

УДК 611.428

**АНАТОМИЯ ПЕРИВАСКУЛЯРНЫХ ЛИМФОИДНЫХ УЗЕЛКОВ.  
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ****Петренко В.М.***Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Периваскулярный лимфоидный узелок представляет собой скопление лимфоидной ткани, в которое погружено сплетение микрососудов, в т.ч. лимфатических, связанное с окружающим сосудистым руслом.

**Ключевые слова:** анатомия, лимфоидный узелок, исследование

**ANATOMY OF PERIVASCULAR LYMPHOID NODULES.  
METHODS OF THE INVESTIGATION****Petrenko V.M.***St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Perivascular lymphoid nodule is congestion of lymphoid tissue, in which is dipped plexus of microvessels, including the lymphatic, they connect with surrounding vascular bed.

**Keywords:** anatomy, lymphoid nodule, investigation

Лимфоидные узелки разных органов у человека и животных довольно подробно описаны в литературе [8]. Гораздо менее изучены периваскулярные лимфоидные узелки (ПВЛУ), обнаруженные Л.В. Чернышенко (1957–1959) около лимфатических капилляров (ЛК) и венул кожи, мышц, апоневрозов, брюшины [10]. По ее мнению, ПВЛУ являются источником обогащения периферической лимфы лимфоцитами, они проникают в просвет ЛК из ретикулярной ткани. Ее клетки превращаются в макрофаги и лимфоциты. ПВЛУ пронизаны капиллярными клубочками, располагаются по ходу мелких артерий и вен, связаны с ними посредством артериол и венул, они проходят через ворота ПВЛУ. Я обнаружил полиморфные ПВЛУ в процессе исследования архитектоники гемолимфоциркуляторного русла (ГЛМЦР) брыжейки тонкой кишки собаки [4, 5], затем описал морфогенез ПВЛУ, изучив тотальные препараты брыжейки, окрашенные квасцовым гематоксилином и галлоцианином по Эйнарсону [6]. ПВЛУ в составе микрорайона ГЛМЦР тесно связаны с венулами. Морфогенез ПВЛУ напоминает, по моему мнению, закладку лимфоузлов, где клубочек кровеносных микрососудов формируется в окружении сужаемого им лимфатического сосуда (ЛС) с эндотелиальными стенками. ПВЛУ определяются в составе не каждого микрорайона ГЛМЦР брыжейки. Число, размеры, форма, строение и топография ПВЛУ очень вариабельны. Разные лимфоидные образования могут быть в разном количестве рассеяны по всему микрорайону, не приближаясь к его

контур, или, напротив, сосредоточены вокруг коллатералей контурного пучка. Они обычно окружают собирательную венулу разного диаметра, первичную или вторичную, ее корни и притоки, включая посткапиллярные венулы. Собирательная венула может проходить сквозь ПВЛУ или пред-узелок, 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 его кровеносные микрососуды. Встречаются не только типичные ПВЛУ как плотные скопления лимфоцитов прежде всего вокруг 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 плотности, неоформленные, без четких границ, в их составе порой обнаруживаются очаги сгущения лимфоидной ткани (предузелки), и оформленные (узелки). На территории одного микрорайона ГЛМЦР можно увидеть все перечисленные лимфоидные образования как разные этапы морфогенеза ПВЛУ. Наиболее мелкие из них находятся в центре микрорайона ГЛМЦР, наиболее крупные – на его периферии.

Для исследования микроанатомии ГЛМЦР, в т.ч. ПВЛУ, ранее широко использовались сложные, трудоемкие методы серебрения сосудов [2, 5, 7, 9, 10].

**Цель исследования** – изучить строение ПВЛУ анатомическими методами.

#### Материалы и методы исследования

Работа выполнена на 20 белых крысах 2–3 мес. обоюго пола, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина. Брыжейку ее тонкой кишки перед фиксацией растягивали на пенопласте. У 5 крыс лимфатическое русло тонкой кишки инъецировали синей массой Герота путем укола в субсерозный слой кишечной стенки до фиксации в формалине, а после фиксации фрагменты серозно-субсерозного слоя тонкой кишки и прилегающего участка брыжейки заключали в полистирол. У 15 крыс после фиксации и промывки в проточной и дистиллированной воде брыжейку окрашивали квасцовым гематоксилином Бемера (10) или галлоцианином по Эйнарсону (5) с последующим заключением в полистирол. Таким образом, в данной работе для исследования ГЛМЦР на тотальных препаратах брыжейки были использованы методы более простые и доступные, чем серебрение.

#### Результаты исследования и их обсуждение

До середины XX века в исследованиях анатомии лимфатической системы домини-

ровали методы предварительной инъекции лимфатического русла с последующими его фиксацией и изготовлением его просветленных тотальных препаратов в случаях изучения внутриорганных русел. Такие работы активно проводились в СССР под руководством академика Д.А. Жданова [1]. На тотальном препарате лимфатического русла тонкой кишки белой крысы, инъецированном синей массой Герота и заключенном в полистирол (рис. 1), можно видеть, как из субсерозной сети ЛК кишки в брыжейку выходят ЛС. Там ЛС проникают в толщу ПВЛУ, где образуют сплетение. Из него выходят ЛС, которые могут соединять соседние ПВЛУ. ПВЛУ принимают также другие ЛС из брыжейки. На таком препарате хорошо видны взаимоотношения ПВЛУ с ЛС, их округлая и овальная форма, однако невозможно получить представление о строении их стенок. Границы ПВЛУ неровные, нечеткие, лимфоидная ткань концентрируется в толще сплетения ЛС.

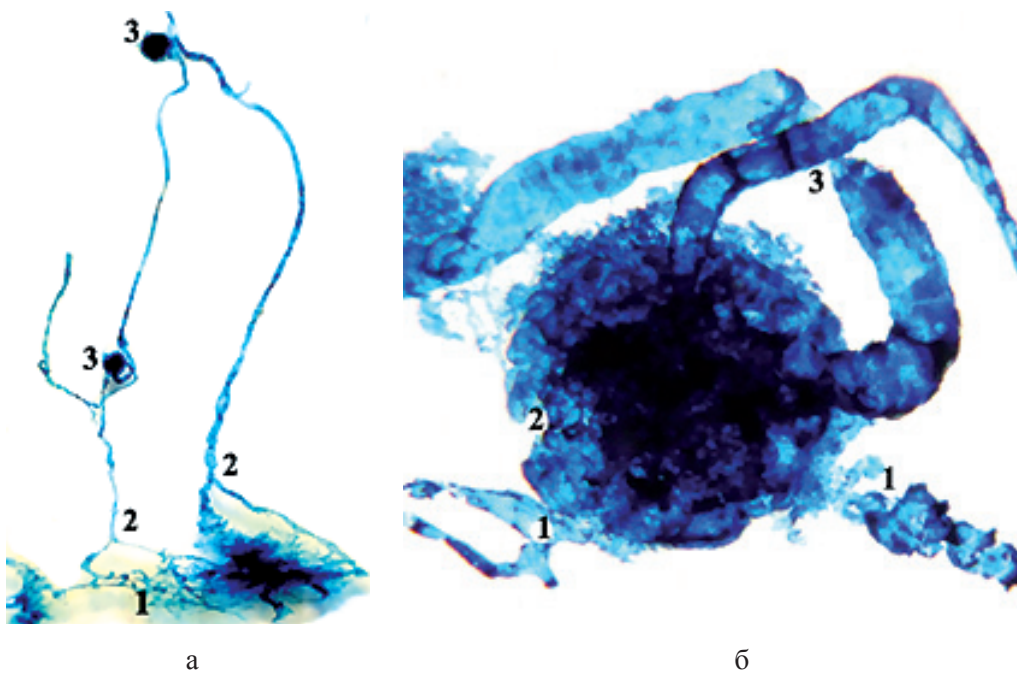


Рис. 1. Лимфатическое русло тонкой кишки крысы, инъецированное синей массой Герота, тотальный препарат:  
 а – 1 – субсерозная сеть лимфатических капилляров; 2 – отводящие лимфатические сосуды; 3 – лимфоидные узелки; б – (фрагмент рис. 1а):  
 1, 3 – афферентные и эфферентные лимфатические сосуды; 2 – (нижний) лимфоидный узелок. Ув.: а – 5; б – 45

В 60-е годы минувшего столетия широкое распространение в СССР получили методики изготовления тотальных препаратов сосудистого русла, окрашенных, чаще всего гематоксилином, или импрегниро-

ванных, чаще всего нитратом серебра. Это стало возможным благодаря усилиям академика В.В. Куприянова [2]. На тотальном препарате брыжейки тонкой кишки крысы, окрашенном квасцовым гематоксилином

(рис. 2), ПВЛУ овальной формы с неровными краями, без четких границ находится в центре микрорайона ГМЦР, в окружении венулярной петли, ее ветви пронизывают ПВЛУ. К ПВЛУ подходят ветви претерминальных артериол. Из ПВЛУ выходят собирательные венулы. На таком препарате можно получить лишь очень общие и весь-

ма приближенные представления о строении стенок сосудов. Лимфоидная ткань концентрируется в толще сплетения кровеносных микрососудов, прежде всего – венул. Выявление микроЛС на таком препарате затруднительно, сопряжено с (резким) перекрашиванием кровеносных сосудов и окружающих тканей.

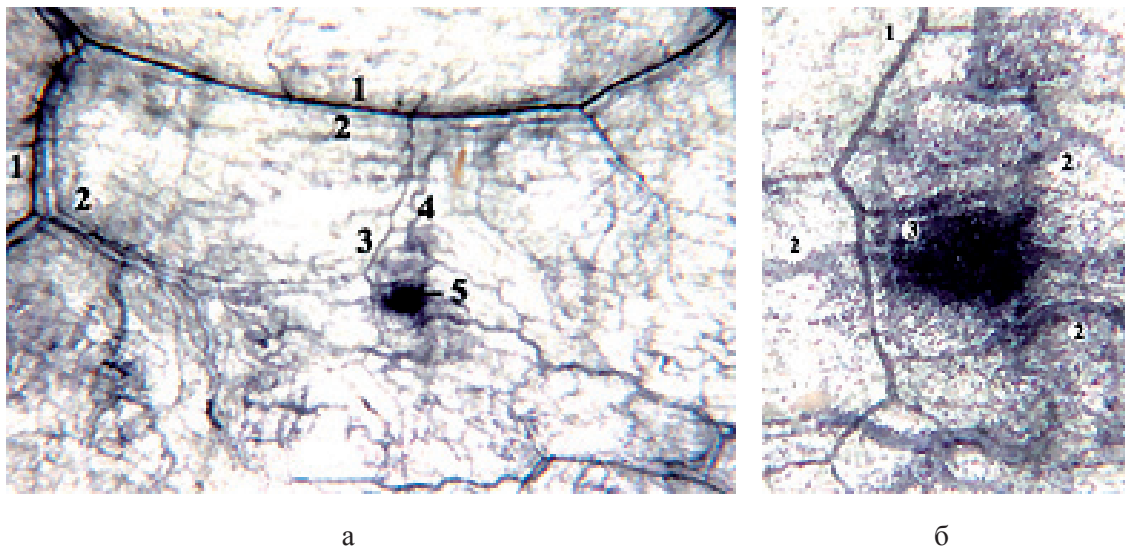


Рис. 2. Брыжейка тонкой кишки крысы, тотальный препарат:  
 а – 1, 3 – магистральная артериола и ее ветвь; 2, 4 – магистральная (мышечная) венула и ее приток; 5 – лимфоидный узелок, расположенный в венулярной петле, в центре микрорайона микроциркуляторного русла; б – (фрагмент рис. 2а): 1 – претерминальная артериола; 2 – собирательная венула; 3 – лимфоидный узелок в венулярной петле.  
 Квасцовый гематоксилин. Ув.: а – 25; б – 80

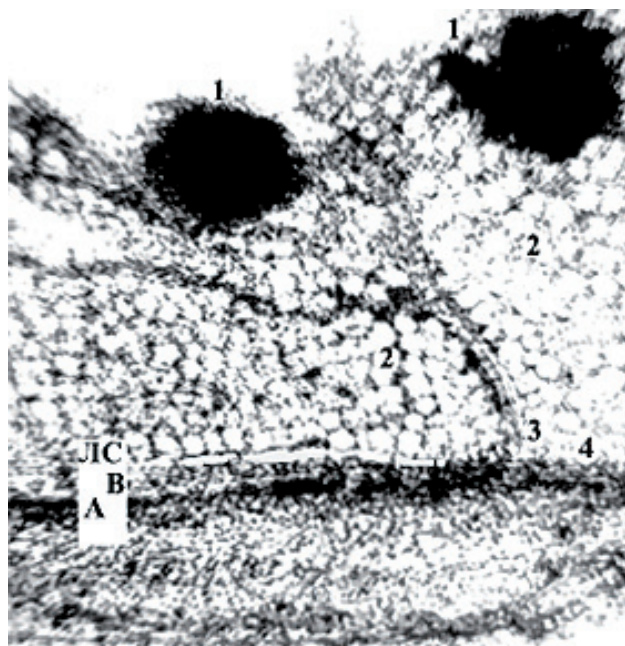


Рис. 3. Брыжейка тонкой кишки крысы, тотальный препарат:  
 1 – лимфоидные узелки; 2 – ячейки микросудуисто-волоконных сетей; 4, 3 – магистральные кровеносные (А, В – артериолы и венулы) и лимфатические (ЛС) микрососуды, их ветви и притоки. Галлоцианин. Ув. 20

В 1970–2010 гг. на кафедре анатомии человека ЛСГМИ / СПбГМА имени И.И. Мечникова стали применять методику окраски гистологических срезов галлоцианином по Эйнарсону для окраски тотальных препаратов сосудистого русла, а позднее – изолированных ЛС, в т.ч. без предварительной инъекции лимфатического русла масляной краской или тушью [3]. Это позволяло получать более достоверную информацию о строении стенок ЛС, в т.ч. о их клеточном составе, хотя и менее точную, чем на гистологических срезах [5, 7]. На тотальном препарате брыжейки тонкой кишки белой крысы, окрашенном галлоцианином (рис. 3), ПВЛУ находятся в окружении микрососудисто-волоконной сети. Из нее выходят ветви контурных пучков микрорайона ГЛМЦР. В состав контурных пучков входят магистральные микрососуды, в т.ч. артериола и (мышечная) венола, ЛС I порядка. ПВЛУ имеют овальную форму, в т.ч. один из них – запятой, неровные края и нечеткие границы, поскольку нет собственной капсулы, лимфоидная ткань разрыхляется на периферии ПВЛУ.

### Заключение

ПВЛУ представляет собой скопление лимфоидной ткани, в которое погружено сплетение микрососудов, в т.ч. микроЛС, связанное с окружающим сосудистым руслом. Результаты исследования дополняют полученные ранее сведения о строении ПВЛУ [6], а также свидетельствуют о необходимости использования разных

макромикроскопических методов для изучения анатомии ПВЛУ. Более дорогостоящий и трудоемкий метод серебрения ЛС и ПВЛУ, обеспечивающий получение их контрастных контуров [2, 5, 7, 9, 10], можно заменить методикой их окраски галлоцианином, позволяющей получить больше информации о строении стенок ЛС, по сравнению с серебрением.

### Список литературы

1. Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. – Л.: Медгиз, 1952. – 336 с.
2. Куприянов В.В. Пути микроциркуляции (под световым и электронным микроскопом). – Кишинев: изд-во «Картя Молдовеняскэ», 1969. – 260 с.
3. Петренко В.М. Лимфологические исследования на кафедре анатомии человека ЛСГМИ – СПбГМА им. И.И. Мечникова // Актуальные вопросы современной морфологии и физиологии. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2007. – С. 29–37.
4. Петренко В.М. Ангиоархитектоника гемомикроциркуляторного русла в брыжейке тонкой кишки собаки // Фунд. исслед-я. – 2009. – № 8. – С. 43–46.
5. Петренко В.М. Топография лимфатических микрососудов // Междунар. журнал приклад. и фундамент. исслед-й. – 2010. – № 1. – С. 17–20.
6. Петренко В.М. Морфогенез периваскулярных лимфоидных узелков // Фунд. исслед-я. – 2011. – № 3. – С. 17–21.
7. Петренко В.М. Топография лимфатических посткапилляров // Успехи соврем. естествозн-я. – 2011. – № 5. – С. 67–69.
8. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. – М.: Изд-во «Медицина», 1996. – 304 с.
9. Чернышенко Л.В., Котляров В.С., Кузьменко В.Н. Морфология лимфомикроциркуляторного русла. – Киев: Изд-во «Здоров'я», 1985. – 152 с.
10. Чернышенко Л.В., Семенова Т.В., Сырцов В.К. Незвестные ранее иммунные органы путей микроциркуляции. – Донецк-Киев: гортип-я Донецк. облупр-я по печати, 1994. – 140 с.