

Морфогенез контурной сети микрорайонов ГМЦР происходит путем неравномерной магистрализации капиллярных сетей, начиная с эмбрионального периода жизни человека и животных. Об этом свидетельствует вариабельное строение ГМЦР и его микрорайонов, особенно некоторых их структур: 1) в составе микрорайона встречаются комбинированные анастомозы, когда ветви одной артериолы участвуют в формировании разных анастомозов и модулей; 2) центральный канал (главный путь транскапиллярного кровотока) имеет строение артериоло-венулярного полуспектакля, от которого отходят ветви (капилляры, прекапилляры, посткапиллярные венулы), основные звенья транскапиллярной магистрали: метартериола – магистральный капилляр – посткапиллярная и собирательная венулы; 3) кольцевой модуль отличается от типичного модуля конфигурацией: терминальные артериолы идут вместе, в одном пучке с собирательными венулами, образуют замкнутый контур (спаренные круговые анастомозы). Внутрь кольца идут ветви – мелкие терминальные артериолы и прекапилляры, первичные собирательные и посткапиллярные венулы. Кольцевой модуль «прикрепляется» к контуру микрорайона ГМЦР посредством претерминальной артериолы и премагистральной венулы; 4) в ангионе незамкнутая артериоло-венулярная петля сама прикрепляется к пучку магистральных артериолы и венулы; 5) в краевых зонах, переходных к малососудистым участкам брыжейки, я обнаруживал редкие и неполные петли контурной сети ГМЦР вплоть до «обрубков» – коротких, толстых ее выступов. Эти так называемые концевые артериолы, претерминальные по строению, переходят в короткие, мелкие терминальные артериолы или метартериолы с продолжением в центральные каналы или в прекапилляры и капилляры. Концевые венулы, премагистральные, принимали короткие, мелкие собирательные или даже посткапиллярные венулы; 6) через малососудистый участок брыжейки часто идет длинный, ветвящийся пучок терминальной артериолы и собирательной венулы, на его протяжении встречаются полиморфные анастомозы, а вокруг – более или менее обширные территории без транспортных микросудов и с редкими метаболическими блоками.

Заключение

Многоклеточный организм постоянно обновляется на тканевом уровне. ГМЦР организует гемотканевой метаболизм – основу жизни. Перестройка ГМЦР адекватно меняющемуся гемотканевому метаболизму отражается в локальных вариантах его строения. ГМЦР – это часть органа и напрямую зависит от его строения и функционального состояния.

С увеличением функциональной нагрузки (объема кровотока) в соответствующих участках брыжейки происходит дифференцирующий рост ГМЦР – неравномерные по темпам и направле-

ниям разрастание и сгущение капиллярных сетей, магистрализация капилляров и мелких транспортных микросудов с развитием магистральной сети ГМЦР. С уменьшением локальной нагрузки наблюдаются торможение морфогенеза модулей и микрорайонов ГМЦР или даже их редукция. Указанные процессы в ГМЦР можно оценить как: 1) его базисное развитие (морфогенез типичных модулей и микрорайонов); 2) редукционное развитие – гипогенезия (кольцевой модуль и ангион – незавершенное новообразование микрорайонов в петлях сформированной, густой магистральной сети), гипоплазия, аплазия и агенезия (ангиоархитектоника краевых зон, малососудистых и «бессосудистых» участков брыжейки) – торможение (неразвитие) и резкое торможение (неразвитие) морфогенеза микрорайонов ГМЦР вплоть до 3) деформации магистральной сети и обратного развития ГМЦР.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Фундаментальные исследования», Хорватия, 25 июля – 1 августа 2009 г. Поступила в редакцию 04.08.2009.

ПЕРИВАСКУЛЯРНЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ В БРЫЖЕЙКЕ ТОНКОЙ КИШКИ

Петренко В.М.

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

P.Mascagni (1787) описал неинкапсулированные скопления лимфоидной ткани по ходу лимфатических сосудов нижней конечности, 200 лет спустя Л.В.Чернышенко (1957-1959) – периваскулярные лимфоидные узелки (ПВЛУ) около лимфатических капилляров (ЛК) и венул кожи, мышц, апоневрозов, брюшины. По ее мнению, ПВЛУ являются источником обогащения периферической лимфы лимфоцитами, которые проникают в просвет ЛК путем диапедеза из ретикулярной ткани. Ее клетки округляются и превращаются в макрофаги, а затем в лимфоциты. ПВЛУ пронизаны капиллярными клубочками, располагаются по ходу мелких артерий и вен, связаны с ними посредством артериол и венул (Чернокульский С.Т., 1974). ПВЛУ обнаружены у хрящевых рыб, инкапсулированные ПВЛУ – у морской жабы. У змей лимфоидные узелки впиваются, у ехидны погружены в просвет лимфатического сосуда. Первые лимфоузлы выявлены у водоплавающих птиц. Эволюции лимфоидных образований соответствует их строение: лимфоидная ткань окружает кровеносные сосуды, а лимфатические сосуды (невсегда) – лимфоидную ткань. В стромальных зачатках лимфоузлов она образуется между лимфатическим и кровеносным сосудами. С целью изучить строение и топографию ПВЛУ я провел исследование брыжейки тонкой кишки у собаки на серийных гистологи-

ческих срезах, окрашенных азур-II-эозином и пикрофуксином по ван Гизон, и на тотальных препаратах, окрашенных гематоксилином или импрегнированных азотнокислым серебром. Размеры микрососудов определены с помощью окуляра-микрометра.

В составе не каждого микрорайона гемолимфомикроциркуляторного русла (ГЛМЦР) брыжейки определяются ПВЛУ, их число, размеры, форма, строение и топография очень вариабельны. ПВЛУ могут быть в большом числе рассеяны по всему микрорайону, не приближаясь к его контуру, или, напротив, сосредоточены вокруг коллатералей контурного пучка. ПВЛУ обычно окружает собирательную венулу разного диаметра, первичную или вторичную, ее корни и притоки, включая посткапиллярные венулы. Собирательная венула может проходить сквозь ПВЛУ, расщепляясь в виде «островка» в его толще, или выходить из него, в т.ч. рядом с терминальной артериолой, ЛК или лимфатическим посткапилляром. Ветви терминальной артериолы могут входить самостоятельно в ПВЛУ, на удалении от венулы, со стороны ее вхождения в ПВЛУ и т.д. Чем крупнее ПВЛУ, тем крупнее ее кровеносные микрососуды. Встречаются не только типичные ПВЛУ как плотные скопления лимфоцитов вокруг микрососудов, прежде всего – венул. Вокруг посткапиллярной венулы нередко определяются в разном количестве рассеянные лимфоциты, сама венула при этом расширена, а ее эндотелий утолщен. Венулу могут окружать рыхлые скопления лимфоцитов разной концентрации, неоформленные, без четких границ (предузелки), и оформленные, в их составе порой обнаруживаются очаги сгущения лимфоидной ткани. На территории одного микрорайона ГЛМЦР можно увидеть все перечисленные лимфоидные образования как разные этапы морфогенеза ПВЛУ. Наиболее мелкие ПВЛУ находятся в центре микрорайона ГЛМЦР, наиболее крупные – на его периферии. С увеличением размеров округлая форма ПВЛУ как основная встречается все реже: удлинение вдоль магистрализующейся венулы приводит к изменению исходной формы ПВЛУ на овальную и эллипсовидную. Она может быть отростчатой или совершенно неправильной, когда лимфоидная ткань переходит на крупные притоки вторичной собирательной венулы. ПВЛУ находится между терминальной артериолой (диаметр 20-30 мкм) и собирательной венулой (диаметр 30-50 мкм), вокруг их ветвей и корней, т.е. на территории типичного модуля ГЛМЦР открытого типа и вместе с его микрососудами составляет комплексный («иммунный») модуль. ПВЛУ служит продуктом кооперации лимфатической и лимфоидной систем на их периферии. Вторичные лимфоидные образования функционируют как противоточная микрогемолимфодинамическая система: по тканевым каналам, ЛК с тонкими эндотелиальными стенками

без базальной мембранны или синусам лимфоузла поступают антигены, из посткапиллярных венул – клетки крови. При длительной антигенной стимуляции вокруг венул формируются скопления лимфоцитов, они сгущаются с образованием ПВЛУ. Выбор тканевых каналов, ЛК в качестве путей транспорта антигенов (крупнодисперсных частиц) определяется толщиной и строением их стенок. А почему посткапиллярные венулы становятся путями притока макрофагов и лимфоцитов? У кровеносных капилляров стенка, конечно, тоньше, но они имеют узкий просвет. В случае необходимости быстрого притока большого числа лимфоцитов они могут поступать в венулу по артериоло-венулярному анастомозу, в обход капиллярной сети.

Заключение

ПВЛУ в составе микрорайона и комплексных модулей ГЛМЦР тесно связаны с венулами. Посткапиллярные венулы являются основным источником лимфоцитов ПВЛУ, где они могут размножаться при антигенной стимуляции. Трансмуральная эмиграция лимфоцитов обуславливает утолщение эндотелия посткапиллярной венулы, а увеличение притока крови к формирующемуся ПВЛУ приводит к локальному росту и магистрализации ГЛМЦР, превращению посткапиллярной венулы в собирательную, росту ПВЛУ вокруг последней и ее притоков. Поэтому морфогенез ПВЛУ выглядит как результат повышения функциональной нагрузки на ГЛМЦР и адекватной перестройки его микрорайона.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Фундаментальные исследования», 25 июля – 1 августа 2009 г. Хорватия. Поступила в редакцию 11.08.2009.

ОБЩАЯ АНАТОМИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Петренко В.М.

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

Научная история лимфатической системы начинается в XVII веке н.э., когда G.Asellius (1622) вновь открыл лимфатические сосуды (ЛС) в брыжейке тонкой кишки собаки (вслед за греческими учеными Герофилом и Эразистратом в III веке до н. э.). За последние 400 лет представления о строении лимфатической системы неуклонно расширялись, а о ее функциях не раз менялись. Накоплены обширные знания по данной проблеме, к сожалению, невсегда они становятся достоянием не только практических врачей, но даже многих преподавателей.

Лимфатическая система является частью сердечно-сосудистой системы, осуществляет дополнительный к венам дренаж органов. ЛС отводят тканевую жидкость, коллоиды, крупнодис-