

органа от внутреннего полового, лежит в соотношении внешнего и внутреннего объемов, объема и емкости: под капсулой ЛУ находится не столько лимфа в полостях синусов, сколько лимфоидная ткань в их стенках, под мышечной манжеткой ЛС – лимфа, которая и оказывает растягивающее давление на стенки полости. К тому же микрокровеносные сосуды в веществе ЛУ отводят часть лимфы из его синусов. Поэтому мышечная сеть в медленно растягивающейся капсуле ЛУ разрезается, тогда как в мышечной манжетке сосудистого лимфангиона при его увеличении до сопоставимого с ЛУ объема наблюдается увеличение плотности, толщины и числа мышечных слоев.

## СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

**Петренко В.М.**

*Санкт-Петербургская государственная  
медицинская академия им. И.И. Мечникова  
Санкт-Петербург, Россия*

В основе жизнедеятельности человека и животных лежит циркуляция жидкостей разного состава: продукция клетками, движение в межклеточных пространствах (тканевых каналах), в соединительной ткани (интерстиции) и сосудах, фильтрация из капилляров и обратно. Циркуляцию организуют разные белки и их комплексы с разными веществами (нуклеиновыми кислотами, углеводами и липидами), в т.ч. клетки (полибелковые комплексы, способные к самовоспроизведению). Их полиморфные сети покрывают водные растворы внутренней среды, превращая их в «студни» разной плотности, регулируют их состав и движение как [гель↔золь] по интегральному градиенту физиологической активности разных клеток и тканей (онкотического, осмотического, гидравлического и механического давлений), образуют скелет внутри- и межклеточных пространств, стенки тканевых каналов (дососудистой, межклеточной циркуляции) и

сосудов, разделяют пространства между клетками и пограничными тканями (эпителии, мезотелии, эндотелии) на полиморфные компартменты с локальными особенностями строения. Так эндотелиальные стенки сосудов (каналов системной, межорганной циркуляции) образуют клеточные барьеры разного вида между тканевыми жидкостями и кровью. Тканевые щели в сетях соединительнотканых волокон заполнены белково-углеводными комплексами, в частности – протеогликанами, которые связывают воду. Динамическое равновесие студнеобразного аморфного вещества соединительной ткани [гель↔золь] регулируется разными факторами, производными физиологической активности окружающих клеток и тканей. Избыток тканевой жидкости с веществами, не попавшими в венозную кровь, «стекает» с протеогликанов и «продавливает» межэндотелиальные контакты в стенках лимфатических капилляров, где отсутствует базальная мембрана, фильтруется в их просвет с образованием лимфы. Развитие организма человека сопровождается значительными изменениями его циркуляционной системы адекватно прогрессивному усложнению строения организма: разделение движущейся, изменяющейся внутренней среды на полиморфные компартменты и соединяющие каналы создает условия для локальной концентрации в их стенках различных белков и клеток, специализации изменяющихся и все более эффективно функционирующих их коопераций (белков, клеток, тканей, органов, систем и аппаратов).

## МНОГОУРОВНЕВАЯ СЕГМЕНТАРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА

**Петренко В.М.**

*Санкт-Петербургская государственная  
медицинская академия им. И.И. Мечникова  
Санкт-Петербург, Россия*

Лимфатическое русло (ЛР) играет важную роль в организме человека и млекопитающих

животных как вторая дренажная система их органов, афферентная система вторичных лимфоидных органов (лимфатических узлов – ЛУ) и образований (узелков и бляшек). Исследователи давно проявляют интерес к функциональной морфологии ЛР, пытаются установить принципы его структурной организации. E.Horstmann (1951) и H.Mislin (1961) предложили различать функциональную единицу лимфатического сосуда (ЛС) – лимфангион как клапанный сегмент. Я (1991-2010) показал, что лимфангион ЛС – это межклапанный сегмент с гладкими миоцитами в стенках, первым стал рассматривать ЛУ как лимфангион с лимфоидной тканью в стенках, а все ЛР – как цепи (сеть) межклапанных сегментов с разным строением, организующих лимфоотток из органов в вены. Для классификации ЛУ Б.В.Огнев (1936) предложил различать понятие фрагмента нервной и сосудистой систем – это органы, которые объединены ветвями одной артерии, отходящей от аорты, и имеют общие по происхождению участки нервной, венозной и лимфатической систем. Первичные (основные) лимфатические стволы имеют центральные регионарные ЛУ в “сосудистом” фрагменте, соответствующем месту закладки и развития органа, а вторичные (контактные) стволы связывают ЛС соседних органов. Однако концепция не позволила объяснить варианты лимфооттока, общность регионарных ЛУ для органов разных фрагментов. М.С.Спилов (1959) отводил определяющую роль в размещении регионарных ЛУ серозным оболочкам. Б.В.Огнев (1945) писал о фрагментарном строении ЛУ: контрастное вещество при невысоком давлении в афферентном ЛС заполняет свой функциональный сегмент в ЛУ и переходит в свой эфферентный ЛС, благодаря трабекулам ЛУ (Бородин Ю.И. и др., 1992). Ю.И.Бородин (2005) выдвинул представление о лимфатическом регионе, охватывающем лимфатический аппарат органа (части тела), бассейн его лимфосбора – это фрагмент ЛР от его корней в органе до ближайшего регионарного ЛУ, включая интерстициальную микроцирку-

ляцию клеток и молекул, лимфатические капилляры (ЛК) и посткапилляры (ЛПК), ЛС, ЛУ.

Собственные исследования (1987-2003) позволяют мне утверждать, что у эмбрионов артерии фрагментируют первичное венозное русло и это приводит к закладке первичных лимфатических коллекторов вокруг и вдоль аорты и ее ветвей – венозные карманы, лимфатические щели и мешки с их притоками, включая интраорганные. Закладка ЛУ тоже происходит по ходу артерий, путем их инвагинации в лимфатические мешки и ЛС – артерии фрагментируют первичное ЛР плодов. У ранних эмбрионов ветви аорты тесно связаны с сомитами. Сегментарность организации первичной сосудистой системы позднее частично утрачивается в результате смещения органов с мест их закладки, вторичных сращений брюшины и т.п., но достигает еще большей выраженности в стенках ЛР (межклапанные сегменты). Вростание одних органов в брыжейки других органов у эмбрионов и вторичные сращения брюшины у плодов, рост микроструктур в органах и ЛУ, лабильность кровотока и лимфотока приводят к сближению и объединению существующих и образованию новых, более коротких, в том числе аберрантных путей лимфооттока из органов, начиная с корневых сегментов ЛР. Сегментарное строение ЛР на анатомическом уровне (фрагменты и регионы) отражает характер ветвления аорты и распространяется на его гистологический уровень, реализуясь в конструктивных особенностях мышечных манжеток и клапанных частей ЛС и ЛУ. Корни ЛР находятся в тесной связи с дренируемыми тканями и, по моим исходным предположениям, посегментно, в виде модулей микроциркуляторного русла (МЦР), заключены в каркас ЛПК. Их клапаны обеспечивают пассивный лимфоотток из сетей ЛК адекватно конструкции дренируемого органа или его части – форма модуля МЦР варьирует от округлой и полигональной (дольки и ацинусы желез) до веретеновидной, в виде узкой полоски вокруг мышечного пучка. Я исходил из утверждений

академика В.В.Куприянова (1969-1989) о кольцевой структуре ангиона или модуля МЦР. Позднее (2008-2010) я провел собственные исследования МЦР и установил, что кольцевой модуль (спаренные анастомозы терминальных артериол и собирательных венул, их закольцованный пучок) встречается редко и не может служить структурно-функциональной единицей МЦР. Магистральные артериолы разделяют брыжейку на межартериолярные сегменты, а вместе со своими ветвями – на микрорайоны МЦР. На их территории находятся модули МЦР открытого типа – незамкнутая цепь [терминальная артериола и ее ветви – сеть кровеносных капилляров – собирательная венула и ее корни], а корни ЛР проходят как коллатерали на разном удалении от кровеносных капилляров, посткапиллярных и собирательных венул. Лимфатическая часть микрорайона МЦР окружена ЛС I порядка, которые сопровождают его контурные артериолы и венулы. Корнями ЛС I порядка служат надсетевые ЛПК с тонкой адвентициальной оболочкой – чаще сателлитные, сопровождающие собирательные венулы, и аберрантные, идущие самостоятельно. Эти ЛПК дренируют полиморфные сети ЛК, в состав которых могут входить сетевые ЛПК I порядка с эндотелиальными стенками. Такая сеть «разрезается» терминальными артериолами и собирательными венулами на корневые или первичные микроанатомические сегменты ЛР. Они «накладываются» на кровеносную часть модулей МЦР, в случае кольцевого модуля – «вырезаются» его контурными микрососудами. Ведущую роль в этой системе играют кровеносные микрососуды, в которых давление выше, чем в лимфатических. Корневой сегмент ЛР устроен как межклапанный сегмент, всегда сложный: выходные (проксимальные) клапаны относятся к ЛПК (необязательно являются их первыми клапанами – ЛК служат не только корнями, но и притоками ЛПК), причем не один ЛПК может дренировать данный участок сети ЛК; роль входных, внутрестеночных клапанов играют подвижные межклеточные кон-

такты эндотелиоцитов ЛК, которые открываются при активном функционировании дренируемых тканей, когда увеличивается давление в тканевых каналах. Микрорайоны МЦР могут включать в свой состав лимфоидную ткань (диффузную и компактную, предузелки и узелки) в связи с ЛК и ЛПК. И тогда они подобны ЛУ (сеть ЛК как сеть синусов ЛУ, в т.ч. вокругузелковых, пронизывающих лимфоидную ткань).

#### **Заключение**

Лимфатическая система характеризуется многоуровневым сегментарным строением. Ее сегменты можно разделить на генеральные или межсистемные (между ЛР и кровеносным руслом) и специальные или внутрисистемные (локальные, межклапанные), а генеральные сегменты – на региональные или топографоанатомические (периартериальные – нервно-сосудистые фрагменты Б.В. Огнева), органные или анатомические (перинодальные – лимфатические регионы Ю.И. Бородина), корневые или первичные микроанатомические (межартериолярные – в микрорайонах МЦР). Морфогенез генеральных сегментов ЛР детерминируется влиянием артерий и (через них) растущих органов на первичные венозные и лимфатические пути (топографоанатомические корреляции – экстравазальные факторы лимфотока). Развитие корневых, межартериолярных сегментов определяется особенностями локального метаболизма, тканевого и гемотканевого, а, следовательно, лимфообразованием – главной лимфодвижущей силой в корнях ЛР. На каждом уровне генеральной сегментации, связанной с ветвлением артерий, ЛР разделяется на собственные (локальные, межклапанные) сегменты с разным строением стенок (в ЛС, ЛУ, ЛПК и даже ЛК) адекватно колебательно-му характеру лимфотока и тканевого метаболизма, функциональной активности органов, дренируемых (для ЛК, ЛПК, ЛС) и смежных (для ЛС, ЛУ). Итак, морфофункциональная организация ЛР включает складчатую конструкцию его стенок и (квази)сегментарную

связь с артериями в нервно-сосудистых пучках органов и областей тела, детерминированную эмбриональным происхождением ЛС и ЛУ. Благодаря более высокому кровяному давлению, артерии доминируют при взаимодействии с венами и ЛР как контактным (фрагментирование эмбриональных и массаж дефинитивных сосудов), так и дистантном (через кровоток и тканевой метаболизм). Артерии, как источник кровоснабжения всех органов, оказывают определяющее влияние на метаболизм тканей и рост органов, а, следовательно, – на лимфообразование и лимфоток в ЛР, морфогенез его межклапанных сегментов.

### ДЕТЕРМИНАНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ ПЕДАГОГА

**Печеркина А.А.**

*ГОУ ВПО «Уральский государственный  
педагогический университет»  
Екатеринбург, Россия*

Проблема здоровья в настоящее время является одной из приоритетных в России. Обусловлено это тем, что те значительные и резкие изменения, которые произошли в последнее десятилетие, привели к ускорению темпов жизни, увеличению объема информационных потоков, усложнению технологических процессов и изменению во всех сферах общественной жизни, в том числе и в системе образования. В сложившихся условиях личности приходится работать в ситуации постоянного напряжения, что приводит к снижению работоспособности, повышает утомляемость, приводит к эмоциональному выгоранию, к снижению показателей психических процессов (памяти, внимания, мышления), что напрямую отражается на результатах профессиональной деятельности. Естественно, что такой психологически напряженный труд не может не влиять на профессиональное здоровье человека.

Многомерность феномена «здоровье» и разноплановость подходов к его изучению до

сих пор не позволяют сформулировать всеобъемлющего определения. Как сложный феномен, здоровье находится в исследовательском поле с древних времен (Платон, Гиппократ, Авиценна и др.). Однако вопрос о его определении, видах, детерминантах остается открытым, особенно в контексте профессионального здоровья.

Первые проявления внимания к вопросам обеспечения здоровья работников встречаются в работах Ф. Тейлора, относящихся к началу XX века. Он исходил из концепции «экономического человека», рассматривая рабочего как обособленную единицу, элемент производственного процесса. Социальная природа, психическое и физическое здоровье его не интересовали.

Вопросы профессионального здоровья начинают активно обсуждаться в Англии в начале XX века. Так, Б. Мессисо одной из важных задач промышленной психологии считает соблюдение правил охраны труда. По его мнению, одна из главных причин несчастных случаев на производстве – переутомление работников, влекущее за собой ослабление правильности восприятия, памяти и сосредоточения внимания. Энергозатраты работника при выполнении производственных заданий должны быть совместимы с хорошим состоянием здоровья. Ф. Уотте особое внимание уделяет организации досуга работников. Необходимо создать оптимальные духовные и физические условия для осуществления работы самого высокого качества.

В настоящее время проблема профессионального здоровья привлекает к себе все большее внимание специалистов. Но, несмотря на это, пока еще не сложилось общее мнение о том, какое содержание следует вкладывать в данное понятие.

Проблему профессионального здоровья по степени значимости следует рассматривать в контексте общей концепции охраны здоровья нации. По мнению Л.М. Митиной, от «здоровья нации в огромной степени зависит здоровье