

рантные ЛПК принимают в качестве притоков ЛК и сетевые ЛПК (I порядка), идут самостоятельно к ЛПК следующего порядка и ЛС I порядка с немыми миоцитами в стенках (контур микрорайона ГЛМЦР). И (вторичная) собирательная венула нередко идет независимо от терминальной артериолы к магистральной, мышечной венуле. ЛПК, как и венула, на протяжении может быть то сателлитным, то aberrантным микрососудом.

#### **Заключение**

Топография ЛПК коррелирует с вариантами строения микрорайонов и модулей ГЛМЦР, особенно изменчива в открытых модулях, при слиянии сетей капилляров соседних модулей, диссоциации пучков модульных микрососудов. ЛПК по топографии и строению можно условно разделить на: 1) сетевые, надблоковые или метаболические, с эндотелиальными стенками (именно они, вероятно, резорбируют тканевую белок), 2) и надсетевые, модульные или транспортные, в т.ч. сателлитные, идущие вдоль терминальных артериол и собирательных венул, aberrантные, идущие самостоятельно, и комбинированные (сателлитный и aberrантный отрезки). Протяженный ЛПК в своем начале может иметь эндотелиальные стенки, а затем приобретать адвентициальную оболочку, которая уменьшает их проницаемость (метаболический и транспортный сегменты).

#### **ВАРИАНТЫ СТРОЕНИЯ МОДУЛЯ ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА**

Петренко В.М.

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

Предпринято немало попыток выделить структурную единицу гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР). Наиболее часто упоминаются центральный канал (Zweifach В., 1939, 1961), ангион как артериоло-венулярная петля с истинными кровеносными капиллярами внутри нее (Куприянов В.В., 1969) и модуль, в т.ч. в виде артериолы и венулы с сетью капилляров между ними (Fung V.C. a. Zweifach В.W., 1971) и замкнутой артериоло-венулярной петли в комплексе с тканями (Куприянов В.В. и др., 1975). Имеются данные о различных типах строения ГМЦР (Чернух А.М. и др., 1975): 1) классический или магистральный (серозные оболочки, скелетные мышцы) – густая сеть кровеносных капилляров между артериолой и венулой; 2) мостовой, описан R.Chambers a. В.W.Zweifach (1944) в брыжейке тонкой кишки крысы – центральный канал (предпочтительного кровотока), являющийся метартериолой, от которой отходят прекапилляры, распадающиеся на капилляры; сама метартериола переходит в венулу – подобие артериоло-венулярного анастомоза; 3) сетевой, выявлен в скелетных мышцах человека (Saunders E.A. e.a., 1957) – между кольцами

артериол и кольцами венул находится сеть капилляров, центральные каналы и артериоло-венулярные анастомозы; 4) сетевой в сочетании с концевой артериолой, описан в коже человека (Petersen Н., 1935) – от артериолярного кольца отходят мелкие, канделябровидные артериолы, распадающиеся на капилляры. В разных органах капилляры образуют сети, «корзинки», клубочки и другие конструкции (Nisumaru J., 1955; Куприянов В.В., 1969). Несмотря на столь противоречивые взгляды исследователей на принципы и формы структурной организации ГМЦР, их данные позволяют предположить существование различных вариантов строения модулей ГМЦР.

Многу изучено ГМЦР брыжейки тонкой кишки 10 собак 3-5 лет. Ее тотальные препараты после фиксации в 10% растворе формалина были окрашены квасцовым гематоксилином или импрегнированы нитратом серебра, серийные парафиновые срезы толщиной 7 мкм – окрашены пикрофуксином по Ван Гизон и Вергеффу, толщиной 10 мкм – квасцовым гематоксилином. Размеры микрососудов определяли с помощью окуляра-микрометра.

ГМЦР состоит из микрорайонов – полиморфных микрососудисто-тканевых комплексов, ограниченных пучками магистральных артериол и венул. В их состав входят в разных сочетаниях разные комплексы микрососудов, описанные в литературе как структурные единицы (модули) ГМЦР. Классическая последовательность микрососудов с разветвленно-линейной ангиоархитектоникой (типичный модуль ГМЦР) определяется наиболее часто, в сочетании с артериолярными, венулярными и артериоло-венулярными анастомозами, в т.ч. с центральным каналом. Сетевой тип ГМЦР отличается от классического кольцевой формой артериолы и венулы. Кольцевой модуль и ангион встречаются редко. Модули ГМЦР можно разделить на закрытые и открытые. В закрытых, кольцевых модулях исключаются прямые, капиллярные связи с метаболическими блоками соседних типичных модулей, что, очевидно, ухудшает перераспределение крови в капиллярных сетях микрорайона. Неодинаковы модули ГМЦР по их составу и форме (ангиоархитектонике). По составу они могут быть: 1) простыми – капилляры между одной терминальной артериолой и одной собирательной венулой; 2) сложными – капилляры между 2-3 артериолами и 2-4 венулами; 3) комбинированными – капиллярная сеть с центральным каналом и другими анастомозами (ветви одной артериолы); 3а) кольцевой модуль – комбинированный, сложный; 4) комплексными – с лимфоидной тканью, которая окружает собирательную венулу, венулярное сплетение. Терминальная артериола отдает ветви в такой периваскулярный лимфоидный узелок. По форме открытые модули могут быть дисперсными, компактными, комбинированными. В брыжейке чаще встречаются модули ГМЦР с дисперсной органи-

зацией – развернутая капиллярная сеть. По плотности она может быть редкой, рыхлой, густой, плотной, по ангиоархитектонике – двухмерной (плоской) или трехмерной (объемной), сплетенной, синусоидной (печень), с сильно вытянутыми (капилляры «линейного порядка» в миокарде) или сжатыми петлями и др. Компактные модули содержат: 1) одиночные капилляры (в центральном канале); 2) отдельные петли капилляров; 3) веер их петель (начинаются в одной точке); 4) клубочки капилляров (почки); 5) «корзинки» и «кисточки» (селезенка); 6) венозные «розетки» с «гроздьями» капилляров: короткие и широкие посткапиллярные вены объединяются в первичную собирательную венулу, вокруг ее корней находятся мелкие капиллярные петли, к 2-3 «розеткам» подходят расширяющиеся ветви 1-2 артериол. Кольцевой модуль содержит локализованную сеть капилляров (в кольце спаренных анастомозов терминальных артериол и собирательных венул). В брыжейке встречаются и другие варианты строения модулей, в различных сочетаниях, в т.ч. в составе одного микрорайона ГМЦР.

#### **Заключение**

Полиморфизм модулей ГМЦР даже одного микрорайона брыжейки тонкой кишки с преимущественным развитием модулей открытого типа свидетельствует о высокой реактивности и адаптивности ГМЦР в условиях значительных локальных вариаций кровотока. Органные, видовые и другие особенности организации ГМЦР расширяют спектр вариантов строения его модулей. Они различаются по составу, строению и композиции своих звеньев, архитектонике, но сводимы в предложенные группы по ключевым признакам.

### **О СТРОЕНИИ И ТОПОГРАФИИ ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПОСТКАПИЛЛЯРА**

Петренко В.М.

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

До сих пор дискутируется вопрос о реальности лимфатического посткапилляра (ЛПК) как самостоятельного сосуда (Шведавченко А.И., Бочаров В.Я., 2007; Выренков Ю.Е. и др., 2008). ЛПК отличается от лимфатического капилляра (ЛК) только появлением тонкой базальной мембраны эндотелия и клапанов в виде его окружных складок (Куприянов В.В., 1969; Шахламов В.А., Цамерян А.П., 1982; Выренков Ю.Е. и др., 2008). В более поздних работах В.В.Куприянов (1983) отмечал, что в стенке ЛПК может также дифференцироваться соединительная ткань. Согласно В.В.Куприянову, ЛК идет около кровеносного посткапилляра, ЛПК – около венулы, а по мнению Ю.Е.Выренкова – около

посткапиллярных венул. Соединительная ткань и гладкие миоциты, не образующие сплошной мышечный слой, появляются в стенках первичных лимфатических сосудов (ЛС).

Я изучил строение гемолимфомикроциркуляторного русла (ГЛМЦР) в брыжейке тонкой кишки 10 собак 3-5 лет. Были изготовлены: 1) тотальные препараты брыжейки, окрашенные квасцовым гематоксилином или импрегнированные азотнокислым серебром; 2) серийные гистологические срезы брыжейки толщиной 7 мкм, окрашенные пикрофуксином по Ван Гизон, и толщиной 10 мкм, окрашенные квасцовым гематоксилином. Размеры микрососудов были определены с помощью окуляра-микрометра.

В состав ГЛМЦР входят: 1) магистральная артериола (диаметром 50-70 мкм и более, 2-3 ряда миоцитов в средней оболочке, ясно выражена внутренняя эластическая мембрана) и магистральная или мышечная венула (диаметром до 100-120 мкм); 2) претерминальная артериола (35-40 мкм) и премагистральная венула (50-60 мкм); 3) модульная терминальная артериола (20-25 мкм, 1 слой миоцитов, внутренняя эластическая мембрана разрыхляется и фрагментируется) и модульная или вторичная собирательная венула (30-40 мкм); 4) прекапиллярная терминальная артериола (15-20 мкм, очень рыхлый слой мелких миоцитов, отсутствует внутренняя эластическая мембрана), первичная собирательная венула (20-25 мкм); 5) прекапилляры (10-15 мкм) и посткапиллярные венулы (15-20 мкм); 6) кровеносные капилляры; 7) ЛК, ЛПК и ЛС, их размеры очень варьируют, чаще они шире однопорядковых кровеносных микрососудов, но имеют более тонкую и менее дифференцированную стенку. Смежные пучки магистральных микрососудов (артериола I порядка, венула IV-V порядка) разделяют брыжейку на полосы разных размеров и формы (межпучковые сегменты ГЛМЦР). Крупные ветви (притоки) магистральных микрососудов идут также пучками и разделяют брыжеечные сегменты ГЛМЦР на микрорайоны. От их контура чаще отходят терминальные артериолы и собирательные венулы. Их разветвления формируют метаболические блоки микрососудов (прекапилляр – капилляры – посткапиллярные венулы), центральные каналы, венозные, артериолярные и (реже) артериоло-венозные анастомозы. Встречаются комбинированные анастомозы, когда ветви одной артериолы участвуют в формировании разных анастомозов и модулей. Сеть кровеносных капилляров между ветвями терминальной артериолы и корнями собирательной венулы в сочетании с ЛК – типичный, разветвленно-линейный модуль ГЛМЦР. В брыжейке тонкой кишки собаки ЛПК проходят между ЛК и кровеносными капиллярами (основа метаболических блоков ГЛМЦР), с одной стороны, и пучками ЛС, магистральных артериолы и венулы с их крупными ветвями и притоками (контуры микрорайона ГЛМЦР), с