

Мной проведены собственные исследования сосудистого русла брыжейки тонкой кишки в раннем периоде пренатального онтогенеза человека. Изготовлены серийные срезы эмбрионов и плодов человека 4-72 мм теменно-копчиковой длины (4-11,5 нед) толщиной 5-7 мкм, окрашенные гематоксилином и эозином, пикрофуксином по ван Гизон, смесью Маллори, импрегнированные азотнокислым серебром по Карупу.

У эмбрионов конца 4-й нед энтодерма средней кишки начинает приобретать черты ложной многорядности: ядра размещаются в базальных отделах клеток сначала в один, а затем в 2-3 ряда в связи с интенсификацией пролиферации. Мезенхима общей брыжейки теряет сетевидную структуру и начинает уплотняться по той же причине. В эти сроки даже дорсальная аорта имеет эндотелиальную стенку, только начинается формирование ее тонкой адвентициальной оболочки в виде цепочки веретеновидных мезенхимных клеток. Вокруг эпителиальной трубки средней кишки, между верхней брыжеечной артерией и желточно-брыжеечными венами формируется редкая сеть протокапилляров. У эмбрионов 5-6-й нед происходит быстрое удлинение краниального колена пупочной кишечной петли (средней кишки), ложномногорядный эпителий заполняет кишечный канал вплоть до образования нескольких эпителиальных «пробок», причем ядра смещаются в апикальные концы клеток. Плотная мезенхима сдавливает узкие протокапилляры, разрастающиеся вокруг интенсивно метаболизирующего эпителия. Интенсивный рост кишки и других органов сопровождается формированием выраженной наружной оболочки в стенках дорсальной (нисходящей) аорты и ее ветвей, формирующейся воротной вены, но стенки ее корней остаются эндотелиальными до 9-й нед. По 2-3 вены сопровождают каждую мелкую однопорядковую артерию в брыжейке средней (тонкой) кишки, которая пронизана сетью протокапилляров.

С конца 6-й нед дифференцируется циркулярный мышечный слой тонкой кишки, в результате намечается разграничение ее стенки и брыжейки. В их составе сгущаются сети ретикулярных волокон и протокапилляров у эмбрионов 6-7 нед. В эти же сроки эпителиомезенхимный слой кнутри от циркулярного мышечного слоя образует первичные продольные складки. У эмбрионов 8-й нед они начинают разделяться на кишечные ворсинки, в мышечной оболочке дифференцируется наружный, продольный слой миоцитов. Ложная многорядность эпителия сохраняется на дне межворсинчатых промежутков. У плодов 3-го мес в этих местах образуются кишечные крипты, ложная многорядность эпителия исчезает, а ядра возвращаются в базальные отделы его клеток. Обнаруживается слабая фуксинофилия коллагеновых волокон в брыжейке и подслизистой основе тонкой кишки. На этом этапе развития дренажный отдел сосудистого русла

брыжейки разделяется на венозную и лимфатическую части. Вены брыжейки (верхняя брыжеечная, а затем и ее притоки) приобретают тонкую адвентициальную оболочку. У плодов человека 10-12 нед намечается дифференциация звеньев ГЛМЦР брыжейки, причем стенки артериальных микрососудов всегда толще и сложнее устроены, чем у венозных микрососудов, включая капилляры.

Заключение

Развитие сосудистого русла брыжейки тонкой кишки человека начинается с формирования протокапиллярной сети, а затем происходит путем ее неравномерного роста и дифференциации, магистральной и трансформации (в дренажной части). Развитие артериального русла характеризуется опережающим утолщением и дифференциацией сосудистой стенки, начиная с 5-й нед эмбриогенеза. Вены брыжейки реагируют на интенсивный рост тонкой кишки увеличением количества и ширины просвета. Между брыжеечными артерией и венами сгущается сеть протокапилляров. Развитие дефинитивных оболочек тонкой кишки сопровождается разделением первичного венозного русла на вторичные вены с тонкой адвентициальной оболочкой и первичные лимфатические сосуды с эндотелиальными стенками. Первичная протокапиллярная сеть разделяется на кровеносные и лимфатические капилляры, причем у первых дифференцируется базальная мембрана эндотелия. Эти процессы становятся явными у плодов, когда в брыжейке тонкой кишки начинается морфогенез ГЛМЦР. Таким образом, преобразования эмбрионального сосудистого русла тонкой кишки представляют собой морфогенетические адаптации к возрастающей функциональной нагрузке в условиях интенсивного роста органа и гистогенеза его стенки.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРИОРГАННОГО ГЕМОЛИМФОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ТОНКОЙ КИШКИ

Петренко В.М.

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

Структурную организацию гемолимфо-микроциркуляторного русла (ГЛМЦР) чаще всего изучают на материале брыжеек, на их примере делают попытки выделить и обосновать структурную и структурно-функциональную единицы ГЛМЦР типа модуля (Куприянов В.В. и др., 1983; Бородин Ю.И. и др., 1990). Лимфатическая часть обычно «пристыковывается» к кровеносным модулям ГЛМЦР, что обосновано генетически (Петренко В.М., 1998, 2003).

Проведены собственные исследования ГЛМЦР тонкой кишки у человека, собаки и белой крысы. Изготовлены: 1) серийные гистологиче-

ские срезы, окрашенные гематоксилином, гематоксилином и эозином, пикрофуксином по ван Гизон; 2) тотальные препараты, окрашенные гематоксилином или импрегнированные азотно-кислым серебром; 3) тотальные препараты, инъекционные синей массой Герота или тушью, с последующей окраской пикрофуксином. Размеры микрососудов определены с помощью окуляра-микрометра.

В центре кишечных ворсинок находятся 1-3 лимфатических капилляра (ЛК) – млечные синусы, они окружены 1-2 мелкими терминальными артериолами (внутренняя эластическая мембрана не определяется, один рыхлый ряд мелких поперечных миоцитов), 2-4 мелкими собирательными венулами, субэпителиальной сетью кровеносных капилляров. Микрососуды продолжают в ГЛМЦР собственной пластинки слизистой оболочки – субэпителиальная сеть кровеносных капилляров и сплетения терминальных артериол и собирательных венул. Слизистая сеть ЛК прилежит к мышечной пластинке слизистой и соединяется косыми анастомозами с подслизистой сетью ЛК. В толще подслизистой основы располагаются сплетения крупных артериол и венул, мелких артерий и вен, около мышечной оболочки – сплетение отводящих лимфатических сосудов (ЛС) I порядка, по строению – посткапилляров (ЛПК). Они начинаются из широких лакун подслизистой сети ЛК, которая может находиться на одном уровне с подслизистым сплетением ЛПК. 2-3 ЛПК сливаются в отводящие ЛС II порядка, они соединяются в ЛС III порядка – всегда содержат миоциты в стенках, идут вдоль кровеносных сосудов, прободают мышечную оболочку тонкой кишки на брыжеечном крае, анастомозируют с ЛС III порядка субсерозного слоя. ЛС III-IV порядка уходят в брыжейку. ЛК подслизистой основы проникают в мышечную оболочку, формируют межмышечную сеть ЛК, она связана с субсерозной сетью ЛК. Петли последней помещаются в петлях субсерозного сплетения ЛС I порядка (ЛПК), из него выходят ЛС II и III порядков. В межмышечном и субсерозном слоях находятся сплетения артериол и венул, на брыжеечном крае – сплетение мелких артерий, вен и ЛС, артериальные, венозные и лимфатические дуги. Магистральная сеть ГЛМЦР субсерозного слоя сгущается, деформируется множественными сосудами на брыжеечном крае кишки. Модули ГЛМЦР мышечной оболочки классического и сетевого типа находятся в каждом мышечном слое и по обе стороны от базального сплетения артериол и венул межмышечного слоя. Его деформируют сосуды, идущие из подслизистой основы в субсерозный слой. Сеть ЛК пронизывает все слои средней оболочки. ГЛМЦР слизистой оболочки имеет вид двухъярусной конструкции. ГЛМЦР подслизистой основы находится внутри и в составе многослойного сплетения сосудов. От него идут микрососуды в мышечную

оболочку и собственную пластинку слизистой оболочки. ГЛМЦР последней также имеет строение сложного, трубчатого микрорайона – циркулярные базальные сплетения терминальных артериол и собирательных венул (множественные артериолярные и веноулярные анастомозы), по обе стороны от них находятся слизистая сеть ЛК и млечные синусы кишечных ворсинок в окружении метаболических кровеносных микрососудов.

Заключение

Сосудистое русло в стенке тонкой кишки имеет многослойное строение, причем кровеносное располагается поверхностнее (ближе к эпителию), чем лимфатическое. Линейные межпучковые сегменты ГЛМЦР плоской брыжейки преобразуются в циркулярные сегменты кишечной трубки: контуры субсерозно-мышечного сегмента ГЛМЦР – наружный (брыжеечные дуги и сплетения сосудов) и внутренний (их подслизистое сплетение), последнее – это наружный контур ГЛМЦР слизистой оболочки. В отличие от магистральной сети брыжейки и, отчасти, серозной оболочки, в мышечной и слизистой оболочках ГЛМЦР приобретает синтициальное строение: в плотном окружении мышечных слоев контурные сети простых микрорайонов сжимаются в базальные сплетения артериол и венул, модули вытесняются из их петель (в кишечные ворсинки и мышечные слои) и сливаются в сложные микрорайоны – надстройки базальных сплетений. Они формируются контурными ветвями: межмышечное сплетение артериол и венул – разветвлениями мелких артерий, прямых (из брыжеечных дуг) и возвратных (из подслизистого сплетения), притоками сопровождающих их мелких вен, слизистое базальное сплетение – ветвями и притоками подслизистого сплетения. Сосуды и их сплетения усложняют ангиоархитектонику ГЛМЦР путем наслоения на базальные сплетения и сети микрососудов, особенно в подслизистой основе и на брыжеечном крае тонкой кишки. Циркулярные складки ее слизистой оболочки, кишечные железы, лимфоидные узелки и бляшки, нервные сплетения также деформируют ГЛМЦР.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КВАНТОВО-ВОЛНОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЕМ ЧЕЛОВЕКА

Пшикова О.В., Шаов М.Т.

Кабардино-Балкарский госуниверситет, Россия

Главными параметрами порядка в организме человека, определяющими его функции, являются напряжение кислорода (P_{O_2}) в клетках и тканях и концентрация диоксида углерода (CO_2) в артериальной крови человека. Любую жизненную функцию в организме можно изменить несколькими способами. В частности, за счет увеличения или уменьшения частоты нервных импульсов, поступающих к данной клетке или органу. Ис-