

по теме: «Строение и связи тазового сплетения у человека и источники его формирования». В 1958 году в Гродно был открыт медицинский институт, и Владимир Михайлович был приглашен на должность доцента кафедры нормальной анатомии, где проработал почти тридцать лет. Также некоторое время Владимир Михайлович совмещал преподавание анатомии человека в медицинском институте с преподаванием медицины в Гродненском педагогическом институте им. Я. Купалы.

Левченко Владимир Михайлович является автором 20 научных публикаций, посвященных строению тазового сплетения человека.

Умер Владимир Михайлович на 71 году жизни 8 апреля 1989 года. Память о нем навсегда сохранится в сердцах его учеников, сотрудников кафедры и всех, кто его знал.

МОРФОГЕНЕЗ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Антонюк О. П., Вовк Ю. Н.

Буковинский государственный медицинский университет
Харьковский национальный медицинский университет

Введение. Для медицинской эмбриологии представляет особый интерес учение о физиологической атрезии или фетальной окклюзии. Возникновение физиологической атрезии свойственно ряду трубчатых органов, пищеварительной, дыхательной и мочеполовой систем и является закономерным явлением в процессе развития организма на ранних этапах пренатального онтогенеза человека, представляет не только теоретической, но и практической проблемой [1, 2]. В связи с расширением объема оперативных вмешательств у новорожденных на органах пищеварительного тракта, по поводу врожденных пороков, возникает необходимость изучения морфогенеза тонкой кишки в раннем периоде онтогенеза человека [3].

Цель исследования – выяснить основные закономерности закладки и формирования двенадцатиперстной кишки в раннем периоде онтогенеза.

Материалы и методы. Для исследования использовано 23 эмбрионов и 19 передплодов, которые изучены методами макромикротрепарування, морфометрии, изготовление топографоанатомическом срезов.

Результаты исследования и их обсуждение. У зародыша 4,5 мм ТКД на всем протяжении первичной кишечной трубки и зачатка двенадцатиперстной кишки (ДПК), в частности, проявляется хорошо выраженный просвет. Краниальный участок ДПК формируется из конечного отдела передней кишки, а каудальный участок – со средней кишки или "пупочной петли". В этот период развития наблюдается

просвет в первичной кишке, тогда как у зародышей 5,5-6,0 мм ТКД на уровне общего желчного и дорсальной панкреатической проток возникает временное сужение просвета и формируются отдельные вакуолевидные полости, а в местах перехода желудка в ДПК происходит полное закрытие отверстия, так называемое эпителиальное склеивание просвета кишки. У зародышей 5,0 мм ТКД в центральной части ДПК начинает определяться единственная полость. Эпителиальный пласт лежит на сформированной базальной мембране, которая выражена в отделах кишки, обращенная к полости тела. Эпителиальные клетки имеют высокую призматическую форму и в отдельных участках ДПК лежат в 3-4 ряда.

У зародышей 7,0 мм ТКД стенка зачатка ДПК состоит из внутреннего эпителиального слоя и внешнего мезенхимы, покрытого мезотелием. Эпителий кишки испытывает интенсивную пролиферацию. В проксимальной области, ближе к желудку, кишка имеет щелевидное пространство, а каудальная ее полость заполнена скоплением эпителиальных клеток.

У зародышей 9,0 мм ТКД наблюдается выпячивание овальной формы – дорсальный зачаток поджелудочной железы, которая размещается сзади к ДПК. Печеночно-панкреатический дивертикул формируется спереди от зачатка и располагается вентрально ДПК.

У зародышей 11,0 мм ТКД вследствие вращения ДПК печеночно-панкреатическая протока впадает в нее дорсально. Вращения ДПК происходит из-за неравномерного роста стенок, а сама протока размещена сзади по отношению к будущей нисходящей части кишки.

У зародышей 11,5-13,5 мм ТКД в пределах нисходящей части ДПК выявлено эпителиальную "пробку". Исследование серийных гистологических срезов выявило наличие эпителиальной "пробки" в пределах нисходящей части ДПК. Четких границ между эпителиальными "пробками" не обнаруживается. Вокруг слизистой оболочки размещен слой плотно локализованных клеток кругового направления. Толщина эпителиальной "пробки" достигает $220 \pm 1,0$ мкм, ширина – $66 \pm 2,0$ мкм. Вокруг слизистой оболочки размещен плотный слой клеток мезенхимы толщиной $77 \pm 2,0$ мкм. Нисходящая часть ДПК тесно примыкает к медиальной поверхности зачатка поджелудочной железы. В области впадения печеночно-панкреатической и панкреатической проток, а также в части двенадцатиперстного сгиба. Внутренняя стенка ДПК состоит из эпителиального слоя и наружной мезенхимы, покрытого мезотелием. Происходит пролиферация эпителия, который превращается в многорядный. Ядра клеток лежат на разных уровнях эпителиального пласта.

В начале передплодового периода (передплоды 14,0-20,0 мм ТКД) наблюдается интенсивный рост верхней и брыжеечной частей ДПК. Кишка вращается дорсолатерально, а на уровне поджелудочной железы

размещается дорсомедиально и направлена вниз. Мышечная оболочка ДПК на этой стадии развития представлена слоем круговыми-ориентированными коллагеновыми волокнами их апикальной частью. Верхняя и нижняя части ДПК имеют вид дуги, расположенной в сагиттальной плоскости и открыта спереди. Начальный отдел ДПК, включая и будущую ее нисходящую часть направленную назад, перпендикулярно позвоночному столбу, а нижняя часть, переходящая в двенадцатиперстный изгиб и далее в проксимальное колено кишечной петли.

В конце 6-й недели развития просвет ДПК уже практически сформирован и только в отдельных участках полости эпителий соединен с просветом, однако, в отдельных участках встречаются эпителиальные перемычки.

В передплодов 14,0 мм ТКД в сгущении эпителия заметны отдельные округлые полости. Просвет кишки местами отсутствует только в дистальной части ДПК, а на уровне общей желчной и дорсальной протоков в эпителиальном скоплении оказываются отдельные вакуолевидные полости.

В передплодов 14,9 мм ТКД просвет диаметром $66 \pm 2,0$ мкм определяется только в месте перехода желудка в ДПК.

В передплодов 16,0 мм ТКД в верхней части ДПК наблюдаются многочисленные полости различной формы и величины, которые разграничены перегородками толщиной $44 \pm 2,0$ мкм. Одна из крупнейших полостей диаметром $176 \pm 4,0$ мкм размещена в месте перехода желудка в ДПК. Наименьшая полость определяется в центре верхней части ДПК. Наличие полостей в эпителиальной «пробке» это проявление реканализации просвета ДПК за счет так называемого рассасывания эпителиальной "пробки". Мышечная оболочка толщиной $66 \pm 2,0$ мкм.

На сагиттальных срезах передлода 16,5 мм ТКД верхняя часть ДПК длиной 120 ± 2 мкм, шириной – 50 ± 2 мкм. Слизистая оболочка выстлана однорядным цилиндрическим эпителием. Внешне к слизистой оболочке прилегает тонкий слой рыхлой соединительной ткани. Часть клеток мезенхимы, которая размещена ближе к просвету кишки, имеет круговую ориентацию, а снаружи мезенхимы преимущественно продольная ориентация.

В передплодов 15,0-17,0 мм ТКД вакуолевидные полости наблюдаются в ДПК, начиная от уровня протоков до двенадцатиперстно-кишечного изгиба.

В горизонтальной части ДПК определяется сплошной просвет. Между слизистой и мышечной оболочками наблюдается тонкий слой рыхло расположенных клеток мезенхимы. После поворота начальной части ДПК справа обусловленного вращением желудка и его каудального смещения, которое связано с удлинением пищевода, подкова ДПК размещается во

фронтальной плоскости. Изменяется и положение колен кишечной петли. В процессе роста (передплоды 14,0-22,5 мм ТКД) часть нисходящего и восходящего колен размещены в сагиттальной плоскости постепенно образуются правое (проксимальное) и левое (дистальное) колена, которые лежат в горизонтальной плоскости.

В передплодов 17,0-17,5 мм ТКД четко проявляется верхняя, нисходящая, горизонтальная и восходящая части ДПК. Слизистая оболочка выстлана эпителием толщиной $66 \pm 2,0$ мкм. Часть клеток мезенхимы размещена ближе к просвету ДПК имеет круговую ориентацию. Большинство полостей приобретают овальную и круглую формы.

В 7-недельных эмбрионов наблюдается дифференцировка эпителия, выстиляющий просвет кишки. В просвете нисходящей части ДПК обнаружены две полости, которые разграничено тонким шаром эпителиальных клеток. В горизонтальной части ДПК наблюдается просвет, который выстлан однорядным цилиндрическим эпителием. Зачаток поджелудочной железы примыкает к ДПК без четких границ. Процесс формирования ДПК связан с одной стороны с развитием печени, а с другой стороны – поджелудочной железы. ДПК фиксированная вентральной брыжейки и печеночно-двенадцатиперстной связкой с общей желчного протокой и дорсальной брыжейкой и поджелудочной железой. На каудальное перемещение ДПК влияет вращение желудка, а также перемещение устье печеночно-панкреатического протока.

В верхней части ДПК отчетливо проявляется мышечная оболочка толщиной $66 \pm 2,0$ мкм. Наблюдается четкая направленность клеток в окружном и продольном направлениях. Толщина кругового слоя составляет $34 \pm 1,0$ мкм, продольного – $46 \pm 2,0$ мкм. Слизистая оболочка представлена одним слоем цилиндрических клеток, ядра которых размещены преимущественно апикально. Участок свободен от ворсинок представлен однослойным многорядным эпителием, клетки которого лежат в 2-3 ряда. Впоследствии формируются ворсинки, которые вырастают в просвет кишки и эпителиальный пласт теряет свою рядность и становится однослойным высоким призматическим эпителием. В области мышечной оболочки формируются кровеносные сосуды. Основу ворсинок составляет мезенхима, клетки имеют вытянутую форму и четко ориентированы от основания к вершине.

В передплодов 19,0 мм ТКД вакуолевидные полости расположены дистальнее проток. Слизистую оболочку и круговой слой гладких мышечных клеток разграничивает слой рыхло расположенных клеток мезенхимы толщиной $11 \pm 0,5$ мкм. В просвете верхней части ДПК в стадии рассасывания определяется эпителиальная "пробка" размерами 132×88 мкм. Клетки эпителиальной "пробки" значительно меньших размеров, чем эпителиальные клетки слизистой оболочки ДПК. Ядра

эпителиальных клеток "пробки" размещены на разных уровнях. Эпителиальная "пробка" наблюдается и в нисходящей части ДПК. Дистальнее просвет нисходящей части ДПК представлен овальной формы полостями. Перегородки между ними перекрещиваются в центре просвета кишки, вследствие чего последний имеет звездчатый вид. В нисходящей части ДПК продольный слой мышечной оболочки почти вдвое превышает толщину кругового слоя.

В течение 7-й недели эмбриогенеза количество вакуолей увеличивается, мелкие полости сливаются в большие, что приводит к разграничению эпителиальных "пробок". Формируются так называемые эпителиальные "решетки", т. е. совокупность эпителиальных балок и перегородок, которые пересекаются. Впоследствии эпителиальные перегородки разрываются и образуется просвет ДПК.

В начале 8-й недели просвет ДПК начинает постепенно восстанавливаться о чем свидетельствует появление в верхней ее части многочисленных полостей (вакуолей) различного объема и величины. Вакуоли наблюдаются лишь в пределах двенадцатиперстного изгиба.

На стадии 7 недель эмбрионального развития формирования просвета двенадцатиперстной кишки практически завершается на всем ее протяжении, однако, в отдельных участках еще можно видеть небольшие эпителиальные мостики, соединяющие выстилки кишки.

Начиная с передплодов 21,0 мм ТКД просвет оказывается на всем протяжении ДПК. Однако, в месте впадения в кишку общего желчного и "дополнительной" панкреатического протоков скопления эпителиальных клеток еще сохраняется. Исчезают они лишь в конце 8-й недели развития.

В передплодов 22,5 мм ТКД базальная мембрана эпителия хорошо сформирована и неровности просвета кишки обеспечиваются изменением конфигурации мезенхимного слоя. Этот слой мезенхимы еще не дифференцирован, однако, в зоне формирования сосочков мезенхимы можно видеть изменения формы дифференцирующих мезенхимных клеток и формирования кровеносных сосудов.

В 7,5 недель передплодов заканчиваются основные морфогенетические процессы связаны с окончательным формированием просвета ДПК. На этой стадии впервые можно говорить о формировании протяженного просвета и канализации ДПК. В просвете кишки отсутствуют эпителиальные мосты.

В конце передплодового периода в стенке ДПК образуются ворсинки, которые формируются за счет редукции физиологической атрезии, а разрыв эпителиальных перепонок приводит к эпителиальному покрытию ворсинок.

В передплодов 11,5 недели развития в области стенки ДПК высота эпителия достигает $29,0 \pm 0,5$ мкм, толщина подслизистой оболочки – $36,0 \pm 1,5$ мкм. Толщина мышечной оболочки характеризуется как сумма толщины кругового и продольного слоев, при этом круговой слой

достигает $19,0 \pm 0,7$ мкм, толщина продольного слоя – $21,0 \pm 0,5$ мкм. В области ворсинок также отмечается нарастание метрических показателей всех структур кишки за исключением серозной оболочки. Высота эпителия увеличивается и достигает $30,0 \pm 0,5$ мкм.

Период от 11,5 до 12 недель внутриутробного развития представляет интерес в плане оценки формирования основных структур оболочек стенки ДПК. Этот период характеризуется некоторым замедлением процессов новообразования и дифференцировки ворсинок, что подтверждается в первую очередь замедлением темпа прироста величины сосочков мезенхимы по сравнению с предыдущей стадией. К концу 12-й недели внутриутробного развития продолжается формирование слоев и оболочек стенки ДПК. Просвет кишки имеет звездчатую форму за счет значительного количества первичных ворсинок. Выстилка просвета представлена в основном однослойным высокопризматичным эпителием.

Выводы. В период от 5-ти до 12-ти недель внутриутробного развития происходят основные процессы формирования и дифференцировки слоев и оболочек стенки ДПК: в 5-недельных зародышей – дифференцировка эпителия стенки ДПК в однослойный многорядный в области полостей резорбции, начало формирования циркулярного слоя мышечной оболочки, начало изменения конфигурации базальной мембраны; в 6-ти недель – появление складок слизистой оболочки; в 6,5-7 недель – реканализация просвета кишки, формирование первичных ворсинок; в 8-ми недель – начало функциональной перестройки кругового слоя мышечной оболочки; в 8,5-9,0 недель – формирование вторичных ворсинок; в 10,5-11 недель – формирование продольного слоя мышечной оболочки; в 12-недельных передплодов просвет ДПК имеет звездчатую форму за счет значительного количества первичных ворсинок.

Список литературы:

1. Лобко П. И., Петрова Р. М., Чайка Е. Н. Физиологическая атрезия. Минск: "Беларусь", 1983. 254 с.
2. Ахтемійчук Ю. Т. Органогенез за очеревинного простору. Чернівці: Видавництво "Прут", 1997. 148 с.
3. Дольницький О. В., Галаган В. О., Ромадіна О. В. Природжені вади розвитку. Основи діагностики та лікування. Київ, 2009. 1040 с.