

УДК 611.428:616-092.9:591.13

ПИТАНИЕ КРЫСЫ И РАЗВИТИЕ БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФОУЗЛОВ

Петренко В.М., Петренко Е.В.

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

У белых крыс после рождения наблюдается значительное увеличение брыжеечных лимфатических узлов, принимающих лимфу из стенок слепой и тонкой кишки, особенно на третьей неделе, когда крысы начинают переходить на смешанное питание.

Ключевые слова: лимфатический узел, крыса, питание

DIET OF RAT AND DEVELOPMENT OF MESENTERIC LYMPH NODES

Petrenko V.M., Petrenko E.V.

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

We find the considerable increasing of mesenteric lymph nodes accepting lymph from walls of caecum and small intestine in the white rats after birth, especially on the third week, when rats begin to pass on mixt diet.

Keywords: lymph node, rat, diet

Крыса часто используется для проведения экспериментальных работ с целью выяснить последствия воздействия разных факторов внешней среды на организм человека. Одним из таких факторов является питание. У крысят 1-го мес., особенно первых 2 нед. жизни после рождения, происходят значительные изменения в строении поясничного лимфатического русла (в т.ч. редукция поверхностного диффузного сплетения) и грудного протока (в т.ч. заметное расширение цистерны) в связи с усложнением строения их стенок и поясничных лимфоузлов (ЛУ). Эти изменения коррелируют с увеличением двигательной активности и переходом крысы на алиментарное питание [6]. Смена типа питания в первую очередь должна отражаться на состоянии желудочно-кишечного тракта и его лимфатического русла. Однако этот вопрос, судя по литературе, не изучен. Хотя известно, что у белых крыс 2-й нед. формируются первичные лимфоидные узелки в брыжеечных ЛУ, а у крыс 3-й нед. в этих узелках появляются герминативные центры [1, 4, 11]. С.В. Свириин [12] заявил, что впервые обнаружил первичные лимфоидные узелки в краниальных брыжеечных ЛУ (КБЛУ) у новорожденных крысят, но не показал узелки на фотографии. Противоречиво описаны в литературе форма и топография КБЛУ. Обычно находят их цепочку в корне брыжейки [3-5, 9-11], они имеют округлую, овальную или бобовидную форму [4, 11]. И.М. Иосифов [2] различал у серой крысы центральные и периферические КБЛУ, центральные располагаются 2 группами, краниальной и каудальной, на разных концах корня брыжейки, каудальные имеют вид прерывистого валика. С.В. Свириин разде-

лил КБЛУ белой крысы у новорожденных на три топографические группы, причем исключительно по результатам изучения отдельных гистологических срезов, без реконструкции:

1) от начала краниальной брыжеечной артерии (КБА) и до отхождения подвздошно-ободочной артерии (ПОА);

2) по ходу продолжения КБА и ПОА;

3) в области илеоцекального угла. Во II группе, дистальнее начала ПОА, С.В. Свириин якобы обнаружил лентовидный КБЛУ (79% случаев) с лимфоидными узелками. На самом деле – это зачатки КБЛУ, которые постепенно обособливаются из состава их единой эмбриональной закладки [8].

Материал и методы исследования

КБЛУ препарировали у 40 белых крыс 1-2-го мес. обоего пола, фиксированных в 10% растворе формалина, в т.ч. после инъекции синей массы Герота в стенку слепой кишки, изучали на серийных гистологических срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, азуром-П-эозином, пикрофуксином, импрегнированных серебром по Футу.

Результаты исследования и их обсуждение

КБЛУ крысы располагаются вдоль КБА и ПОА. Поэтому их можно разделить на центральные (9-11) и периферические (4-5), а центральные КБЛУ – на 2 подгруппы:

1) проксимальные, или околоподжелудочные, в т.ч. околоаортальные (ретропанкреатические) и межкишечные (панкреатодуоденальные);

2) дистальные или околоободочные в общем корне брыжеек тонкой и восходящей ободочной кишок.

К периферическим КБЛУ относятся илеоцекальный ЛУ (лежит поверх устья

подвздошной кишки) и подвздошно-ободочные ЛУ (около конца ПОА и ее конечной ветви к началу ободочной кишки) [7].

Самые крупные КБЛУ крысы – илеоцекальный (находится на основании слепой кишки) и непарный терминальный центральный (около начала ПОА). Лентовидный (и, предположительно, самый крупный) КБЛУ нами не был обнаружен ни дистальнее [12], ни проксимальнее начала ПОА. Между двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом и началом ПОА, в общем корне брыжеек тонкой и восходящей ободочной кишок находится протяженное жировое тело, а в его толще – цепь околоободочных КБЛУ [7]. Они меньше, чем илеоцекальный и самый крупный подвздошно-ободочный ЛУ. Еще меньше околоаортальные КБЛУ. Базовой для них формой является овальная. Иногда мелкие КБЛУ имеют округлую форму (3-й и/или 4-й по размерам подвздошно-ободочные ЛУ и некоторые, чаще непостоянные проксимальные центральные КБЛУ), а крупные КБЛУ – чаще всего бобовидную форму (илеоцекальный ЛУ, непарный терминальный КБЛУ) или кофейного зерна (околоободочные КБЛУ) – разновидности овальной формы.

Закладка КБЛУ у плодов крысы 20–21 сут имеет наибольшую толщину в проксимальной (околоаортальной) ча-

сти, сильно уменьшается в дистальном направлении [8]. У новорожденных крысят размеры КБЛУ (1/2 суммы длины и ширины) центрифугально в целом уменьшаются, от околоаортальных к илеоцекальному. Но к 3 нед. возникает обратная картина. У крысы 60 мм длиной (начало 3-й нед.) межкишечные КБЛУ равны околоаортальным КБЛУ или больше их в 1,2 раза, околоободочные КБЛУ больше их в 1,5 раза (непарный терминальный центральный КБЛУ – в 2,5 раза), илеоцекальный ЛУ – в 2–2,5 раза. У крысы 70 мм длины (конец 3-й нед.) околоободочные КБЛУ крупнее проксимальных КБЛУ в 2–2,5 раза, илеоцекальный ЛУ – в 3–3,5 раза. В течение 3-й нед. размеры околоободочных КБЛУ, илеоцекального и самого крупного и самого дистального подвздошно-ободочного ЛУ увеличиваются в 1,75–1,9 раза, тогда как проксимальных КБЛУ – в 1,2–1,3 раза. На 4-й нед. соотношение размеров КБЛУ существенно не изменяется.

Таким образом, значительное увеличение КБЛУ обнаружено нами у крыс 3-й нед. У крысы 60 мм длиной в общем корне брыжеек тонкой и ободочной кишок, около среднего сегмента восходящей ободочной кишки, между ее вентральной и дорсальной петлями определяется сегментированный и уплощенный продольный валик (рис. 1-3).

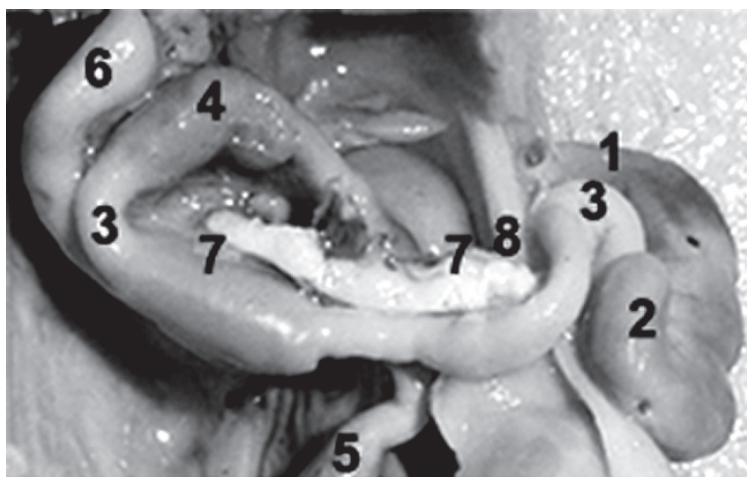


Рис. 1. Белая крыса 2 недель:

1, 2 – слепая кишка, основание и верхушка; 3-5 – восходящая, поперечная и нисходящая ободочная кишка; 6 – двенадцатиперстная кишка; 7 – корневое тело с околоободочными лимфоузлами (~ каудальный прерывистый валик И.М. Иосифова); 8 – терминальные центральные краниальные брыжеечные лимфоузлы в общей жировой капсуле

его вентральный (дистальный), 4-й сегмент содержит 1–2 терминальных центральных КБЛУ овальной формы (бобовидной или кофейного зерна). Он совсем немного отстоит от остальных сегментов валика, в каждом

из которых определяется один ЛУ овальной формы (кофейного зерна). Помимо ЛУ, валик содержит сплетения сосудов и нервов, погруженные в жир. И.М. Иосифов [2] описывал центральные КБЛУ на каудальном

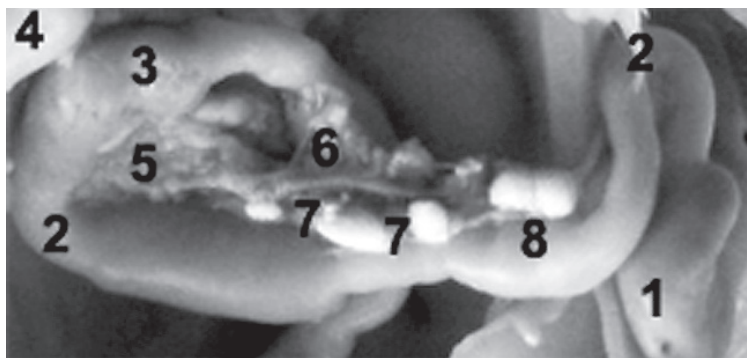


Рис. 2. Белая крыса 2 недель:

1 – слепая кишка (отведена влево); 2, 3 – восходящая и поперечная ободочная кишка; 4 – двенадцатиперстная кишка; 5 – поджелудочная железа; 6 – краниальная брыжеечная вена; 7 – околоободочные лимфоузлы (из среднего узла выходит приток вены); 8 – терминальные центральные краниальные брыжеечные лимфоузлы

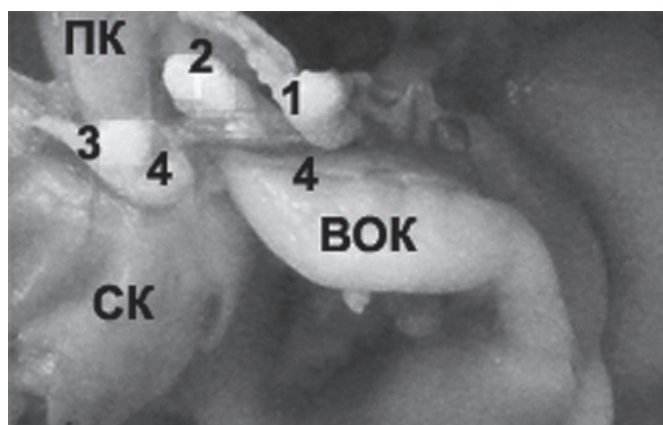


Рис. 3. Белая крыса 2 недель:

СК – слепая кишка (отвернута вправо); ВОК – восходящая ободочная кишка; ПК – подвздошная кишка, конечный отрезок; 1 – терминальный центральный брыжеечный лимфоузел; 2 – подвздошно-ободочные лимфоузлы; 3 – илеоцекальный лимфоузел; 4-4 – подвздошно-ободочная вена

конце корня брыжейки у серой крысы как прерывистый валик, но, видимо, не препарировал его (иллюстраций в статье нет). У белой крысы 70 мм длиной корневое жировое тело в общем корне брыжеек заметно утолщается, особенно с дорсокаудальной стороны, краниальная поверхность с сосудистым пучком (КБА, одноименные вена и лимфатический ствол) остается уплощенной. Сегментированность корневого тела к концу 3-й нед. явно сглаживается. В толще его жировой ткани находятся 3 околоободочных ЛУ в виде кофейных зерен. Отдельно, немного вентрокаудальнее, в жировой капсуле залегают терминальные центральные КБЛУ (1 бобовидный или 2 в виде кофейных зерен). Эти 4–5 дистальных центральных КБЛУ принимают лимфатические сосуды из множества петель тонкой кишки и периферических КБЛУ. На

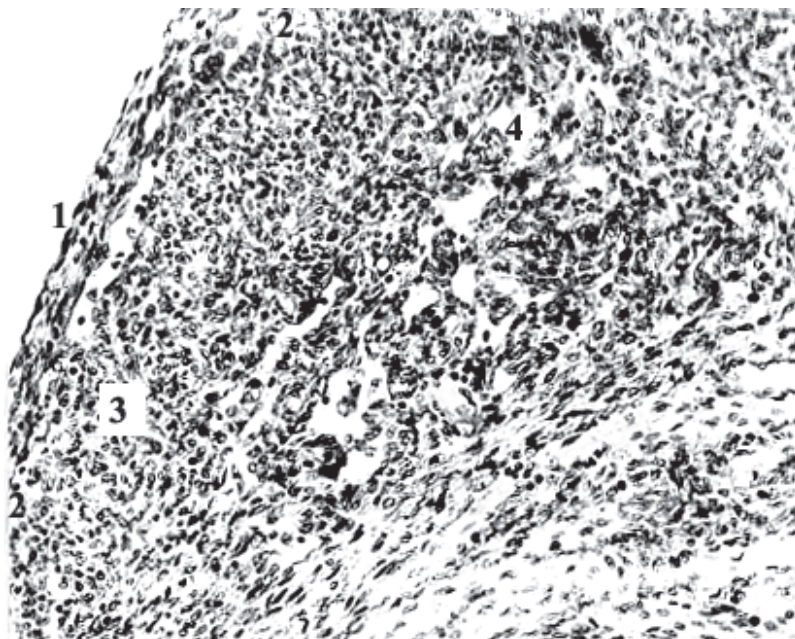
этой стадии развития ширина слепой и восходящей ободочной кишок почти не меняется (их максимальная ширина равна 4 и 2 мм соответственно). У новорожденных крысят слепая кишка по диаметру не выделяется среди окружающих петель тонкой кишки, но с 2 нед. превышает их в 2 раза и более. Стремительно растут и КБЛУ в области слепой кишки, в их корковом веществе на 2-й нед. образуется множество лимфоидных узелков (рис. 4), в которых на 3-й нед. появляются герминативные центры [4].

Заключение

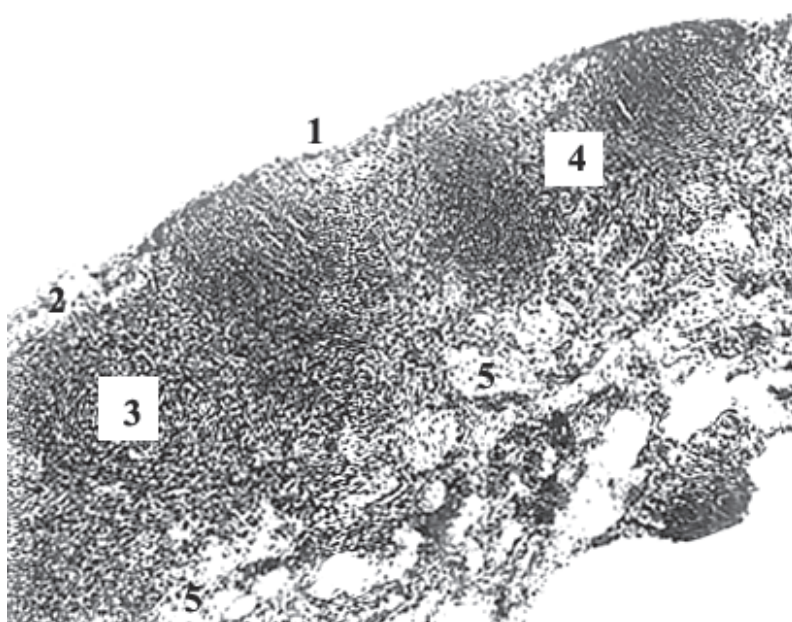
Дистальные центральные и периферические КБЛУ белой крысы после ее рождения увеличиваются и в абсолютных, и в относительных размерах, становятся крупнее проксимальных КБЛУ. Самые крупные из дефинитивных КБЛУ – илеоце-

кальный и, реже, непарный терминальный центральный (чаще парный, сопоставимый по размерам с околоободочными КБЛУ). Такая инверсия в росте КБЛУ (опережающее увеличение дистальных центральных и, особенно, периферических) может быть связана с переходом крысы на алиментарное питание, особенно смешанного типа:

эти ЛУ принимают лимфу из стенок кишки, в т.ч. тонкой (окончательное переваривание пищи и всасывание большей части питательных веществ) и слепой (длительное депонирование и переработка непереваренных остатков пищи). Характерно, что именно в эти сроки развития (2–3 нед.) у крысы:



а



б

Рис. 4. Брыжеечный лимфатический узел крысы:
 а – новорожденной: 1 – капсула; 2 – краевой синус; 3, 4 – корковое и мозговое вещество.
 Гематоксилин и эозин. Ув. 200;
 б – 14 сут: 1 – капсула; 2 – краевой синус; 3 – первичный лимфоидный узелок; 4 – межузелковая лимфоидная ткань; 5 – мозговой тяж. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

1) наблюдается сильное расширение слепой кишки;

2) в общем корне брыжеек тонкой и восходящей ободочной кишок происходят накопление жира и формирование жирового тела лентовидной формы с околоободочными КБЛУ в его толще;

3) в лимфоидных узелках КБЛУ появляются герминативные центры, что позволяет предположить интенсификацию антигенной стимуляции паренхимы КБЛУ, особенно со стороны слепой кишки.

Список литературы

1. Долгова М.А. Строение вилочковой железы и лимфатических узлов материнского и развивающегося организмов в условиях нормальной жизнедеятельности // Органы иммунной системы материнского и развивающегося организмов в норме и эксперименте. – Л.: Изд-во ЛПМИ, 1989. – С. 5–17.
2. Иосифов И.М. Лимфатическая система серой крысы. – Ереван: Тр. Ереван. зооветеринар.института, 1944. – Вып. 8. – С. 227–255.
3. Крылова Н.В. Некоторые закономерности морфологии выносящих сосудов висцеральных лимфатических узлов брюшной полости млекопитающих // Архив анат. – 1959. – Т. 37, № 10. – С. 67–73.
4. Морозова Е.В. Морфологические особенности вилочковой железы и лимфатических узлов крыс в условиях пренатального воздействия индометацина: дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1990. – 313 с.
5. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.М. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 464 с.
6. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. – 2-е издание. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2003. – 336 с.
7. Петренко В.М. Топография брыжеечных лимфоузлов у белой крысы // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 9. – С. 44–48.
8. Петренко В.М. О морфогенезе брыжеечных лимфатических узлов у новорожденных белой крысы // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 9. – С. 49–52.
9. Рахимов Я.А. Грудной проток млекопитающих. – Душанбе: Изд-во «Ирфон», 1968. – 216 с.
10. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: пер. с англ. яз. – М.: Изд-во «Мир», 1992. – Т. 2. – 406 с.
11. Савицкая Т.Н. Строение трахеобронхиальных и брыжеечных лимфатических узлов в антенатальном и постнатальном периодах онтогенеза (анатомо-экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ярославль, 1985. – 17 с.
12. Свиринов С.В. Строение брыжеечных лимфатических узлов у новорожденных крыс при воздействии алкоголя на систему «мать – плод» (экспериментально-морфологическое исследование): дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2010. – 207 с.