

Т.С. Гусейнов и С.Т. Гусейнова

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ ЛИМФОЛОГИИ

Кафедра анатомии человека (зав. — проф. Т.С. Гусейнов) Дагестанской государственной медицинской академии, г. Махачкала

В работе рассматриваются спорные вопросы лимфологии, требующие научного обоснования. Авторы высказывают свое мнение о функциональной анатомии лимфатической системы, основанное на собственных исследованиях и данных литературы. Обсуждаются вопросы лимфатического дренажа селезенки, костей, мышц, связок и фасций. Рассматриваются данные о диаметре лимфатических сосудов и их вариабельности. Существенное внимание уделено изменениям структур лимфатической системы при дегидратации и регидратации. Отмечена роль лимфатических капилляров в воспалительных процессах и противоречия в описании лимфатических посткапилляров.

Ключевые слова: лимфа, лимфатические капилляры, лимфатические посткапилляры, лимфатические узлы.

В современной лимфологии имеются много спорных вопросов, касающихся строения эндотелиоцитов, базальной мембраны лимфатических капилляров и посткапилляров, организации клапанов лимфатических сосудов и лимфангионов. До сих пор нет четкого объяснения причин разного количества лимфатических узлов в различных регионах и около органов. Так, утверждение о том, что лимфатические узлы характеризуются тем, что лимфатические сосуды числом 5–7 входят в лимфатический узел, и только один лимфатический сосуд выходит из лимфатического узла [17], является необоснованным. Многочисленные исследования известных лимфологов подтверждают, что число приносящих и выносящих лимфатических сосудов, в лимфатических узлах варьируют от 2 до 8. При этом обнаруживается закономерность, что афферентных лимфатических сосудов в лимфатических узлах в 1,3–1,5 раза больше, чем эфферентных.

Мы не разделяем мнение А.А. Лойта и А.В. Гуляева [17] о том, что селезенка вообще не имеет лимфатического дренажа. По нашим и литературным данным, капсула и трабекулы селезенки имеют лимфатические капилляры и сосуды, а лимфоидные скопления — не имеют [9, 25].

Утверждение А.А. Лойта и А.В. Гуляева [17] о том, что соединительная ткань у человека, все кости, мышцы, связки, фасции и апоневрозы не имеют собственного лимфатического дренажа, не соответствует результатам наших исследований и противоречит данным других авторов [5–9, 12, 14, 16, 18]. Также спорно звучит мысль о том, что все лимфатические сосуды, за исключением грудного протока, имеют практически одну и ту же ширину, один и тот же диаметр [7]. Благодаря

этому невозможно определить, к какой генерации принадлежит тот или иной лимфатический сосуд.

Данные литературы и наши длительные наблюдения опровергают эти сведения.

Так, диаметр лимфатических сосудов чрезвычайно вариабелен: в желудке он равен 67–113 мкм, в тонкой кишке — 27–945, в печени — 67–1700, в сердце — 67–1080, в легком — 40–1600, в яичнике — 40–160, в надкостнице ребер — 120–150, в суставной капсуле — 40–160, в брюшине — 60–180, в фасции — 25–115, в апоневрозе — 45–175 мкм [8–12, 21, 22].

Хотя лимфологии более 380 лет, однако, и в настоящее время имеются дискуссионные вопросы по анатомии лимфатической системы. К примеру, в работе Н.А. Белякова [2] отмечается, что лимфатические капилляры начинаются слепо в интерстициальных пространствах всех органов и тканей. Исключение составляют головной и спинной мозг, где функцию лимфатической системы в определенной мере выполняет ликворная система. Однако, по нашим данным [11], таких органов 28, а не 2.

Пока нет достоверных данных о сроках завершения адаптации лимфатических капилляров к действию неблагоприятных факторов, об особенностях их реакции на различных тканевых и клеточных уровнях, степени обратимости этих изменений и т.п. Решение спорных вопросов в области изучения лимфатической системы дает прекрасные результаты в клинической лимфологии. Уже сейчас фундаментальные анатомо-физиологические исследования закономерностей строения лимфатической системы способствуют успешному развитию эндолимфотропного направления в лечении многих болезней [2, 3, 14].

Однако клиницисты продолжают ставить теоретикам вопросы, требующие научного обоснования [2–4, 11, 14].

В последние годы установлено, что водные факторы и химический состав воды существенно влияют на структуры лимфатической системы и иммунных органов [11].

А между тем, с современных позиций, взаимосвязь строения стенок терминального лимфатического русла, химического состава воды и органов не изучены. Неизвестно как процентное соотношение минеральных элементов водной сферы влияет на строение лимфатических капилляров, посткапилляров, сосудов и узлов (нужны спектрохимические исследования на электронно-микроскопическом, молекулярном и нанотехнологическом уровне и т.д.).

Нуждается в новом и всестороннем исследовании воздействие как гидрологических факторов на лимфообразование и лимфоток. Таких факторов много: 1) гидростатическое давление в гемокапиллярах; 2) проницаемость эндотелиоцитов кровеносных и лимфатических капилляров; 3) диффузия и осмос; 4) нейрогуморальные биологически активные вещества; 5) физико-химическое состояние соединительной ткани; 6) функциональное состояние органов; 7) биологическая активность соединительной ткани; 8) ферментный состав и микроокружение капилляров; 9) возрастные особенности организма; 10) миоциты лимфатических сосудов, узлов, коллекторов и протоков; 11) мышечная активность органов и областей; 12) механическое смещение органов, скольжение, сдавление и т.д.; 13) перистальтика органов; 14) клапаны лимфатических сосудов; 15) движение диафрагмы, «второе сердце»; 16) отрицательное внутригрудное давление, *vis a fronte*; 17) сила проталкивания, *vis a tergo*; 18) пульсация кровеносных сосудов и т.д.

Изучение влияния указанных факторов на лимфатическую систему, с современных позиций, будет способствовать решению вопросов образования лимфы, детоксикации организма и проницаемости мембран и эндотелиоцитов, внедрению современных инновационных технологий в лимфологию, иммунологию и патофизиологию.

Детальное и углубленное изучение макро- и микроскопической анатомии, цитологических особенностей, конструкции соединительной ткани, лимфоидных узелков и лимфатического русла при дегидратации на современном уровне позволит, в определенной степени, научно обоснованно вести коррекцию дегидратации, иммунологических нарушений и рационально использовать перфторан и другие заменители крови.

Сотрудники кафедры анатомии человека Дагестанской государственной медицинской академии впервые выявили, что наиболее значительные изменения в лимфоидных структурах и лимфатическом русле многих органов наступают на 10-е сутки обезвоживания организма. Достоверно установлено, что при дегидратации происходят клеточные сдвиги в одиночных лимфоидных узелках и лимфатических узлах. Их коррекция достигается инфузией перфторана. Процентное соотношение лимфоцитов, макрофагов и тучных клеток в лимфоидных органах зависит от длительности срока дегидратации [11].

Интересную мысль о строении и функции лимфатических капилляров и их слепых выростов, как первого звена барьера на пути инфекции, высказывают М.Р. Сапин и Г.Г. Аминова [21]. По мнению Г.Г. Аминовой [1], лимфатические капилляры и их слепые выросты являются резорбтивными депонирующими и защитными образованиями. Часть этих капилляров имеют суженное устье, которое ограничивает поступление материала в общее лимфатическое русло. Такую реакцию лимфатических капилляров следует рассматривать как физиологическую, направленную в нормальных условиях на задержание погибших клеток или их детрита для утилизации еще до попадания в лимфатические узлы. Оказалось, что аналогичными свойствами обладают и обычные лимфатические капилляры, связанные друг с другом в общую сеть. На примере слизистой оболочки желудка прослежено, что при попадании в просвет небольшого количества микроорганизмов капилляр резко расширяется, заполняется лимфой и изолируется от общей сети капилляра на его концах. В области закрытых концов капилляра встречаются только единичные микроорганизмы или они отсутствуют вовсе. В расширенную часть просвета лимфатического капилляра сквозь эндотелиальную стенку начинают проникать лимфоциты, нейтрофильные и эозинофильные гранулоциты. Часть этих клеток лизируются. Микроорганизмы принимают нетипичную форму. Такая реакция лимфатических капилляров направлена на предотвращение прямого попадания микроорганизмов в лимфатические узлы — главный барьер на пути инфекции. Результаты этих исследований позволяют расширить существующие представления о роли лимфатических капилляров в организме человека и животных, как структур, функция которых не просто связана с работой органов иммуногенеза, но заключается также в защите их от посторонней микрофлоры, во всяком случае, на первых этапах воспалительного процесса [1].

По классификации М.Р. Сапина и Г.Г. Аминовой [21], «слепые» лимфатические капилляры делятся на 3 группы: 1-я группа — капилляры имеют ровные контуры и устья сужены, булаво-видной и пальцеобразной формы; 2-я группа — капилляры встречаются в серозных покровах со слепыми отростками, направленными в сторону мезотелия (участвуют в резорбции внутрибрюшинной жидкости), устья таких капилляров широкие; 3-я группа — капилляры имеют преимущественно шаровидную форму, у них узкое устье. Часто встречаются при патологии, отеках, гипоксии у пожилых людей.

В современных условиях, когда широко используют новые технические средства (УЗИ, компьютерная томография, эндоскопия, лапароскопия, радионуклидная диагностика и т.д.), необходимы точные данные об индивидуальных параметрах величины лимфатических узлов, их форме, синтопии с артериями, венами, нервами, протоками желез, лимфатическими коллекторами, стволами и протоками.

В последние годы некоторые авторы [23, 24] поднимают вопрос о лимфатическом посткапилляре. Еще в 1969 г. В.В. Куприянов [15] выделил в начальном участке лимфатического сосуда «лимфатический посткапилляр», имеющий клапан в отличие от лимфатических капилляров. Клапан в лимфатическом посткапилляре образован складкой, состоящей из эндотелиоцитов без соединительной ткани. А.И. Шведович и В.Я. Бочаров [24] утверждают, что для клапана обязательным является наличие соединительной ткани, и выступание эндотелиальных клеток в просвет лимфатического капилляра не является предпосылкой для выделения на этом основании нового структурного образования в виде «лимфатического посткапилляра».

Встречающееся в литературе мнение о том, что лимфатические посткапилляры имеют элементы гладкой мускулатуры [2], мы не разделяем, и миоциты мы не обнаруживали в толще стенок посткапилляров. По нашим данным, гладкие миоциты встречаются, начиная с лимфатических сосудов [8–11].

Мы не можем согласиться с утверждением И.М. Петрова и М.Н. Петрова о том, что: «Лимфа — это жидкость, которая содержится в крови и доставляет клеткам кислород и питательные вещества. Получив взамен токсины, лимфа выводится из тканей по венам и лимфатическим сосудам. Однако лимфатические сосуды являются крайне хрупкими: они подвержены внутренним разрывам, а также легко могут быть повреждены в результате внешнего воздействия, что приводит

к нарушению тока лимфатической жидкости... Лимфатическая жидкость богата протеином и довольно густа [20, с. 69–70].

Общепринятым сейчас считается, что лимфа — это жидкость, находящаяся в просвете лимфатического русла. Лимфа (от лат. — чистая, прозрачная родниковая вода, влага) — это сложная по составу и функции биологическая жидкость, находящаяся в просвете лимфатических капилляров, лакун, сетей, посткапилляров, сосудов, коллекторов, узлов, стволов и протоков. Не следует идентифицировать тканевую, межклеточную и другие виды жидкостей (цереброспинальная, полостная, синовиальная и др.) с лимфой.

Особого внимания заслуживают некоторые неточные положения, которые вкрались в учебники для студентов. Так, по данным Н.П. Наумова и Н.Н. Карташева «При замкнутой кровеносной системе кровь не является жидкой средой, окружающей клетки. Эту роль выполняет тканевая (межклеточная) жидкость — лимфа. Мелкие сосуды (лимфатические капилляры) со стенками из однослойного эпителия открываются непосредственно в межклеточное пространство и лимфатические сосуды, отсюда она подразделяется на тканевую лимфу и сосудистую» [19, с. 84–85].

К.А. Калантаевская отмечает, что «... в межклеточных щелях циркулирует лимфатическая жидкость, которая приносит питательный материал для клеток мальпигиевого слоя и уносит из эпидермиса продукты обмена клеток» [13, с. 31]. В таких случаях целесообразна консультация квалифицированных лимфологов.

Для четкого представления, что такое лимфа и как она образуется, необходимо знание теорий лимфообразования [8]. При этом следует учесть, что наличие множества таких теорий говорит о сложности и трудоемкости исследования этого вопроса и о необходимости комплексного анализа разных теорий, которые, по сути, являются дополняющими и обогащающими друг друга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминова Г.Г. Лимфатический капилляр — первый барьер на пути инфекции. В кн.: Тез. докл. II съезда лимфологов России. СПб., изд. СПбГУ, 2005, с. 10–11.
2. Беляков Н.А. Эндогенные интоксикации и лимфатическая система. Эфферентная терапия, 1998, № 2, с. 11–16.
3. Бородин Ю.И. Проблемы профилактической лимфологии: Тез. докл. I съезда лимфологов России. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева, 2003, т. 4, № 5, с. 6.
4. Бородин Ю.И., Сапин М.Р., Этинген Л.Е. и др. Общая анатомия лимфатической системы. Новосибирск, Наука, 1990.
5. Гацалов М.Д. Внутриорганный лимфатический русло мышц верхней конечности. Арх. анат., 1966, т. 51, вып. 12, с. 71–80.

6. Гацалов М.Д. Внутриорганный лимфатический русло сухожилий верхней конечности человека. *Арх. анат.*, 1966, т. 50, вып. 3, с. 73–81.
7. Гацалов М.Д. Внутриорганный лимфатический русло надкостницы костей верхней конечности. *Арх. анат.*, 1967, т. 52, вып. 1, с. 70–77.
8. Гусейнов Т.С. Этюды лимфологии. Махачкала, Дагкнигаиздат, 1987.
9. Гусейнов Т.С. Горизонты лимфологии. Махачкала, Издательск. дом «Наука плюс», 2005.
10. Гусейнов Т.С. и Гусейнова С.Т. Очерки по лимфологии. Махачкала, Издательск. дом «Наука плюс», 2007.
11. Гусейнов Т.С. и Гусейнова С.Т. Анатомия лимфатического русла тонкой кишки экспериментальных животных. Махачкала, Издательск. дом «Наука плюс», 2008.
12. Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. Л., Медгиз, 1952.
13. Калантаевская К.А. Морфология и физиология кожи человека. Киев, Здоровье, 1972.
14. Коненков В.И. и Бородин Ю.И. Клеточные аспекты лимфологии. В кн.: Тез. докл. II съезда лимфологов России. СПб., изд. СПбГУ, 2005, с. 150–151.
15. Куприянов В.В. Пути микроциркуляции. Кишинев, Истина, 1969.
16. Курдюмов Н.А. Отводящие лимфатические сосуды мышц спины человека. Труды Воронежск. мед. ин-та, 1937, т. 6, с. 107–120.
17. Лойт А.А. и Гуляев А.В. Теория лимфогенного метастазирования рака и пролиферация. СПб., Элби, 2005.
18. Надеждин В.Н. Внутриорганный архитектоника лимфатических сосудов, мышц, сухожилий и фасций. *Арх. анат.*, 1957, т. 34, вып. 1, с. 90–100.
19. Наумов Н.П. и Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. М., Колос, 1979, ч. 1, с. 84–85.
20. Петров И.М. и Петров М.Н. Информационный анализ лимфатической жидкости. Фундаментальные исследования, 2007, № 10, с. 69–70.
21. Сапин М.Р. и Аминова Г.Г. Функциональная морфология слепых выростов и других разрастаний в капиллярном звене лимфатической системы. *Бюл. exper. биол.*, 2003, т. 135, № 2, с. 27–30.
22. Сапин М.Р. и Борзяк Э.И. Внеорганные пути транспорта лимфы. М., Медицина, 1982.
23. Шведовченко А.И. К вопросу о лимфатическом посткапилляре. *Морфол. ведомости*, 2006, № 1–2, с. 189–190.
24. Шведовченко А.И. и Бочаров В.Я. О лимфатическом посткапилляре. *Морфология*, 2007, т. 130, вып. 2, с. 81–83.
25. Krieken Y.H. and Veide Y. Normal histology of the human spleen. *Am. J. Surg., Pathol.*, 1988, v. 12, № 10, p. 777–785.

Поступила в редакцию 20.04.08

Получена после доработки 24.02.09

CONTROVERSIAL PROBLEMS OF LYMPHOLOGY

T.S. Guseinov and S.T. Guseinova

This work analyzes the controversial problems of lymphology, which require the scientific substantiation. Authors express their opinion on the functional anatomy of the lymphatic system, based on their own research and the literature data. The issues of lymphatic drainage from the spleen, bones, muscles, ligaments and fascia are discussed. The data on the diameter of the lymphatic vessels and its variability are presented. The significant attention is given to the changes of the lymphatic system structures during dehydration and rehydration. The role of lymphatic capillaries in the inflammatory processes is emphasized. The contradictions in the description of lymphatic postcapillaries are noted.

Key words: *lymph, lymphatic capillaries, lymphatic postcapillaries, lymph nodes.*

Department of Human Anatomy, Dagestan State Medical Academy, Makhachkala