

The background of the cover is a microscopic image of lymphatic vessels, showing thin, branching tubes with small, rounded nodes or lymph nodes attached. The vessels are light blue, and the nodes are a slightly darker shade of blue. The overall background is a gradient of light blue to white.

В. М. Петренко

**Функциональная
анатомия лимфатической
системы**

DirectMEDIA

Валерий Петренко

**Функциональная анатомия
лимфатической системы**

«Директ-Медиа»

УДК 611.42
ББК 28.706

Петренко В. М.

Функциональная анатомия лимфатической системы /
В. М. Петренко — «Директ-Медиа»,

В книге представлены краткая историческая справка об исследованиях лимфатической системы, современные данные о ее строении и функциях, развитии в фило- и онтогенезе. Рассмотрены актуальные вопросы о принципах общего устройства (конституции) лимфатической системы и о ее взаимоотношениях с лимфоидной (иммунной) системой. Издание снабжено целым рядом схем и фотографий, облегчающих понимание организации лимфатической системы. Книга предназначена для студентов и преподавателей анатомии человека медицинских вузов и факультетов, практических врачей.

УДК 611.42
ББК 28.706

© Петренко В. М.
© Директ-Медиа

Содержание

Введение	5
Конец ознакомительного фрагмента.	9

Валерий Петренко

Функциональная анатомия лимфатической системы

Введение

Сегодня в России и во всем мире проводятся активные исследования в области лимфологии. Лимфология – это наука о лимфатической системе, о ее строении, функциях и развитии, ее месте в организме индивида. Классическая, фундаментальная лимфология возникла в XX веке. Она «выросла» из функциональной анатомии лимфатической системы, которая изучает строение лимфатической системы в связи с ее функциями, в т.ч. в развитии. Именно анатомы, начиная от О. Rudbeck и Т. Bartolinus (XVII век), сформировали классические представления о лимфатической системе как системе лимфатических сосудов и узлов. Позднее к ним присоединились другие морфологи, физиологи и клиницисты. В XX веке Д.А. Жданов (1940) написал: «...лимфатическая система в ее структурах и функциях является во многих отношениях решающей базой, на которой разыгрываются процессы обмена веществ, разворачиваются реакции организма на инфекцию, распространяются новообразования... Лимфоузлы являются биологическими и механическими фильтрами для протекающей сквозь узлы лимфы».

Фундаментальная лимфология имеет две составляющие – морфологическую и физиологическую, они тесно взаимосвязаны. На основе фундаментальной лимфологии возникла клиническая лимфология. Ситуация известная: анатомия и физиология являются базовыми научными дисциплинами, азбукой медицины. Ее частью стала современная лимфология – интегративная медико-биологическая наука, которая связана с такими совсем еще молодыми науками, как иммунология и клеточная биология.

Анатомия лимфатической системы является одним из наиболее интересных в теоретическом плане, очень важных в прикладном отношении и одновременно сложных разделов анатомии человека. Лимфатическое русло дополняет вены в дренировании органов, снимая с вен часть функциональной нагрузки. Кроме «избыточной» тканевой жидкости в виде лимфы, в корни лимфатической системы поступают крупнодисперсные частицы и клетки, в том числе опухолевые. А следовательно, чрезвычайно важными для прикладной медицины становятся подробные знания о вариабельных путях лимфооттока из всех органов и областей тела человека. Лимфатическая система тесно связана с лимфоидными (иммунными) органами, особенно вторичными (периферическими) и, таким образом, играет очень важную роль в формировании и поддержании иммунитета. Знание основных этапов и критических периодов индивидуального развития лимфатической системы, сроков ее закладки, основных процессов и механизмов сложного морфогенеза безусловно необходимо для будущего врача, поскольку без этого невозможно сформировать правильные представления о нормальном строении лимфатической системы человека во всем разнообразии индивидуальных вариантов, его становлении, возникновении врожденных аномалий лимфатической системы, планировать и осуществлять эффективную профилактику, диагностику и коррекцию связанных с этим отклонений в развитии человека. Однако для рассмотрения строения, топографии и развития лимфатической системы на кафедре анатомии человека отводится крайне мало учебного времени, главным образом в рамках лекционного курса и самостоятельной внеаудиторной работы студентов. В существующих учебниках по анатомии человека эти вопросы освещены недостаточно, нередко с ошибками, многие сведения устарели. На кафедре гистологии и эмбриологии сту-

денты изучают главным образом строение лимфатических узлов и других лимфоидных органов.

Лимфатическая система является одной из наиболее труднодоступных для изучения систем, но играет очень важную роль в жизнедеятельности организма: она структурно объединяет межклеточные пространства и кровеносную систему в единую циркуляционную систему его внутренней среды, регулирует переход межклеточной жидкости в кровь (от клеток к органам). В последние полвека бурное развитие получила клиническая лимфология, которая использует данные по анатомии и физиологии лимфатической и лимфоидной систем. Врачи активно борются с такими тяжелыми заболеваниями, как опухоли и их метастазы, лимфедема, разрабатывают разные методы их диагностики (лимфография) и лечения (эндолимфатическая терапия, введение лекарственных препаратов в грудной проток, лимфосорбция и др.), рациональные оперативные доступы к лимфатическим коллекторам и узлам.

Еще в IV–III веке до н. э. греческие ученые из Александрийской школы врачей Герофил и Эразистрат описали лимфатические сосуды и узлы в брыжейке тонкой кишки. Их работы были незаслуженно надолго забыты. В XVII веке н.э. G. Asellius (1622) вновь открыл лимфатические сосуды в брыжейке тонкой кишки собаки. Не зная реального значения сосуда, в 1563 г. В. Evstachii описал грудной проток у лошади под названием белой грудной вены. J. Requet (1651) нашел брыжеечные лимфатические сосуды и грудной проток у собаки, T. Bartolinus (1652) – у человека. Новый период в истории изучения грудного протока и его корней начался в 1693 г., когда A. Nuck опубликовал описание метода инъекции лимфатических сосудов ртутью. G. Aselius (1627) и W. Hewson (1774) выделили истинные лимфатические узлы у человека и млекопитающих животных.

В XVII веке O. Rudbeck и T. Bartolinus впервые стали рассматривать лимфатические сосуды и узлы как отдельную систему, лимфатическую – самостоятельную совокупность особых анатомических образований, со специфичным строением и функциями. В первой половине XVIII века появился целый ряд описаний вариантов и аномалий строения грудного протока и его корней. В XVII–XVIII веках лимфатическую систему изучали преимущественно путем препарирования и все чаще после предварительной инъекции каких либо составов: в XVII веке был изобретен шприц, который все чаще стали использовать для инъекции лимфатического русла. В XIX веке для морфологических исследований стали применять формалин с целью фиксации материала, что позволило его уплотнять и предупреждать его разложение. Это ускорило развитие анатомии, особенно микроскопической, гистологии и эмбриологии. Внедрение в практику морфологических исследований формалина произвело революцию в науке, сопоставимую с началом использования примерно в это же время хлороформа в хирургии: стало возможным изучать структурные основы лимфотока.

Лимфоток из разных органов и областей тела человека и животных совершается в вены, причем не только пассивно. Лимфатические сосуды и узлы обладают способностью сокращаться благодаря собственным гладкомышечным клеткам и таким образом поддерживать скорость лимфотока, клапаны определяют его направление и сегментарное строение лимфатических сосудов. L. Ranvier (1875–1882) обозначал их луковичеобразные расширения с миоцитами в стенках над клапанами как «лимфатические сердца», W. Pfuhl (1939) – как «микролимфатические сердца», скопления миоцитов в их стенках – как мышечные манжетки. Миоциты образуют морфологическую основу функциональной автоматии лимфатических сердец: эти транспортные сегменты лимфатического сосуда между соседними клапанами (Webb R., 1932; Webb R., Nicol P., 1944) поочередно сокращаются и продвигают лимфу к венам. E. Horstmann (1951) предложил выделять функциональную единицу лимфатического сосуда – его клапанный сегмент: дистальный из двух соседних клапанов, в основании которых мало или нет миоцитов, и проксимально присоединяющаяся мышечная манжетка. Такое неравномерное строение лимфатического сосуда с чередованием клапанов и мышечных манжеток соот-

ветствует колебательному, толчкообразному лимфотоку. Н. Mislin (1961) экспериментально подтвердил эту мысль и предложил новое название клапанному сегменту – «лимфангион»: он работает как мышечный насос даже в изолированных фрагментах (биоптатах) лимфатического сосуда. Функциональная автоматия сокращений лимфангионов имеет как миогенную, так и эндотелиальную природу, состояние сосудистой стенки зависит от состава лимфы и характеристик лимфотока. R. Schipp (1965, 1967) и Н.Г. Оемке (1968) подробно исследовали субмикроскопическое строение всех оболочек и частей лимфатического сосуда. R. Schipp показал важную роль нервных структур в регуляции сокращений лимфангионов: они концентрируются в области мышечной манжетки. В настоящее время проводится поиск в стенках лимфангионов пейсмекерных структур, запускающих сокращения лимфангионов (McCloskey K.D. et al., 2002).

Отечественные ученые внесли важный вклад в исследования лимфатической системы. Так Н.Ф. Высоцкий (1877) первым применил с этой целью тушь, А.С. Золотухин (1927) – рентгеновские лучи. Профессор Г.М. Иосифов (1904, 1914) впервые подробно описал у человека строение и положение начального отдела грудного протока и его корней, отметил влияние на лимфоток в них дыхательных экскурсий диафрагмы. Его книга «Лимфатическая система человека с описанием аденоидов и органов движения лимфы» (1914) сыграла важную роль в развитии отечественной лимфологии и была переведена на немецкий язык. Г.М. Иосифов и И.М. Иосифов провели многочисленные исследования видовых особенностей строения лимфатической системы у позвоночных животных разных классов и видов. Ученик Г.М. Иосифова, академик АМН СССР Д.А. Жданов (1945, 1952) подробно изучил варианты внешнего строения и топографии грудного протока, поясничных и кишечного стволов, лимфоузлов на обширном трупном материале человека. Д.А. Жданов впервые показал, что постоянными корнями грудного протока у человека служат поясничные стволы, а кишечный ствол является непостоянным притоком грудного протока или поясничных стволов. Он и профессор М.Г. Привес в 30-е годы XX столетия использовали методики рентгенолимфографии для прижизненного наблюдения строения, положения и движений грудного протока. Вместе со своими учениками Д.А. Жданов подробно изучил анатомию лимфатического русла разных внутренних органов и кожи. Наиболее известная его монография «Анатомия и физиология лимфатической системы» (1952) до сих пор служит настольной книгой лимфологов. Академик АМН СССР В.В. Куприянов предложил термин «лимфатический посткапилляр» и описал его строение. Академики АМН СССР М.Р. Сапин и Ю.И. Бородин, их ученики исследовали функциональную морфологию и топографию лимфоузлов разных групп и областей у человека и млекопитающих животных. М.Р. Сапин отводит ключевое место в составе лимфатической системы лимфоузлам как лимфоидным органам, в которые лимфатические сосуды приносят периферическую лимфу для фильтрации. М.Р. Сапин считает, что лимфатическая система является частью лимфоидной (иммунной) системы, М.Г. Привес – наоборот. Ю.И. Бородин предложил концепцию «лимфатического региона» (лимфоузел и пути оттока лимфы из органов), создал и стал в 1991 г. первым директором Института клинической и экспериментальной лимфологии в Новосибирске. Профессор А.В. Борисов способствовал распространению в СССР концепции E. Horstmann и Н. Mislin о лимфангионе как клапанном сегменте лимфатического сосуда. Профессор В.М. Петренко обосновал строение лимфангиона как межклапанного сегмента лимфатического сосуда, в состав которого входит не только дистальный (входной), но и выходной, проксимальный клапаны лимфангиона: в целом организме и в биоптатах лимфатических сосудов лимфангион с одним клапаном не сокращается, а его мышечная манжетка соединяется с обоими клапанами посредством мышечных пучков. Разнообразные мышечные связи соседних лимфангионов способствуют координации их сокращений. В.М. Петренко впервые предложил рассматривать лимфатические узлы как лимфангионы лимфоидного типа (с лимфоидной тканью в стенках), лимфатическое русло – как непрерывную цепь межклапанных сегментов с раз-

ным строением, в т.ч. безмышечных, которые организуют парциальный лимфооток из органов в вены. В.М. Петренко опроверг бытовавшее мнение о только пассивном движении клапанных створок в лимфатических сосудах, с использованием гисто- и иммуногистохимических методик исследования, электронной микроскопии доказал наличие собственных гладких миоцитов в створках клапанов. Формирование лимфатических сосудов и узлов человека и позвоночных животных он рассматривает в тесной связи с органогенезом, с позиций генетического единства лимфатической и кровеносной систем. Это позволило объяснить механизмы становления вариантов нормального строения лимфатической системы человека и возникновения ее аномалий. В.М. Петренко на основе полученных данных о строении и развитии лимфатической системы предложил концепцию о ее конституции – общем сегментарном устройстве с соответствующими особенностями функционирования, а также концепцию о лимфоидно-лимфатическом аппарате – анатомической основе иммунитета человека.

Судьба по своему распоряжается путями развития лимфологии. Так Г.М. Иосифов в 1894 г. окончил медицинский факультет Харьковского университета и был оставлен помощником прозектора на кафедре нормальной анатомии. В 1899 г. Г.М. Иосифов защитил диссертацию на тему: «К вопросу о нервах glandulae thymus у человека». Он первым провел статистически достоверное исследование (на 40 трупах взрослых людей) строения и топографии начального отдела грудного протока и показал, что по мере повышения уровня формирования грудного протока от I–II поясничных до XII–XI грудных позвонков цистерна в его начальном отделе вытесняется цистерной и сплетением поясничных стволов («Начало грудного протока и его расширение»: Труды научного общества Харьковского медицинского института, 1904). Эти данные использовали в своих работах такие известные анатомы, как Н. Rouviere (1932) и Д.А. Жданов (1945). В 1904–1906 гг. Гордей Максимович находился в заграничной командировке – работал в анатомических институтах и музеях Мюнхена, Цюриха, Павии и Парижа. В 1906 г. профессор Г.М. Иосифов был избран заведующим кафедрой нормальной анатомии Томского университета, в 1923 г. – Воронежского университета (позднее – медицинского института). Г.М. Иосифов проводил научные исследования по анатомии лимфатической системы у человека и позвоночных животных. Самым известным научным трудом Г.М. Иосифова стала книга «Лимфатическая система человека с описанием аденоидов и органов движения лимфы» (Томск, 1914), где описаны: 1) строение лимфатической системы, 2) ее развитие в филогенезе и онтогенезе позвоночных животных, 3) структурные основы лимфотока. В 1930 г. эта же книга вышла на немецком языке в Йене. Сохранило научное значение представление Г.М. Иосифова о пассивном лимфатическом сердце (цистерна грудного протока в связи с поясничными ножками диафрагмы).

Под началом профессора Г.М. Иосифова начинал свой путь в науку Д.А. Жданов, еще студентом Воронежского мединститута. Затем он стал заведующим кафедрой нормальной анатомии в Горьковском мединституте, где защитил докторскую диссертацию (1943) и написал первые две монографии – «Функциональная анатомия лимфатической системы» (1940) и «Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища» (1945). В 1943 г. Д.А. Жданов стал директором Томского мединститута, в 1946 г. – II Ленинградского мединститута, который под его руководством был преобразован в Ленинградский санитарно-гигиенический мединститут. Д.А. Жданов стал основателем новой научной школы анатомов-лимфологов в ЛСГМИ и здесь написал третью большую монографию «Общая анатомия и физиология лимфатической системы» (1952). С 1956 г. Д.А. Жданов заведовал кафедрой нормальной анатомии в I Московском мединституте, где одним из его учеников был будущий академик М.Р. Сапин.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.