонятными врачами. В частности, Гарвей пришел к выводу, что опасность укуса змеи или бешеной собаки связана с распространением яда по всему телу именно благодаря кровообращению. В дальнейшем эта догадка Гарвея привела к разработке внутривенных инъекций лечебных препаратов, впервые такую манипуляцию в 1670 г. произвел на себе чешский хирург Матеус Готтфрид Пурман.

В 1615 г. Гарвей возглавил кафедру анатомии и хирургии в Коллегии врачей, а в 1616 г. он излагал свои взгляды на кровообращение, однако публиковать их не торопился, многократно проверяя справедливость своей гипотезы. Ученый развивал новые представления на лекциях, обсуждал в беседах с друзьями и коллегами, настаивавшими на необходимости публикации теории. Книга «Анатомическое исследование о движении сердца и крови в животных» вышла в свет в 1628 г. «Побуждаемый просьбами друзей, желавших, чтобы все ознакомились с моими воззрениями, а отчасти и ненавистью врагов (которые, относясь ко мне пристрастно и плохо понимая мои слова, пытались уронить меня в глазах общества), я решился обнародовать свое учение, чтобы всякий мог сам судить обо мне и деле» [2, 10].

В предисловии своего труда Гарвей написал: «Мои воззрения так новы, что я боюсь возбудить вражду не только немногих, но и всего рода человеческого: до

⁴Эхокардиография появилась в 1953 г.

такой степени привычка и раз укоренившееся мнение овладевают людьми. Тем не менее жребий брошен; надеюсь на любовь к истине и честность просвещенных умов» [2].

Действительно, на Гарвея сразу обрушилась самая ожесточенная критика и в течение 10 лет он оставался одиноким среди своих противников, как ученых, так и практических врачей. Первые, например, утверждали, что в нормальном организме кровь движется по Галену и обращаться может только случайно или при волнении. Врачи ссылались на древних, лечивших больных, не зная кругов кровообращения, и называли открытие Гарвея бесполезным и даже вредным, поскольку оно противоречило известным доктринам и сбивало с толку практикующих медиков.

Парижский университет и вся французская школа отказались признавать циркуляцию крови даже спустя 20 лет после издания книги Гарвея. Одним из основных непримиримых оппонентов был Жан Риолан-мл. (1580–1657), заведовавший кафедрой анатомии и ботаники в Парижском университете и опубликовавший в 1648 г. «Руководство по анатомии и патологии» с критикой новой теории. Гарвей был лично знаком с Риоланом, некоторое время жившим в Лондоне, и демонстрировал ему свои эксперименты, но так и не смог убедить. Гюи Патэн⁵, о котором речь шла выше, был деканом того же университета, лейб-медиком Людовика XVI и считался одним из корифеев медицины. Он писал об открытии Гарвея: «Мы переживаем эпоху невероятных выдумок, и я даже не знаю, поверят ли наши потомки в возможность такого безумия». Утверждение о движении крови по кругу он считал «парадоксальным, бесполезным, ложным, невозможным, непонятным, нелепым, вредным для человеческой жизни». Гарвея называли умалишенным, и он потерял значительную часть своей практики...

Однако постепенно новые воззрения стали приобретать сторонников. История науки знает немало примеров, когда признание выдающегося открытия начинается не в профессиональной среде и не среди соотечественников. Подобное произошло и с кислородной теорией Антуана Лорана Лавуазье (1743–1794), и с теорией дрейфа материков Альфреда Вегенера (1880–1930) и др. Так, Гарвея первым поддержал французский философ Рене Декарт (1596–1650) в 1637 г., и его авторитетное мнение сыграло важную роль в распространении новых представлений. Примерно 2 года спустя один за другим свое одобрение начали выражать врачи. На родине ученого первым союзником стал его друг и ученик доктор Энт, опубликовавший в 1641 г. книгу «Антология медицины» в поддержку новой теории.

В 1650 г. число сторонников Гарвея уже имело значительный перевес. Но вместе с возрастающим призна-

нием началась обычная история — бывшие ярые критики теории стали утверждать, что она известна давно, и Гарвей лишь приписал себе честь открытия. В качестве доказательства приводились какие-либо упоминания о движении крови или туманные рассуждения на эту тему, которые обнаруживались в различных источниках, включая книги Гиппократ (460–370 гг. до н.э.), Платона (429–347 гг. до н.э.), епископа Немезия (350–420) и даже царя Соломона (1011–928 гг. до н.э.). По поводу дискуссий о приоритете, нередко возникающих в науке, Д.И. Менделеев (1834–1907) сказал: «Наука есть достояние общее, а потому справедливость требует не тому отдать наибольшую научную славу, кто первый высказал известную истину, а тому, кто сумел убедить в ней других, показал ее достоверность и сделал ее применимой в науке». В случае теории кругов кровообращения такая заслуга принадлежит Гарвею.

В последние годы Гарвей жил у братьев (супруга ученого умерла, а детей у них не было), где имел возможность полностью посвятить себя любимому делу — науке. Если бы не братья, в особенности Элиаб, престарелому Гарвею, лишившемуся большей части своей практики, грозила бы бедность. Элиаб же сумел пустить в оборот оставшиеся сбережения старшего брата, обеспечив ему не только достаток, но и возможность выделять значительные суммы на общественно-полезные цели. В результате Гарвей построил дом для Лондонской коллегии врачей, где была размещена библиотека и проходили заседания общества, а также пожертвовал ренту в 56 фунтов стерлингов на оплату работы библиотекаря и организацию ежегодных собраний в память благотворителей коллегии.

По воспоминаниям друзей, Гарвей был исключительно доброжелательным человеком, ни жизненные невзгоды, ни жестокие нападки коллег не озлобили его и не изменили отношение к людям. Какие бы события не происходили в его жизни, он не жаловался на судьбу и никого не обвинял. Будучи глубоко религиозным, он рассматривал занятия наукой, доставлявшие ему огромную радость, как возможность постичь тайны природы. Гарвей охотно делился своими научными идеями с учениками, не задумываясь о риске потерять первенство. Чуждый тщеславия и самолюбия, он говорил: «Вся масса наших знаний ничто по сравнению с тем, что остается для нас неизвестным...» [2, 10, 11].

Во второй половине 1640-х Гарвей занимался изучением развития зародыша. Итогом стал фундаментальный тезис: «Все живое из яйца» и первый систематический трактат по эмбриологии «Изучение зарождения животных», опубликованный в 1651 г.

К моменту издания этой книги Гарвею исполнилось 73 года. Этот период стал настоящим триумфом его научных достижений, которые, наконец, были признаны как за рубежом, так и на родине ученого. Гарвею посчастливилось дожить до полного торжества своих идей. По инициативе Лондонской медицинской колле-

⁵Гюи Патен стал прообразом доктора Диафуаруса в книге Мольера «Мнимый больной».

гии в зале заседаний общества была установлена статуя ученого, в его честь слагали стихи. Новое поколение физиологов и анатомов называло Гарвея своим вождем. В 1654 г. Лондонская медицинская коллегия единогласно избрала его своим президентом. Но Гарвей отказался от почетного поста, сославшись на возраст.

Следует сказать, что Гарвей до последних дней сохранил бодрость и силу, позволявшие ему заниматься наукой и посещать заседания коллегии врачей. Утром 3 июня 1657 г. он почувствовал, что не может говорить, и вечером того же дня, на 80-м году жизни, скончался от инсульта. К месту захоронения Гарвея сопровождала почти вся Лондонская коллегия врачей [1, 2, 11].

Что касается теории кровообращения, то при жизни Гарвея оставался нерешенным вопрос — как кровь из вен попадала в артерии. Гарвей предполагал, что артерии образуют мельчайшие разветвления, невидимые глазу, но доказать их существование он не мог, микроскопов с необходимым увеличением еще не было. Сделал это итальянский биолог и врач Марчелло Мальпиги (1628–1694), основоположник микроскопической анатомии. В 1661 г., через 4 года после смерти Гарвея, он описал капилляры в ткани легких, открыв тем самым связь между венами и артериями. Так предсказание Гарвея, основанное на его теории, получило блестящее подтверждение.

* * *

Автор заявляет, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

Литература/Reference

1. Лункевич В.В. От Гераклита до Дарвина. М.: Изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1960; 478 с. [Lunkevich V.V. From Heraclitus to Darwin. M.: Publishing House of the Ministry of Education of the RSFSR, 1960; 478 p. (in Russ.).]
2. Энгельгардт М.А. В. Гарвей. Его жизнь и научная деятельность. СПб: Общественная польза, 1892; 82 с. [Engelhardt M.A. W. Harvey. His life and scientific activity. SPb: Public benefit, 1892; 82 p. (in Russ.).]
3. Сорокина Т.С. Андреас Везалий (1514–1564) и Падуанская анатомическая школа (к 500-летию со дня рождения). *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2014; 22 (5): 52–6 [Sorokina T.S. Andreas Vesalius (1514–1564) and the Padua School of Anatomy (on the 500th anniversary of his birth). *Problems of social hygiene, health care and the history of medicine*. 2014; 22 (5): 52–6 (in Russ.).]
4. Мальцева Л.Д., Балалыкин Д.А., Литвицкий П.Ф. Представления Эрасмистрата о системе кровообращения и ее роли в патологии. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2015; 2: 102–8 [Maltseva L.D., Balalykin D.A., Litvitsky P.F. Representations of Erasistratus about the circulatory system and its role in pathology. *Kursk scientific and practical bulletin «Man and his health»*. 2015; 2: 102–8 (in Russ.).]
5. Бургете Аяла М.Р. Антропологический оптимизм Мигеля Сервета. *Эпистемология и философия науки*. 2017; 54 (4): 136–49 [Burget Ayala M.R. Anthropological optimism of Miguel Servet. *Epistemology and philosophy of science*. 2017; 54 (4): 136–49 (in Russ.).] DOI: 10.5840/eps201754478

6. Ходасевич Г. Мигель Сервет: от легочного пути кровообращения до дороги на костер. *Астма и аллергия*. 2012; 3: 14–6 [Khodasevich G. Miguel Servet: from the pulmonary circulation to the path to the fire. *Asthma and allergies*. 2012; 3: 14–6 (in Russ.).]

7. Якимович В.С., Мартыненко В.С. Эволюция научных представлений об организме человека: аналитический обзор. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2015; 12 (130): 301–8 [Yakimovich V.S., Martynenko V.S. The evolution of scientific ideas about the human body: an analytical review. *Scientific notes of the University named after P.F. Lesgaft*. 2015; 12 (130): 301–8 (in Russ.).] DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2015.12.130.p301-308

8. Жмуркин В.П., Чалова В.В. Формирование научной анатомии в Европе XVII века (К 375-летию Николая Стенона, 1638–1686). *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2014; 22 (1): 47–52 [Zhmurkin V.P., Chalova V.V. The formation of scientific anatomy in Europe of the 17th century (On the 375th anniversary of Nicholas Stenon, 1638–1686). *Problems of social hygiene, health care and the history of medicine*. 2014; 22 (1): 47–52 (in Russ.).]

9. Иванюшкин А.Я., Тищенко П.Д., Резник О.Н. и др. Из истории экспериментальной и клинической биомедицины: У. Гарвей, С.С. Брюхоненко, В.П. Демихов, К. Барнард. *Горизонты гуманитарного знания*. 2018; 5: 3–20 [Ivanushkin A.Ya., Tishchenko P.D., Reznik O.N. et al. From the history of experimental and clinical biomedicine: W. Harvey, S.S. Brukhonenko, V.P. Demikhov, K. Barnard. *The horizons of humanitarian knowledge*. 2018; 5: 3–20 (in Russ.).] DOI: 10.17805/ggz.2018.5.1

10. Сточик А.М., Затравкин С.Н. Научная революция в медицине XVII в. *Эпистемология и философия науки*. 2013; 38 (4): 163–76 [Stochik A.M., Zatravkin S.N. The scientific revolution in medicine of the XVII century. *Epistemology and philosophy of science*. 2013; 38 (4): 163–76 (in Russ.).]

11. Опимакх И.В. Сердечные тайны. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2018; 3: 89–94 [Opimakh I.V. Heart secrets. *Medical technology. Rating and selection*. 2018; 3: 89–94 (in Russ.).] DOI: 10.31556/2219-0678.2018.33.3.089-094

FROM A HISTORY OF THE DISCOVERY OF BLOOD CIRCULATIONS

Professor **L. Farkhutdinova**, MD
Bashkir State Medical University, Ufa

The discovery of blood circulations in 1628 by the English scientist William Harvey became one of the greatest scientific achievements of the 17th century. The emergence of new ideas about the motion of blood drew fierce criticism from the followers of Galen's theory that had been dominating for 1.500 years. According to Galen, blood was formed in the liver from food and then entered the heart, from where it was carried by the arteries and veins to organs and tissues, and blood motion occurred in tides - back and forth.

The description of venous valves by the Italian anatomist Heronymus Fabricius (or Girolamo Fabrizio), Harvey's teacher, was an important fact that preceded the discovery of blood circulations. With experiments using venous ligation, Harvey was the first to prove that blood moved through the veins in the direction of the heart, and not vice versa. The most convincing evidence that the blood moved around in a circle was Harvey's calculations of the speed of blood flow in a sheep. The calculations showed that in the course of half an hour, a quantity of blood equal to the weight of the animal passed through its heart, which excluded the possibility that the liver was involved in the formation of blood and could be explained only from the point of view of its circulation in the body. A progressive approach to solving the circulatory problem was Harvey's inductive method based on observations and experiments. Despite convincing evidence for Harvey's theory, it took almost 3 decades before his ideas received general acceptance. The new theory refuting the generally accepted ideas was approved not only thanks to the outstanding talent of Harvey, but also his great personal courage.

Key words: theory of circulation; William Harvey; circulatory physiology, history of discovery.

For citation: Farkhutdinova L. From a history of the discovery of blood circulations. *Vrach*. 2020; 31 (10): 35–39. <https://doi.org/10.29296/25877305-2020-10-06>