

УДК 611.428:616-092.9

## НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КРАНИАЛЬНЫХ БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У БЕЛОЙ КРЫСЫ.

### I. СТРОМАЛЬНАЯ ЗАКЛАДКА

**Петренко В.М.**

*Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Стромальная закладка краниальных брыжеечных лимфатических узлов происходит у плодов белой крысы 17-18 суток в результате инвагинации ветвей краниальной брыжеечной и подвздошно-ободочной артерий с окружающей рыхлой соединительной тканью в просвет кишечных лимфатических стволов.

**Ключевые слова:** лимфатический узел, закладка, крыса

## INITIAL STAGES OF DEVELOPMENT OF THE CRANIAL MESENTERIC LYMPH NODES IN THE WHITE RAT. I. THE STROMAL ANLAGE

**Petrenko V.M.**

*St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Stromal anlage of cranial mesenteric lymph nodes occurs in fetuses of white rat of 17-18 days in result of invagination of branches of cranial mesenteric and ileocolic arteries with surrounding loose connective tissue in lumen of intestinal lymphatic trunks.

**Keywords:** lymph node, anlage, rat

Развитие краниальных брыжеечных лимфоузлов (КБЛУ) у белой крысы, особенно его начальные этапы, описаны в литературе очень ограничено. Закладка КБЛУ, по данным Т.Н. Савицкой [5], происходит у эмбрионов крысы 15 сут, когда, по моим данным, отсутствует даже забрюшинный лимфатический мешок [3]. Т.Н. Савицкая [5] и О.Ю. Смирнова [6] описывают треугольную, лентовидную и неправильную овальную форму зачатков КБЛУ у плодов крысы, которые к моменту рождения имеют только округлую или овальную форму. У плодов 21 сут и новорожденных крысы паренхима КБЛУ только начинает разделяться на корковую и мозговую зоны [1]. У человека в развитии ЛУ можно выделить три стадии – закладки (I фаза – стромальных зачатков, II фаза – лимфоидных зачатков), первичной и вторичной дифференциации [2, 3]. Закладка КБЛУ происходит у плодов человека 3-го мес. путем инвагинации верхних брыжеечных артерии и вены с их ветвями и притоками, эндотелиальной стенкой сопровождающих лимфатических сосудов (ЛС) и межсосудистой рыхлой соединительной тканью в расширяющийся просвет ЛС. Так возникают стромальные зачатки КБЛУ. Затем в строму инвагинаций из кровеносных микрососудов мигрируют макрофаги и лимфоциты. В результате уже у плодов 11-12 нед. стромальные зачатки ЛУ превращаются в лимфоидные. Их рост сопровождается локальным сужением и искривлением просвета матричного ЛС с образованием первичного краевого синуса

ЛУ. Первичная дифференциация ЛУ (плоды 4-го мес.) проявляется обособлением ЛУ – тонкая капсула с густой сетью ретикулярных волокон, краевой синус, отделенный от ЛС клапанами, воротный синус как локальное расширение краевого синуса.

### Материал и методы исследования

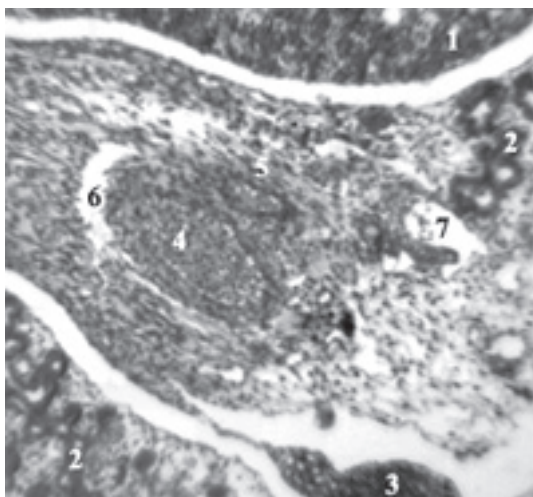
Я изучил развитие КБЛУ у 40 зародышей 12-21 сут и 10 новорожденных (1-е сут) белой крысы на серийных гистологических срезах (гематоксилин и эозин, азур-П-эозин, пикрофуксин, серебрение по Карупу и Футу; графическая реконструкция) и тотальных препаратах (у новорожденных), в т.ч. после инъекции синей массы Герота или окраски гематоксилином.

### Результаты исследования и их обсуждение

У плода крысы 17 сут (стадия ее развития непосредственно перед началом вправления физиологической пупочной грыжи в брюшную полость) толстый корень дорсальной брыжейки располагается кососагиттально и содержит непарные ветви брюшной аорты, а также мощные пучки нервных волокон и зачатки автономных ганглиев. Между правой и левой долями печени, головкой и хвостом поджелудочной железы, вентральнее ее тела корень дорсальной брыжейки отдает гораздо более тонкие ветви к петлям тонкой кишки и ободочной кишке. Основной ствол корня содержит толстую краниальную брыжеечную артерию (ее диаметр явно больше, чем у чревной и каудальной брыжеечной артерий) и еще более широкую одноименную вену, но с гораздо более тонкими стенками.

Она располагается справа и немного краниальнее артерии, а дорсокраниальнее тела поджелудочной железы круто поворачивает в краниальную сторону и переходит в воротную вену печени.

В корне дорсальной брыжейки плода крысы 17 сут определяются кишечные стволы (рис. 1) с очень тонкими эндотелиальными стенками (стенки артерий и вен имеют еще и адвентициальные оболочки разной толщины). Дорсальнее краниальной брыжеечной вены оба краниальных брыжеечных лимфатических ствола заметно деформированы пересекающимися их структурами, в т.ч. ветвями одноименной артерии. Вентральнее тела поджелудочной железы инвагинации определяются только в просвете левого кишечного ствола. Просвет правого кишечного ствола сужается под давлением краниальной брыжеечной вены, но она же экранирует его от ветвей одноименной артерии.



*Рис. 1. Плод белой крысы 17 суток, поперечный срез:  
1 – печень; 2 – поджелудочная железа;  
3 – ободочная кишка; 4,5,6 – краниальные брыжеечные вена, артерия и правый лимфатический ствол; 7 – инвагинация кровеносных сосудов в просвете левого кишечного лимфатического ствола.  
Гематоксилин и эозин. Ув. 120*

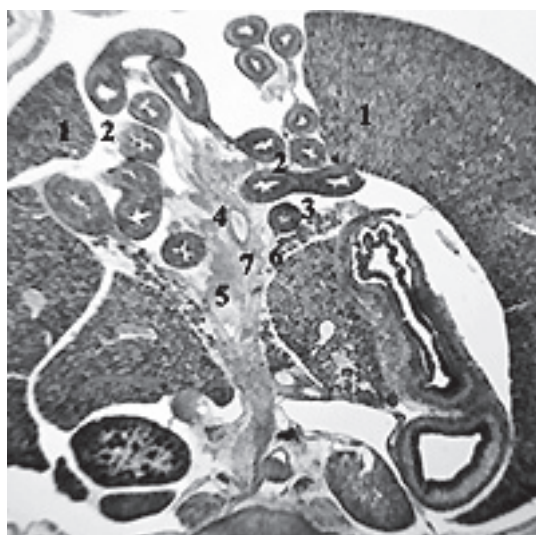
У плода крысы 18 сут (стадия развития непосредственно после вправления физиологической пупочной грыжи в брюшную полость, лишь за исключением небольшого выбухания петель подвздошной кишки в редуцированную полость пупочного канатика) корень дорсальной брыжейки по-прежнему располагается косо сагиттально, имеет примерно прежнее строение, но теперь окружен еще и петлями кишки, то-

щей (справа от средней линии и дорсально) и подвздошной (вентрально, по обе стороны от средней линии). Краниальнее петель тонкой кишки, непосредственно под печенью располагается слепая кишка. В полости левого кишечного ствола, залегающего слева от краниальной брыжеечной артерии, определяется стромальный тяж очень неравномерной толщины на его протяжении. Наибольшей выраженности тяж достигает перед (дорсальнее) тем местом, где от данной артерии отходит ее крупная ветвь – подвздошно-ободочная артерия (рис. 2а,б). В толще стромального тяжа определяются кровеносные микрососуды с адвентициальной оболочкой в их стенках. Между тяжом и наружной стенкой кишечного ствола остается суженная полость – первичный краевой синус стромальной закладки (~ инвагинация) центральных КБЛУ, причем левых. Ее поверхность (внутренняя стенка кишечного ствола / первичного краевого синуса) также покрыта очень тонким слоем эндотелия. Правая стромальная закладка центральных КБЛУ имеет сходное строение, но она располагается в просвете правого кишечного ствола и гораздо короче – от дорсальной брюшной стенки до места отхождения панкреатодуоденальной артерии от краниальной брыжеечной артерии. Вентрокраниальнее начала подвздошно-ободочной артерии, медиальнее илеоцекального угла, на удалении от левой стромальной закладки центральных КБЛУ находятся стромальные зачатки периферических КБЛУ, подвздошно-ободочных и илеоцекального. Они имеют меньшие размеры, особенно по длине.

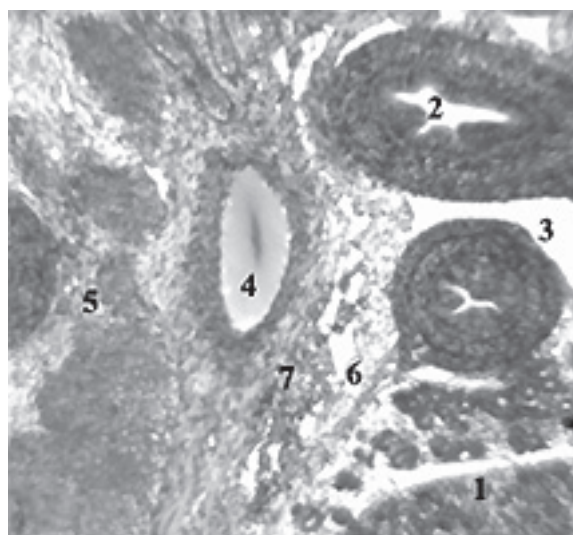
У плода крысы 19 сут строение и топография корня дорсальной брыжейки и его ветвей сохраняются прежними, немного изменяется его гистоструктура. Это относится и к стромальным закладкам центральных и периферических КБЛУ (рис. 2 в,г). Наряду с увеличением размеров, становится более интенсивным окрашивание инвагинации микрососудов (ветвей и притоков краниальных брыжеечных артерий и вен) с окружающей их рыхлой соединительной тканью в просвете кишечного ствола – стромального зачатка КБЛУ. Обусловлено это как сгущением сети утолщающихся ретикулярных волокон, так и увеличением числа клеток в зачатке. Однако лимфоциты среди них встречаются редко (единичны в поле зрения). Поэтому зачатки КБЛУ, как правых и левых центральных КБЛУ, так и в еще большей мере периферических КБЛУ, остаются стромальными на этой

стадии развития белой крысы. Форма этих зачатков может быть определена как неправильная, поскольку они сильно и полиморфно ветвятся. Более короткие зачатки КБЛУ (правых центральных и периферических) имеют скорее овальную форму, если пренебречь их ветвями. Длинный зачаток левых центральных КБЛУ имеет лентовидную или, если учесть неравномерность

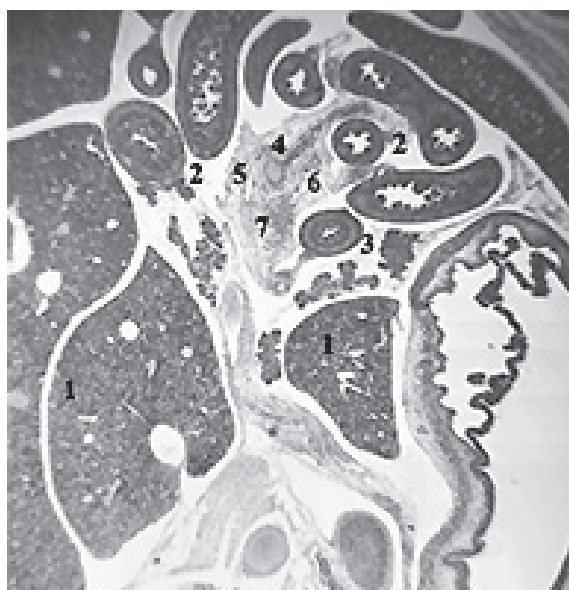
ширины зачатка на протяжении, четковидную форму. Стромальные зачатки правых и левых центральных КБЛУ объединяются около брюшной аорты, дорсальнее поджелудочной железы в виде подковы. Поэтому начало краниальной брыжеечной артерии окружено автономными ганглиями (дорсально) и стромальной закладкой КБЛУ (вентрокаудально, справа и слева).



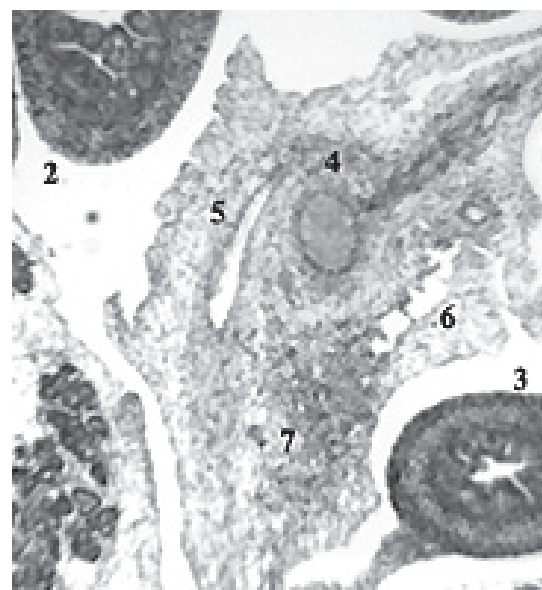
а



б



в



г

Рис. 2. Плоды белой крысы 18 (А,Б) и 19 (В,Г) суток, поперечные срезы:  
1 – печень; 2 – петли тонкой кишки; 3 – ободочная кишка; 4, 5 – краниальные брыжеечные артерия и вена; 6, 7 – кишечный лимфатический ствол и ветвящаяся ивагинация в его просвете (первичный краевой синус и стромальный зачаток центрального краниального брыжеечного лимфоузла). Гематоксилин и эозин. Ув. : А,В – 30; Б,Г – 60

### Заключение

Полученные данные показывают, что закладка КБЛУ у белой крысы точно так же, как и у человека [2, 3], начинается в период вправления физиологической пупочной грыжи в брюшную полость плода с инвагинации кровеносных сосудов с окружающей их рыхлой соединительной тканью в просвет кишечных стволов и других ЛС. Таким образом у плодов белой крысы 17-18 сут возникают стромальные закладки КБЛУ, очевидно, отдельные для центральных и периферических КБЛУ. Это коррелирует с «отставлением» ветвей подвздошно-ободочной артерии на ее дистальный конец – на заметном удалении от краниальной брыжеечной артерии и сопряженной с ее ветвями стромальной закладки левых центральных КБЛУ. Закладка правых и закладка левых центральных КБЛУ различны по длине, происходят в просвете разных кишечных стволов (правого и левого краниальных брыжеечных), объединяются дорсальнее поджелудочной железы, как и кишечные стволы, где краниальная брыжеечная вена

резко отклоняется от них и от артерии. Эта вена экранирует правый кишечный ствол от ветвей одноименной артерии вентральнее головки и тела поджелудочной железы, где не определяются инвагинации в его просвете и обрывается стромальная закладка правых центральных КБЛУ.

### Список литературы

1. Морозова Е.В. Морфологические особенности вилочковой железы и лимфатических узлов крыс в условиях пренатального воздействия индометацина: дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1990. – 313 с.
2. Петренко В.М. Развитие лимфатической системы в пренатальном онтогенезе человека. – СПб.: Изд-во СПбГМА, 1998. – 364 с.
3. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. Второе издание. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2003. – 336 с.
4. Петренко В.М. О морфогенезе брыжеечных лимфатических узлов у новорожденных белой крысы // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 9. – С. 49-52.
5. Савицкая Т.Н. Строение трахеобронхиальных и брыжеечных лимфатических узлов в антенатальном и постнатальном периодах онтогенеза (анатомио-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ярославль. – 1985. – 17 с.
6. Смирнова О.Ю. Особенности структуры органов системы «мать – плод» при радиационном воздействии в низких дозах (экспериментально-морфологическое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2002. – 18 с.