

В.Ф. Байтингер^{1,2}, А.В. Дудников³, О.С. Курочкина¹

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

V.F. Baytinger^{1,2}, A.V. Dudnikov³, O.S. Kurochkina¹

HISTORY OF INVESTIGATION OF THE LYMPHATIC SYSTEM

¹ АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск² ФГБОУ ВО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, г. Красноярск³ ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск

Статья посвящена изучению истории открытия лимфатической системы человека. Приведены подтверждения пагубности непрекращаемости авторитета великого врача и ученого античности Клавдия Галена, касающиеся анатомических исследований всех звеньев лимфатической системы. Только в 1960 г. ученым удалось доказать ошибочность воззрений К. Галена о «млечных сосудах» как связующем звене между мелкими артериями и венами.

Ключевые слова: лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатические узлы, грудной проток, правый лимфатический проток, истинные лимфовенозные анастомозы, «правило Маскани».

The paper is devoted to the fascinating history of discovery of human lymphatic system. Confirmations of perniciousness of the indisputable authority of Claudia Galen, the great antique doctor and scientist, concerning anatomical studies of all parts of the lymphatic system are presented. Only in 1960, scientists managed to prove the erroneousness of C. Galen's views on "milky vessels" as a link between small arteries and veins.

Keywords: lymphatic capillaries, lymphatic vessels, lymph nodes, thoracic duct, right lymphatic duct, true lymphovenous anastomoses, "Mascagni rule".

УДК 611.42:612.42:616.42](091)
doi 10.17223/1814147/62/09

ВВЕДЕНИЕ

По современным представлениям, лимфатическая система человека состоит из начального отдела (сетей лимфатических капилляров); внутриорганных лимфатических сосудов, отводящих лимфу из лимфатических капилляров; внеорганных лимфатических сосудов, отводящих лимфу из лимфатических сосудов органов в лимфатические узлы (*vasa afferentia*); более крупных лимфатических сосудов, отводящих лимфу из лимфоузлов (*vasa efferentia*) в лимфатические стволы (правые и левые яремные, подключичные, бронхосредостенные, поясничные) и далее в лимфатические протоки, слева и справа впадающие в вены шеи в области левого и правого венозного угла Пирогова. В целом система лимфатических капилляров, мелких и крупных лимфатических сосудов, а также расположенных вдоль них лимфатических узлов (вместе с венами) обеспечивает дренаж органов, т.е. всасывание из тканей межклеточной жидкости, коллоидных растворов белков, эмульсий липидов, растворенных в воде кристаллоидов, продуктов распада клеток, микробных тел, а также лимфоцитополитическую и защитную функции. Доказано, что именно лимфатические узлы – основные органы

лимфоцитопоеза и образования антител. Лимфатические капилляры и лимфатические сосуды пронизывают все органы и ткани человека, за исключением вещества головного и спинного мозга, паренхимы селезенки, хрящей, оболочек глазного яблока, хрусталика глаза, эпидермиса кожи, эпителиального слоя слизистых оболочек и плаценты. Эта стройная система складывалась веками на основе многочисленных научных исследований, которым нередко предшествовали случайные находки при анатомическом изучении тела животных и человека. Без сомнения, наука захватывает нас только тогда, когда, заинтересовавшись конкретной темой, мы начинаем следить за историей ее открытий и исследований.

ПЕРВОЕ В ИСТОРИИ ОПИСАНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ

Официальным источником, подтверждающим мировой приоритет открытия грудного протока у лошади, содержащего «белую кровь», являются анатомические сочинения римского врача эпохи Возрождения Бартоломео Евстахия (Bartolomeo Eustachio, 1510–1574).

Он, ярый сторонник Клавдия Галена, не стал изучать происхождение этого анатомического

образования, назвав его «белой грудной веной, питающей туловище». Эта информация изложена в одном из его сочинений под названием «Deven asineparī» (1654), которое было опубликовано только в 1707 г. [1].



Бартоломео Евстахий (1510–1574)

История открытия лимфатических сосудов похожа на детектив. Виновником тому был знаменитый датский анатом Томас Бартолин (Thomas Bartholin, 1616–1680).



Томас Бартолин (1616–1680)

Он не имеет никакого отношения к открытию большого протока подязычной железы (Бартолинов проток), а также к описанию

больших желез преддверия влагалища (Бартолиновы железы). Их описал его талантливый сын – Каспар Бартолин (1655–1738).

Итак, Бартолин-отец, получив великолепное образование в Университете Копенгагена, в течение 10 лет стажировался по анатомии в Лейдене, Париже, Падуе, Риме, Неаполе, Мессине, Базеле. В октябре 1646 г. Томас Бартолин вернулся в свой родной Университет Копенгагена. В связи с отсутствием свободной профессуры по анатомии, в октябре 1647 г. он стал профессором красноречия (филологии), затем профессором математики. И только в 1649 г. он, человек неукротимой энергии, становится профессором анатомии Университета Копенгагена. Бартолин верил, что его звездный час впереди и он обязательно войдет своими достижениями в историю мировой анатомии. В то время весь научный медицинский мир изумлялся изысканиям итальянца Каспара Азелли (Caspere Asellio, 1581–1626) из Кремоны [1].



Каспар Азелли (1581–1626)

Через два года после смерти Азелли (1628) в Милане был опубликован его труд «*De lactibus s. lacteisvenis, quarto vasorum, novo invento dissertation*» («Рассуждение о млечных сосудах, четвертом вновь открытом виде необходимых сосудов»). «Вновь открытых», т.е. намекая о том, что еще представители Александрийской медицинской школы Герофил (IV в. до н.э.) и Эразистрат (300 г. до н.э.) видели брыжеечные лимфатические сосуды, а К. Азелли стал первым, кто эти сосуды тщательно изучил. В книге была указана дата вновь открытых им хилезных (млечных) сосудов, или, как он называл, «млечных вен» у животных – 22 июля 1622 г. в Падуе [7, 9].



Труд К. Азелли: «*De lactibus s. lacteis venis, quarto vasorum, novo invento dissertation*»

В 1649 г. Т. Бартолин с большим увлечением взялся за изучение анатомии лимфатической системы. Практически одновременно с ним этим вопросом занимались молодой французский врач Жан Пеке (Resquet, 1622–1674) из Университета Монпелье и шведский анатом Олаус Рудбек (Olaus Rudbeck, 1630–1702). Они негласно вступили в самое настоящее «интеллектуальное сражение» за утверждение приоритетов. Жан Пеке в 1647 г. определил (повторно после Евстахия) расширение грудного лимфатического протока в самом его начале, назвав его «цистерной грудного протока». Это произошло случайно при вскрытии трупа собаки и удалении сердца. Ж. Пеке обнаружил излияние в грудную полость белой жидкости, которую он принял за гной. Однако после тщательной препаровки Пеке обнаружил грудной лимфатический проток и его впадение в левую подключичную вену. Позже, в 1651 г., в Париже он опубликовал сочинение под названием «Новые анатомические эксперименты, которыми открываются до сих пор неизвестный собиратель млечного сока и

идущие от него через грудь до подключичных ветвей млечные сосуды». В этой работе он утверждал, что содержимое сосудов с беловатой жидкостью не поступает в печень, как считали раньше [4]. Новость об открытии Ж. Пеке сообщил Томасу Бартолину его сводный брат Эразмус Бартолин, проживавший в Париже. Томас срочно приступил к поиску подобных анатомических структур в теле человека. В начале 1652 г. Т. Бартолин при вскрытии трупа человека впервые нашел грудной лимфатический проток, а 5 мая 1652 г. он опубликовал работу «О грудном млечном протоке», где подробно описал его, однако сделал неожиданное заключение, что хилезные сосуды несут продукты пищеварения в печень с последующим их превращением в кровь.



Жан Пеке (1622–1674)



Олаус Рудбек (1630–1702)

На несколько месяцев раньше выхода в свет работы Т. Бартолина шведский анатом О. Рудбек в присутствии многих местных и зарубежных врачей продемонстрировал королеве Швеции Христине лимфатические сосуды в теле человека. Книга о лимфатических сосудах под названием «Новое анатомическое исследование относительно содержащих водянистую жидкость печеночных протоков и серозных сосудов желез,

теперь только впервые открытых, снабженное рисунками, резанными на меди» вышла в свет лишь в 1653 г. [2, 5].

Томас Бартолин считал себя первооткрывателем «грудного млечного протока» у человека. Однако вскоре знаменитый парижский профессор Жан Риолан (Jean Riolan, 1577–1657) подверг резкой критике как Ж. Пеке, так и Т. Бартолина, чьи открытия подрывали устои галеновской анатомии.



Жан Риолан (1577–1657)

И тут заявил о себе и своем приоритете в открытии «грудного млечного протока» у человека шведский анатом О. Рудбек, который не знал ни о Ж. Пеке, ни о Т. Бартолине и их трудах. Заметим, что по традициям того времени, демонстрация открытия перед всем Университетом, в присутствии особ королевского двора и иностранных врачей, приравнивалась к научной публикации. Лимфатические сосуды еще не были обнаружены в теле человека, а у Т. Бартолина уже возник конфликт за приоритет с молодым шведским анатомом О. Рудбеком. Бартолин считал себя автором этого открытия. Масло в огонь подлила книга лейденского врача Сибольда Гемстериуса (Sibold Hemsterhius) «Золотой урожай» (*Mesisaurea*) (1654), в которой были описаны научные исследования Ж. Пеке, О. Рудбека, Т. Бартолина и указаны даты их публикаций. Получалось, что у О. Рудбека нет приоритета. Разразился скандал, обусловленный тем, что С. Гемстериус проигнорировал традиции того времени – выступление перед особами королевского двора. Ведь О. Рудбек выступил с этим открытием значительно раньше других, да еще в присутствии королевы Христианы. В этой связи О. Рудбек написал гневное письмо в адрес автора книги, где назвал Т. Бартолина мошенником! Томас Бартолин продолжал работу и в том же году вместе со своим ассистентом (Г. ванн Мойнихен) обнаружил лимфатические сосуды в теле человека и описал их в своей книге «Лимфатические сосуды, недавно открытые».

Таким образом, приоритет открытия «грудного млечного протока» у человека остался за Жаном Пеке, а лимфатических сосудов – за Томасом Бартолином. Правый лимфатический проток, а также клапан в устье грудного (левого) протока был открыт в 1662 г. датским анатомом Нильсом Стеноном (Niels Stenon, 1638–1686) [8]. Этот факт никогда не оспаривался. Дальнейшие успехи в изучении лимфатической системы были связаны с новой методикой инъекции лимфатических сосудов ртутью. Метод был разработан голландским врачом Антониусом Нуком (Anton Nuck, 1650–1692). Исследования уже касались деталей анатомии лимфатического русла и поиска соединений между лимфатическим и кровеносным руслом [6].



Нильс Стенон (1638–1686)

В 1665 г. голландский анатом Фредерик Рюйш (Frederic Ruysch, 1638–1731) первым доказал наличие клапанов в лимфатических сосудах (*Dilucidatio valvular uminvasis lymphatic isetlacteis*).



Фредерик Рюйш (1638–1731)

ПЕРВОЕ В ИСТОРИИ ОПИСАНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Первое описание лимфатических узлов принадлежит итальянскому профессору анатомии и хирургии Каспару Азелли, обнаружившему в 1622 г. у собак скопление лимфатических узлов в корне брыжейки тонкой кишки. Впоследствии анатомы стали называть это скопление лимфоузлов *pancreas Aselli*. Англичане считают, что «истинные лимфатические узлы у человека» впервые подробно описал Уильям Хьюсон (William Hewson, 1739–1774).



Уильям Хьюсон (1739–1774)

У. Хьюсон стал первооткрывателем лимфоцитов. Современные иммунологи знают его как автора первого крупного научного труда о вилочковой железе, вышедшего в свет уже после его смерти (1777), в котором он описал ее возрастную инволюцию. В научном мире общепризнано, что в XVIII в. самый большой вклад в изучение анатомии лимфатических узлов и грудного лимфатического протока человека внес итальянский анатом Сиенского университета Паоло Масканьи (Paolo Mascagni, 1755–1815).



Паоло Масканьи (1755–1815)

В своей книге «*Vasorum lymphaticorum corporis humani...*» (1787) на анатомических препаратах с инъецированными ртутью лимфатическими сосудами и грудным лимфатическим протоком он впервые показал, что в грудном протоке имеются сужения диаметра. Фрагменты протока между двумя сужениями, где расположены клапаны, в настоящее время называются «лимфангионами». П. Масканьи впервые показал, что длинные лимфангионы расположены в нижней и средней частях грудного отдела протока, а короткие – в верхней части и в шейном отделе. Это очень важная информация для понимания физиологии грудного лимфатического протока. В устье грудного протока Масканьи обнаружил два клапана полулунной формы, свободные края которых направлены в сторону вены. Эти клапаны препятствуют проникновению венозной крови в просвет грудного протока. Среди современных врачей-онкологов знаменитый анатом известен как автор «правила Масканьи», согласно которому «лимфа, продвигаясь по лимфатическим сосудам в сторону грудного лимфатического протока и крупных вен шеи, проходит по крайней мере через один, а чаще через 8–10 лимфатических узлов». Физиологический смысл этого правила стал понятен только в настоящее время. Было обнаружено, что клеточный состав лимфы, оттекающей из различных органов, и лимфы, прошедшей через лимфатические узлы, неодинаков. В связи с этим различают периферическую лимфу (не прошедшую ни через один лимфатический узел), промежуточную (пошедшую через 1–2 лимфоузла) и центральную лимфу, находящуюся в лимфатических стволах и грудном лимфатическом протоке, впадающих в крупные вены шеи. Поэтому лимфодренаж от разных органов предполагает прохождение лимфы через разное количество лимфоузлов с тем, чтобы в венозное русло (вены шеи), в конечном итоге, поступала лимфа стандартного клеточного состава (лейкоцитарной формулы). Это касается и белковых компонентов лимфы, поскольку в органной лимфе содержатся иные белковые компоненты, чем в лимфе грудного протока и в крови [3].

ИСТИННЫЕ ЛИМФОВЕНОЗНЫЕ АНАСТОМОЗЫ

Со времен Жака Пеке и Нильса Стенона впадение грудного протока и правого лимфатического протоков в венозный угол, образованный слиянием подключичной и внутренней яремных вен, было основным доказательством наличия лимфовенозных сообщений. И только в XX в. с помощью анатомических и рентгенолимфографических исследований в теле человека были обнаружены и другие лимфовенозные сообщения – анастомозы.

Самое большое их число было обнаружено в регионах почечных вен, нижней полой вены, печеночной вены, непарной и полунепарной вен и др. При гнойно-воспалительных заболеваниях органов грудной и брюшной полостей, аутоиммунных заболеваниях, рассеянном склерозе эти анастомозы определяются почти во всех звеньях лимфатической системы. Так, с помощью ретроградной дуктографии и поэтажной ретроградной лимфографии были выявлены многочисленные лимфовенозные сообщения в грудном протоке, поясничных лимфатических стволах и лимфатических сосудах большого диаметра. На микрососудистом уровне они представлены многочисленными соединениями лимфатических и кровеносных капилляров (данные Центрального военного госпиталя им. А.А. Вишневского, Красногорск) [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Открытие лимфатической системы имеет длительную историю. Изучение анатомии и физиологии тканевого лимфодренажа постоянно находилось в тени гигантских многовековых научных баталий по изучению кровообращения. Непререкаемым авторитетом был великий врач и ученый античности Клавдий Гален (131 – ок. 200), который описал открытую систему движения крови. Ошибочные представления К. Галена были опровергнуты лишь У. Гарвеем (William Harvey, 1578–1657). В 1628 г. он представил неопровержимые доказательства движения крови по замкнутому кругу, т.е. описал большой круг кровообращения. Парадоксально, но на 100 лет ранее М. Сервет (Michael Servetus, 1511–1553) описал малый (легочный) круг кровообращения, т.е. движение крови из правого желудочка в левое предсердие. Он предположил также существование соединений между тончайшими раз-

ветвлениями легочной артерии и легочными венами. Все 13 веков ученые лишь изучали и комментировали труды К. Галена. Его взгляды считались непогрешимыми. Малоизвестен тот факт, что К. Гален знал о существовании «млечных сосудов», считая их связующим звеном между артериями и венами («О назначении частей человеческого тела», перевод С.П. Кондратьева под ред. В.Н. Терновского). И только в XVII в. ученые вновь стали изучать анатомию лимфатической системы животных и человека. Эти исследования (на макроуровне) были продолжены на микроуровне, после того как в 1861 г. немецкий врач Ф.Д. фон Реклингхаузен (Friedrich Daniel von Recklinghausen, 1833–1910) впервые высказал предположение, что интерстициальная жидкость входит в просвет мелких (инициальных) лимфатических сосудов через мельчайшие поры (*stomata*) в их стенке (*Die Lymphgefäesse und ihre Beziehung zum Bindegewebe*. Berlin, 1861). И только в 1960 г. с помощью электронной микроскопии J.R. Castley-Smith смогла доказать справедливость высказанного 150 лет назад предположения берлинского врача [1]. Другими словами, только в 1960 г. было получено окончательное опровержение теории Клавдия Галена о «млечных» сосудах, якобы соединяющих артерии и вены. В настоящее время никто не оспаривает того факта, что кровеносная система человека имеет замкнутый характер, а лимфатическая система открытая. Корни лимфатической системы находятся в интерстициальном пространстве.

Таким образом, история изучения лимфатической системы и формирование современного взгляда на ее клиническую анатомию и физиологию чрезвычайно захватывающая и занимающая длительный промежуток времени, что обусловлено научно-техническим прогрессом и возможностями ученых и исследователей разных эпох.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карандин В.И., Рожков А.Г., Царев М.И., Нараев Р.М., Тихонов П.А. Канюлирование грудного протока и течение токсемии при перитоните // Общая реаниматология. – 2009. – Т. 6. – С. 49–53.
2. Ambrose C.T. Immunology's first priority dispute – an account of the 17th century Rudbeck-Bartholin feud // Cell Immunol. – 2006. – № 242. – P. 1–8.
3. Di Matteo B., Tarabella V, Filardo G, et. al. Art in science: Giovanni Paolo Mascagni and the atrog anatomy // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2015. – № 473. – P. 783–788.
4. Ijpma F.F., van Gulik T.M. «Anatomy lesson of Frederik Ruysch» of 1670: a tribute to Ruysch's contributions to lymphatic anatomy // World J. Surg. – 2013. – № 37. – P. 1996–2001.
5. Lindroth S. Harvey, Descartes, and young Olaus Rudbeck // J. Hist. Med. Allied. Sci. – 1957. – № 12. – P. 209–219.
6. Loukas M., Bellary S.S., Kuklinski M. et al. The lymphatic system: a histological perspective // Clin. Anat. – 2011. – № 24. – P. 807–816.
7. Mazana Casanova J. Entre los vasos quilíferos de Aselli y el cultivo de órganos de Carrel: la linfa contiene linfocitos // Immunologia. – 1992. – № 11. – P. 72–82.
8. Natale G., Bocci G., Ribatti D. Scholars and scientists in the history of the lymphatic system // J. Anatomy. – 2017. – P. 1–13.

9. Suy R., Thomis S., Fourneau I. The discovery of the lymphatic system in the seventeenth century. Part II: the discovery of Chyle vessels. // *Acta Chir. Belg.* – 2016. – № 116. – P. 329–335.

REFERENCES

1. Karandin V.I., Rozhkov A.G., Carev M.I., Nagaev R.M., Tikhonov P.A. Canulirovaniye grudnogo protoca i techeniye tocsemii pri peritonite [Cannulation of the thoracic duct and course of toxemia in peritonitis]. *Obshhaya reanimatologiya – General Reanimatology*, 2009, vol. 6, pp. 49–53 (in Russian).
2. Ambrose C.T. Immunology's first priority dispute – an account of the 17th-century Rudbeck-Bartholin feud. *Cell Immunol.*, 2006, no. 242, pp. 1–8.
3. Di Matteo B., Tarabella V., Filardo G. et al. Art in science: Giovanni Paolo Mascagni and the atrog anatomy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2015, no. 473, pp. 783–788.
4. Ijpma F.F., van Gulik T.M. «Anatomy lesson of Frederik Ruysch» of 1670: a tribute to Ruysch's contributions to lymphatic anatomy. *World J. Surg.*, 2013, no. 37, pp. 1996–2001.
5. Lindroth S. Harvey, Descartes, and young Olaus Rudbeck. *J. Hist. Med. Allied. Sci.*, 1957, no. 12, pp. 209–219.
6. Loukas M., Bellary SS, Kuklinski M, et al. The lymphatic system: a histotical perspective. *Clin. Anat.*, 2011, no. 24, pp. 807–816.
7. Mazana Casanova J. Entre los vasos quilíferos de Aselli y el cultivo de órganos de Carrel: la linfa contiene linfocitos. *Immunologia*, 1992, no. 11, pp. 72–82.
8. Natale G., Bocci G., Ribatti D. Scholars and scientists in the history of the lymphatic system. *J. Anatomy*, 2017, pp. 1–13.
9. Suy R., Thomis S., Fourneau I. The discovery of the lymphatic system in the seventeenth century. Part II: the discovery of Chyle vessels. *Acta Chir. Belg.*, 2016, no. 116, pp. 329–335.

Поступила в редакцию 27.06.2017

Утверждена к печати 25.08.2017

Авторы:

Байтингер Владимир Фёдорович – д-р мед. наук., профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

Дудников Алексей Владимирович – староста студенческого клуба АНО «НИИ микрохирургии», врач-ординатор ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск)

Курочкина Оксана Сергеевна – канд. мед. наук, врач-хирург АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск)

Контакты:

Байтингер Владимир Фёдорович

тел.: +7-913-803-3-86

e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru