

В терминальных артериолах, где кровяное давление выше, преобладает дифференцирующий рост, усложнение строения стенки – утолщение, уплотнение и расслоение, что стабилизирует форму и прямолинейный ход артериолы в условиях растущего притока крови. Вены с более тонкими и пластичными стенками (ниже кровяное давление) реагируют на прирост нагрузки (увеличение объема и торможение оттока крови) в большей мере расширением и удлинением, ветвлением, образованием складок, петель и сплетений (геометрический рост микрососуда). Торможение притока или оттока крови стимулирует магистрализацию анастомозов микрососудов. Сопутствующие или последующие деформации микрорайонов и / или их модулей связаны с локальными или органными особенностями морфогенеза ГМЦР.

#### **АНГИОАРХИТЕКТОНИКА МАЛОСОСУДИСТЫХ ЗОН В БРЫЖЕЙКЕ ТОНКОЙ КИШКИ СОБАКИ**

Петренко В.М.

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

Многочисленные исследования показали, что конструкция сосудистых сетей в соединительнотканых оболочках различается в зависимости от их структуры (с увеличением плотности сеть разрежается) и функциональной нагрузки (с ее увеличением сеть сгущается). Протяженность капиллярного русла в твердой мозговой оболочке заставляет предполагать замедленный кровоток. Короткие капилляры и обилие артерио-венозных анастомозов в фиброзной капсуле почки позволяют думать о быстром прохождении крови через капсулярные сосуды. Доказано существование бессосудистых участков в сухожильных пучках фасций, межкостных перепонок и надкостницы. Но визуальные данные об отсутствии макроскопических сосудов не означают бессосудистость такого участка, в нем могут проходить исключительно микрососуды (Куприянов В.В., 1969). Однако микрососуды также неодинаковы по размерам, не все из них легко различимы под световым микроскопом.

Многу изучено гемомикроциркуляторное русло (ГМЦР) брыжейки тонкой кишки 10 собак 3-5 лет. Тотальные препараты брыжейки после фиксации в 10% растворе формалина окрашивали гематоксилином, импрегнировали нитратом серебра. Серийные парафиновые срезы брыжейки толщиной 7 мкм окрашивали пикрофуксином по Ван Гизон, толщиной 10 мкм – гематоксилином. Размеры микрососудов определяли с помощью окуляра-микрометра.

ГМЦР распространяется на всю брыжейку, но при этом характеризуется значительными локальными особенностями по своей плотности и

ангиоархитектонике. В истонченных участках брыжейки с перфорациями могут отсутствовать не только магистральные, но также и модульные транспортные микрососуды. В таких «бессосудистых» зонах определяются редкие, широкие, не всегда полные (незамкнутые) петли капиллярной сети, причем с узкими (резервными ?) капиллярами. В отличие от участков брыжейки, пронизанных более или менее густыми магистральными сетями ГМЦР, в краевых зонах брыжейки, переходных к ее малососудистым участкам я обнаруживал редкие, крупные и неполные петли контурной сети ГМЦР, вплоть до коротких «обрубков», которые выступали на протяжении мелких артерий и вен или магистральных артериол и венул в сторону «бессосудистых» зон – так называемые концевые артериолы, магистральные или претерминальные по строению. Они могли переходить в короткие, мелкие терминальные артериолы или метартериолы с продолжением в центральные каналы или сразу в прекапилляры и капилляры. Концевые вены, магистральные и премагистральные, принимали короткие, мелкие вторичные или первичные собирательные или даже посткапиллярные вены. В краевых зонах ГМЦР утрачиваются правильность хода, упорядоченность распределения транспортных микрососудов. Так в оформленных микрорайонах ГМЦР, окруженных контурными петлями магистральных артериол и венул и их крупных ветвей, эти микрососуды обычно идут вместе, одним пучком. В краевой зоне премагистральная и даже магистральная вены могут идти самостоятельно или в сопровождении терминальной артериолы, или последняя пересекает венулу. Краевые зоны характеризуются сосредоточением модульных транспортных микрососудов, особенно венул, встречаются веноулярные петли и петлевидные артериоло-веноулярные анастомозы и центральные каналы (одиночные, двойные, тройные, множественные). От них отходят прекапилляры, посткапиллярные вены и капилляры как вовнутрь массива перичисленных микрососудов с образованием полиморфных модулей ГМЦР, так и в «бессосудистую» зону. Или другой крайний вариант ангиоархитектоники: через малососудистый участок брыжейки идет (очень) длинный, прямой или в разной степени изогнутый пучок терминальной артериолы и собирательной вены, причем строение пучка также сильно варьирует. Это может быть: 1) двойной артериоло-веноулярный анастомоз; 2) истинный артериолоулярный анастомоз, причем его сопровождают вены, которые начинаются коротким, поперечным артериоло-веноулярным анастомозом; 3) истинный веноулярный анастомоз, его сопровождают артериолы и т.д. На протяжении такого пучка встречаются полиморфные анастомозы, в т.ч. короткие и петлевидные, расположенные между микрососудами пучка или сбоку от него. А вокруг – более или менее обширные территории без транспортных

микрососудов. Их узкие и редкие капилляры трудно обнаружить на гистологических срезах или тотальных препаратах без предварительной инъекции сосудистого русла брыжейки. В этом легко убедиться при изучении ее участков с обильным кровоснабжением, в оформленных микрорайонах ГМЦР.

#### **Заключение**

В малососудистых участках брыжейки тонкой кишки собаки обнаружена редукция магистральной сети и модулей ГМЦР, что сочетается с резким разрежением метаболических сетей, расщеплением узких капилляров, очевидно, в связи с локальным ослаблением гемотканевого метаболизма. Следовательно, отпадает необходимость в быстром и частом перераспределении крови на разных путях ее притока и оттока из малососудистых участков брыжейки. Так называемые «бессосудистые» зоны, по крайней мере в брыжейке, не содержат не только макроскопических, но и микроскопических транспортных сосудов, но в них определяются сравнительно немногочисленные капилляры.

#### **ВАРИАНТЫ 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 микрососуда. В 1964 г. L.Pfleger заявила, что стенка посткапиллярных лимфатических сосудов (ЛС) содержит соединительную ткань и рассеянные миоциты, но не разделена на типичные слои. Но еще в 1902 г. G.Ebner писал, что ЛС диаметром 30-40 мкм имеют соединительнотканную оболочку, а стенка ЛС диаметром 200 мкм разделена на типичные слои. По данным В.Zweifach (1961), миоциты появляются в стенках ЛС диаметром 100 мкм. Согласно В.В.Куприянову (1969), ЛПК отличается от лимфатического капилляра (ЛК) появлением тонкой базальной мембраны эндотелия и клапанов в виде его окружных складок. Такое описание ЛПК можно найти у других исследователей (Шахламов В.А., Цамерян А.П., 1982; Выренков Ю.Е. с соавт., 2008). Позднее В.В.Куприянов (1983) отмечал, что в стенке ЛПК может дифференцироваться соединительная ткань. По его данным, ЛК идет около кровеносного посткапилляра, ЛПК – около вены, первый лимфатический клапан приурочен к месту перехода посткапилляра в вену. По мнению Ю.Е.Выренкова, ЛПК имеет эндотелиальные стенки и проходит около посткапиллярных венул, а соединительная ткань и миоциты появляются в стенках ЛС.

Я изучил строение лимфатического русла разных органов человека и ряда животных, инъецированного синей и голубой массами Герота, и без инъекции, на тотальных препаратах и гистологических срезах, импрегнированных нитратом серебра, окрашенных квасцовым гематоксилином, галлоцианином и пикрофуксином, на электроннограммах. У эмбрионов человека 8 нед в грудном протоке с эндотелиальными стенками появляются первые лимфатические клапаны. Их короткие эндотелиальные створки не перекрывают просвет протока. У плодов 10-11 нед размеры его клапанов заметно увеличиваются, их створки удлиняются, перекрывая просвет протока, и утолщаются, в их состав входит соединительная ткань. Ширина клапанных синусов протока увеличивается, особенно у плодов 4-5 мес в связи с утолщением стенок и дифференциацией мышечной оболочки. Сходные процессы позднее происходят в периферических ЛС. Звенья дефинитивного лимфатического русла (этапы лимфооттока из органов) воспроизводят этапы развития лимфатических клапанов у плодов. На препаратах русла, импрегнированных нитратом серебра или инъецированных голубой массой Герота (разбавленная в несколько раз его синяя масса окрашивает только контуры русла), обнаруживаются клапаны в лимфокапиллярной сети: ЛПК I порядка с эндотелиальными стенками входят в состав сети или служат продолжением одиночных ЛК вокруг кровеносных капилляров, редко сопровождают венулу, что характерно для более крупных ЛПК с соединительнотканной оболочкой. ЛК и ЛПК шире, имеют более тонкие и менее дифференцированные стенки, чем однопорядковые кровеносные микрососуды. ЛПК идут между метаболическими блоками гемолимфомикроциркуляторного русла (ГЛМЦР) и пучками ЛС, магистральных артериолы и венулы (контуры микрорайона ГЛМЦР). Такой прямой ход ЛПК «нарушают» терминальные артериолы, собирательные венулы и их анастомозы, очень вариабельные по числу, конфигурации, строению и локализации. На протяжении ГЛМЦР (от контура микрорайона до метаболического блока) уменьшаются толщина и плотность стенки микрососуда, возрастает вариабельность его строения и топографии, особенно в ряду разнотипных микрососудов: артериола → венула → ЛС, ЛПК. В стенках первых (начала) ЛПК может отсутствовать соединительная ткань, они могут идти около посткапиллярных венул с тонким слоем соединительной ткани в стенках. Следующие ЛПК с соединительнотканной оболочкой идут вдоль собирательных венул, чаще в пучке с терминальной артериолой, или самостоятельно. ЛПК обычно входят в состав контурного пучка кольцевого модуля ГЛМЦР (спаренные, круговые анастомозы терминальных артериол и собирательных венул вокруг сети капилляров). Внутри более сложного кольцевого модуля могут идти другие ЛПК, мелкие артериолы и венулы. Абер-