

УДК 611.424

АНАТОМИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ: ОДНА ИСТОРИЯ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Петренко Е.В.

*Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья
им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Лимфатическая система играет важную роль в жизнедеятельности человека. Для изучения ее функциональной морфологии анатомы разрабатывали новые методы исследования.

Ключевые слова: лимфатическая система, исследование, метод

ANATOMY OF LYMPHATIC SYSTEM: ONE HISTORY OF METHODS OF THE INVESTIGATIONS

Petrenko E.V.

*National state University of physical culture, sport and health named P.F. Lesgaft, St.-Petersburg,
e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Lymphatic system plays important role in human life. Anatomists elaborated new methods of investigations for study of functional morphology of lymphatic system.

Keywords: lymphatic system, investigation, method

Лимфатическая система играет очень важную роль в жизнедеятельности организма человека [7]. Поэтому исследователи разных специальностей уделяют большое внимание изучению данной проблемы. Одна из самых крупных в СССР лимфологических школ возникла на кафедре анатомии человека Ленинградского санитарно-гигиенического медицинского института (ЛСГМИ) в конце 40-х гг. минувшего столетия.

Основные этапы исследований

В 1947 г. кафедре анатомии человека ЛСГМИ возглавил профессор Д.А. Жданов. Под его руководством сотрудники кафедры изучали прежде всего ангиоархитектонику внутриорганного лимфатического русла кожи и разных внутренних органов, серозных оболочек. Главным методом исследования была интерстициальная инъекция синей массы Герота, других цветных масс и туши, которая использовалась в комплексе с другими методами – препарирования, морфометрии, гистологических и гистотопографических срезов. Проводились стереоскопические, гистотопографические и экспериментальные исследования строения лимфатического русла, которые позволили показать его соответствие строению и функции дренируемого органа. Результаты проведенных работ были представлены в сборниках научных трудов ЛСГМИ и в монографии Д.А. Жданова «Общая анатомия и физиология лимфатической системы» [7]. Для демонстрации и длительного хранения просветленные макромикроскопические препараты стали заделывать в специальные пластические массы. Техника заключения толстых просветленных препаратов в по-

листирол была разработана и впервые применена сотрудниками кафедры нормальной анатомии человека ЛСГМИ В.Н. Балашевым (1954) и Е.В. Рождественским (1955), подробно описана Д.А. Ждановым (1955). Однако препараты, заключенные в полистирол, через 6-12 мес. сморщивались и теряли прозрачность. Во избежание указанных недостатков просветленные препараты стали заделывать в стеклянную камеру (В.Н. Надеждин, Е.В. Рождественский) [11].

В 1956 г. заведующим кафедрой анатомии человека ЛСГМИ стал доцент (с 1960 г. – профессор) В.Н. Надеждин. Под его руководством коллектив кафедры продолжил разноплановые исследования лимфатического русла разных органов и областей тела человека и животных в условиях возрастной нормы и эксперимента, в частности при воздействии вибрации и электростатического поля. Сам В.Н. Надеждин опубликовал оригинальные данные о лимфатических сосудах в стенках подкожных вен, нервов, костей и мышц нижних конечностей человека, публикации сопровождал информативными и красочными, цветными иллюстрациями. На кафедре была продолжена работа по совершенствованию существующих и разработке новых методик исследования лимфатической системы. Так В.Н. Надеждин изготавливал стеклянные иглы для инъекции лимфатического русла нервов. А.В. Борисов предложил методику люксметрии для оценки плотности размещения лимфатических капилляров. А.А. Бочаров в 1970 г. опубликовал статью [5], в которой представил данные о результатах окраски кровеносных и лимфати-

ческих сосудов в пленочных препаратах галлоцианин-хромовыми квасцами (модификация окраски гистологических срезов по методике Эйнарсона). Такая методика позволила одновременно с оценкой ангиоархитектоники, формы, положения и размеров сосудов изучать конструкцию их стенок. Итоги научных исследований на кафедре в этот период представлены в сборниках научных трудов ЛСГМИ.

В 1971 г. заведующим кафедрой стал профессор А.В. Борисов. В 1973 г. он [1] предложил инъецировать лимфатическое русло голубой (в 10 раз разбавленной синей) массой Герота, фиксировать в 5-7% растворе формалина и препарировать оболочки, а затем окрашивать пленочный препарат одним из гематоксилинов – комплексная методика исследования лимфатического русла. В 1977 г. в один из сборников научных трудов ЛСГМИ вошла статья А.В.Борисова [2] с прописью его комплексной методики исследования лимфатического русла. А следом можно прочесть: «В последнее время вместо гематоксилина для выявления лимфатических капилляров и сосудов мы с успехом применили галлоцианин-хромовые квасцы (по Эйнарсону)». И ни слова о работе А.А. Бочарова. В 1983 г. была издана книга «Лимфатические сосуды» [8], в которой А.В. Борисов представил микрофотографии с тотальных препаратов лимфатических сосудов, окрашенных гематоксилином. В 1984 г. вышел в свет сборник научных трудов «Лимфатический сосуд» [3], где сообщается: «Мы разработали методику тотального препарата – комплексную и безинъекционную (Борисов А.В., 1973), которая позволяет изучать распределение миоцитов на всем протяжении стенки лимфангиона». На самом деле в отмеченной публикации [1] А.В.Борисов описал только комплексную методику – сочетание инъекции лимфатического русла с последующей докраской препаратов. В сборнике [3] на рис. 2 был показан тотальный препарат брыжейки тонкой кишки белой крысы, окрашенный по М.Г.Шубичу. На рисунке миоциты в стенке лимфангиона отмечены не были. С этого времени фамилии Бочарова и Эйнарсона в работах А.А.Борисова и его учеников обычно не фигурировали, но отмечалось, что именно А.В. Борисовым в 1973 г. впервые была описана методика окраски галлоцианином тотального препарата лимфатического сосуда. В конце 1984 г. на кафедре начала работать лаборант-гистолог Г.М. Смирнова. Именно она внедрила в практику научных исследований сокровенное желание А.В. Борисова – изготовление качественных тотальных пре-

паратов лимфатического сосуда и капсулы лимфоузла, окрашенных галлоцианином. Первые публикации микрофотографий с таких препаратов появились во второй половине 80-х гг., когда на кафедре активно проводились исследования функциональной морфологии лимфангиона как клапанного сегмента лимфатического сосуда, рассматриваемого Р.С. Орловым и А.В. Борисовым в качестве его структурно-функциональной единицы [8].

В 1997 г. была издана объемная книга В.Н.Горчакова «Морфологические методы исследования сосудистого русла» [6], в которую вошло описание методики А.А. Бочарова (1970). В 2002 г. в появилось краткое сообщение А.В. Борисова «Методика тотального препарата лимфатического сосуда: результаты и задачи» [4]. В нем приводятся описания методик исследования 1977 г., но без упоминания фамилий Эйнарсона и А.А. Бочарова.

В 1996 г. кафедру анатомии человека СПбГМА им. И.И. Мечникова (ЛСГМИ) принял доктор медицинских наук (с 1999 г. – профессор) В.М. Петренко. Под его руководством коллектив кафедры продолжил исследования анатомии лимфатической системы в условиях возрастной нормы и эксперимента (влияние инфразвука) с расширением арсенала используемых методов, совершенствование методики изготовления окрашенных тотальных препаратов лимфатического сосуда и капсулы лимфоузла [11]. В.М. Петренко предложил следующие направления совершенствования этой методики: 1) исключение масляных красок – они и их разбавители (скипидар, хлороформ, эфир) сильно повреждают исследуемый материал; безинъекционное выявление лимфатических сосудов, крупных или связанных с лимфатическими узлами, инъекция мелких лимфатических сосудов водными растворами таких красителей, как ализариновый синий; 2) верификация получаемых результатов – окраску галлоцианином контролировать гистохимическими (например, окраска бензидином на миоглобинпероксидазу [9]) и иммуногистохимическими методами (антитела к α -актину гладких миоцитов [10]); 3) продольное вскрытие толстостенных лимфатических сосудов при изготовлении окрашенных тотальных препаратов или их замена толстыми (10-15 мкм) срезами. Большое внимание уделялось функциональной морфологии лимфатических клапанов, что обусловило необходимость совершенствовать методические подходы к изучению их строения. В.М. Петренко предложил с этой целью удалять латеральную стенку клапанного синуса из-под заслонки клапана на продольно

вскрытом лимфатическом сосуде либо выделять клапан или его створку из состава сосудистой стенки с последующим изготовлением окрашенных тотальных препаратов изолированного клапана, его тонких и ультратонких срезов. Для обработки мелких клапанов лимфатических и кровеносных сосудов клапан выделяют с прилежащим участком сосудистой стенки. Была предложена предварительная перфузия глутаральдегида в лимфатические сосуды и узлы в качестве префиксации для облегчения выявления и улучшения обработки лимфатических путей. Совершенствовалась техника чистки окрашенных тотальных препаратов и толстых срезов лимфатических сосудов и капсул лимфоузлов. В частности, подсчет числа гладких миоцитов проводился строго по слоям сосудистой стенки (капсулы узла), затем определялось суммарное их содержание во всей толще стенки (капсулы). Результаты проводимых на кафедре исследований изложены в: 1) сборниках научных трудов академии – «Структурно-функциональные основы лимфатической системы» (1997, 1998), «Успехи современной анатомии...» (1998), «Иммуногенез и лимфоток» (1999, 2001, 2003), «Актуальные вопросы современной морфологии» (2004), «Актуальные вопросы современной морфологии и физиологии» (2007) и «Актуальные проблемы современной морфологии» (2008); 2) ряде монографий В.М.Петренко, в т.ч. «Эволюция и онтогенез лимфатической системы» (2003) и «Функциональная морфология лимфатических сосудов» (2003, 2008). Новые данные позволили В.М. Петренко пересмотреть прежние представления о структурных основах лимфооттока из органов у человека и млекопитающих животных: клапаны не только разделяют полости, но и объединяют стенки лимфангионов (межклапанные сегменты лимфатического русла). На световом (гистологические срезы и окрашенные тотальные препараты) и электронномикроскопическом уровнях, с использованием методов гистохимии и иммуногистохимии В.М. Петренко показал, что гладкие миоциты содержатся в створках клапанов аорты и легочного ствола, экстраорганных вен и лимфатических сосудов у человека и млекопитающих животных, что свидетельствует об активном участии клапанов в организации оттока крови и лимфы из органов [12, 13].

Заключение

Таким образом, лимфологические исследования на кафедре анатомии человека ЛСГМИ / СПбГМА имени И.И.Мечникова проводились коллективами кафедры на протяжении 64 лет (1947-2010). Полученные результаты позволяли расширять существовавшие на каждом этапе исследований представления о функциональной анатомии лимфатической системы. Это стало возможным благодаря творческим усилиям и энтузиазму многих сотрудников кафедры ряда поколений, постепенному расширению арсенала методов проводимых на кафедре исследований от макроскопических к макромикроскопическим с комбинированием последних с современными гистологическими, гистохимическими и иммуногистохимическими методиками.

Список литературы

1. Борисов А.В. К методике исследования лимфатического русла // Мат-лы научн. конф-и «Вопросы функц.анат.и сосуд.сист.». – М., 1973. – С. 39-40.
2. Борисов А.В. Клиническое значение лимфатического русла брюшинных спаек // Абдоминал.спаеч.болезнь. – Л.: Тр. ЛСГМИ, 1977. – Т. 117. – С. 21-26.
3. Борисов А.В. Функциональная морфология лимфангиона // Лимфатический сосуд (анатомия, физиология, патология и клиника). – Л.: изд-во ЛСГМИ, 1984. – С. 5-13.
4. Борисов А.В. Методика тотального препарата лимфатического сосуда: результаты и задачи // Мат-лы научн. конф-и «Проблемы эксперимент., клинич. и профилактик. лимфол-и». – Новосибирск, 2002. – С. 55-57.
5. Бочаров А.А. К методике окраски стенки сосудов галлоцианин-хромовыми квасцами // Вопросы морфол-и лимф. и кров.систем – Л.: Тр. ЛСГМИ, 1970. – Т. 90. – С. 198-200.
6. Горчаков В.Н. Морфологические методы исследования сосудистого русла. – Новосибирск: изд-во СО РАМН, 1977. – 440 с.
7. Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. – Л.: Медгиз, 1952. – 336 с.
8. Орлов Р.С., Борисов А.В. и Борисова Р.П. Лимфатические сосуды. Структура и механизмы сократительной активности. – Л.: изд-во «Наука», 1983. – 254 с.
9. Петренко В.М. Гистохимическая методика выявления миоцитов на тотальных препаратах лимфатических сосудов // Морфология. – 2002. – Т. 212. – № 4. – С. 73-74.
10. Петренко В.М. Миоциты в створках лимфатических клапанов // Вестник Рос.ВМА. – 2006. – № 2 (16). – С. 84-86.
11. Петренко В.М. Лимфологические исследования на кафедре ЛСГМИ – СПбГМА имени И.И.Мечникова // Актуал.вопросы соврем.морфол-и и физиол-и. – СПб: изд-во ДЕАН, 2007. – С. 29-37.
12. Петренко В.М. Функциональная морфология лимфатических сосудов. 2-е издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2008. – 400 с.
13. Петренко В.М. Лимфатическая система. Анатомия и развитие. 4-е издание. – СПб: изд-во ДЕАН, 2010. – 112 с.