

УДК 611.428:599.323.4

ВНУТРИСТЕНОЧНЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ КАК ВАРИАНТ ЭВОЛЮЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В.М. Петренко

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

Мной обнаружен внутривеночный лимфоузел небольших размеров. Его капсула переходит в латеральную стенку клапанного синуса крупного подвздошного лимфатического сосуда белой крысы, воротный синус открывается прямо в клапанный синус сосуда, мелкие афферентные лимфатические сосуды – в краевой синус узла. Данный лимфоузел выглядит как варикозный вырост клапанного синуса с лимфоидной тканью в стенке и является аргументом в пользу эволюционной трансформации пристеночного скопления лимфоидной ткани лимфатического сосуда в лимфоузел.

Ключевые слова: лимфатический узел, лимфатический сосуд

Введение

Лимфатические узлы (ЛУ) являются частью непрерывного экстраорганического лимфатического русла, обычно исследуются как иммунные органы [1,4]. В последнее время получила широкое распространение идея, что лимфатическая система в качестве самостоятельной части организма не существует: лимфатические сосуды (ЛС) обслуживают ЛУ и являются придатком лимфоидной системы [3]. Лимфатические пути образуются в эволюции и онтогенезе как выключенные из кровотока коллатерали венозного русла [2]. Сначала лимфатическая система представлена сетью ЛС. Позднее на стенках ЛС конденсируется лимфоидная ткань. Первые ЛС регистрируются у хрящевых рыб. В стенках грудного протока и других ЛС рептилий появляются лимфоидные узелки. У змей они вдаются в просвет лимфатических синусов, которые окружают аорту, полую и внутреннюю яремную вены. Первые ЛУ возникают у водоплавающих птиц, имеют нетипичное (для млекопитающих), инвертированное строение: их центральный синус соединяет афферентный и эфферентный ЛС и окружен корковым веществом с лимфоидными узелками, снаружи расходятся добавочные, боковые синусы и мозговые тяжи. ЛУ птицы выглядит как слабое циркулярное впаивание растущей

лимфоидной муфты ЛС (утолщение стенки с лимфоидной тканью) в его просвет, который сужается (центральный синус) и ветвится (боковые синусы). ЛУ клоачных млекопитающих имеет вид вторичного лимфоидного узелка в просвете ЛС (определяется широкий краевой синус). У плацентарных млекопитающих закладка ЛУ формируется как первичный периваскулярный лимфоидный узелок в просвете ЛС (рис. 1, 2).

Материалы и методы

Работа проведена на 30 белых крысах, усыпленных парами хлороформа. Были изготовлены: 1) серийные гистологические срезы грудного протока, окрашенные пикрофуксином по Ван Гизон; 2) тотальные препараты грудного протока и подвздошного лимфатического коллектора вместе с капсулой его пристеночного лимфоузла, окрашенные галлоцианином по Эйнарссону.

Результаты и их обсуждение

У белой крысы диффузная лимфоидная ткань постоянно встречается на протяжении грудного протока в виде пристеночных и внутривеночных скоплений лимфоцитов, в т.ч. в основании клапанных заслонок и в составе интралиминарных перегородок, которые на гистологических срезах напоминают клапанные створки. По таким перегородкам могут проходить

только прободающие кровеносные сосуды. Подобные перегородки встречаются в лимфатических коллекторах у рыб и амфибий. Недавно я обнаружил внутривеночный ЛУ округлой формы, небольших размеров. Его капсула переходила в латеральную стенку клапанного синуса крупного подвздошного ЛС белой крысы (рис. 3). Эфферентные ЛС у этого ЛУ отсутствовали, воротный синус открывался прямо в клапанный синус данного ЛС, мелкие афферентные ЛС – в краевой синус ЛУ. На уровне его дистального края в ЛС находился двухстворчатый клапан. Одна из его комиссур срасталась с капсулой ЛУ – стенкой воротного синуса. Из ее толщи (из капсулярной комиссуры клапана) выходил веерообразный пучок гладких миоцитов. Проксимальнее клапана, в мышечной манжетке лимфангиона он сливался с другим комиссуральным пучком. Объединенный косопродольный пучок миоцитов охватывала поперечная мышечная петля. При сокращении подвздошного ЛС пучок может подтягивать в проксимальном направлении его клапан и внутривеночный

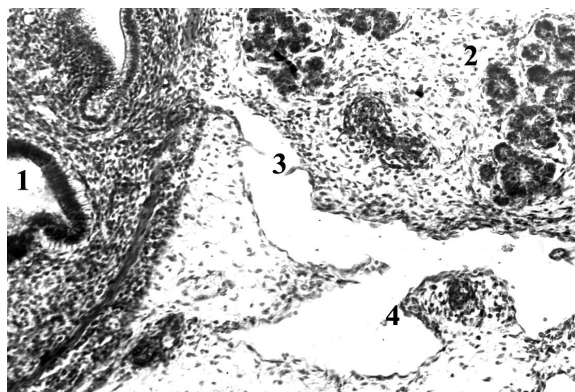


Рис. 1. Плод человека 10,5 нед., поперечный срез: 1 – стенка двенадцатиперстной кишки; 2 – головка поджелудочной железы; 3 – двухстворчатый клапан заднего панкреатодуоденального лимфатического сосуда; 4 – стромальный зачаток панкреатодуоденального лимфатического узла с артерией и венулой. Гематоксилин и эозин. Ув.120.

ЛУ и способствовать его опорожнению. Несмотря на необычность строения такого ЛУ, его морфогенез можно представить по стандартной схеме: кровеносные сосуды инвагинируют в расширяющийся просвет ЛС вместе с его эндотелиальной стенкой, межсосудистая соединительная ткань преобразуется в лимфоидную вокруг кровеносных микрососудов инвагинации. Обычно наиболее крупные *vasa vasorum* (артериола и венула) ЛС определяются в основании его клапанов. Подвздошный лимфатический коллектор лежит сбоку от одноименных кровеносных сосудов. Их ветви могут пересекать ЛС, инвагинировать в устье притока его клапанного синуса и обусловить закладку внутривеночного ЛУ. При такой локализации ЛУ нет необходимости в эфферентном ЛС. Обычно в этой области находятся крупный подвздошный или каудальный поясничный ЛУ эллипсовидной формы. Их ворота с кровеносными сосудами и эфферентными ЛС обращены к подвздошным сосудам и бифуркации аорты.

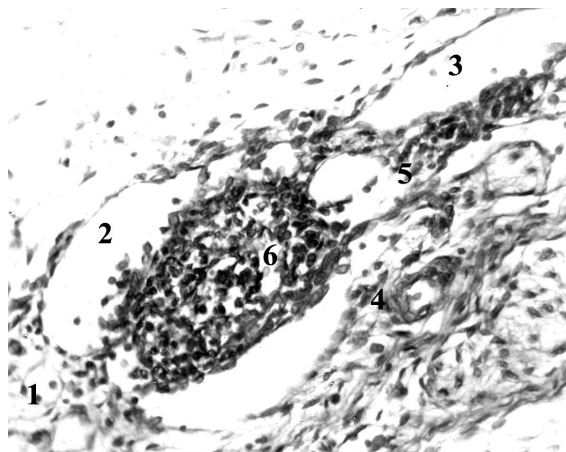


Рис. 2. Плод человека 13 нед., поперечный срез: 1,3 – афферентный и эфферентный лимфатические сосуды панкреатодуоденального лимфоузла; 2 – его краевой синус, намечается тонкая капсула; 4,5 – артериола и венула в формирующихся воротах узла; 6 – недифференцированный зачаток в просвете матричного лимфатического сосуда приводит к расширению этого участка сосуда сверх ширины его смежных участков. Гематоксилин и эозин. Ув. 300.

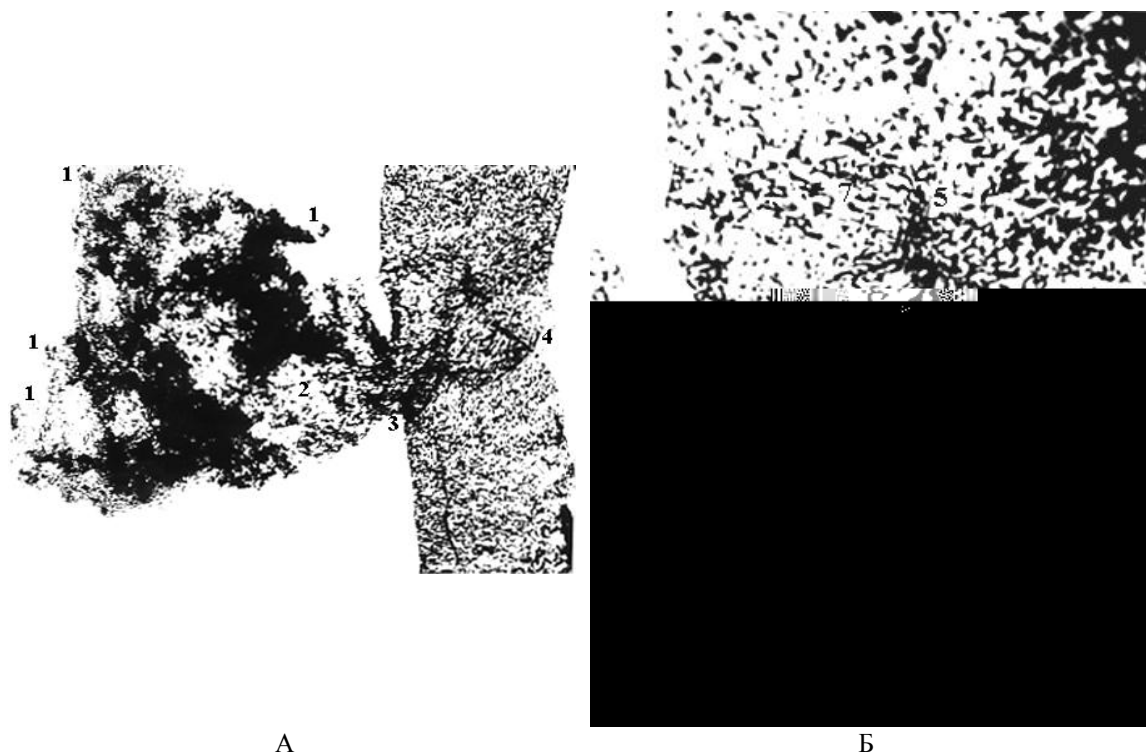


Рис. 3. Внутривенный подвздошный лимфатический узел крысы, тотальный препарат капсулы. А: 1 – афферентные лимфатические сосуды, их стенки переходят в капсулу узла; 2 – стенка воротного синуса; 3,4 – двухстворчатый клапан подвздошного лимфатического сосуда; 5 – комиссуральный пучок миоцитов. Б: 2 – стенка воротного синуса; 3,4 – поперечные, дугообразные пучки миоцитов в клапанных валиках; 5 – комиссуральный пучок миоцитов; 6 – веерообразный пучок миоцитов, который выходит из сращения клапана с капсулой узла; 7 – поперечная мышечная петля, она охватывает срастающиеся косопродольные пучки (5) и (6); 8,9 – дистальные клапанные пучки миоцитов, в т.ч. прободающие клапанный валик. Галлоцианин. Ув.: А – 100; Б – 300.

Заключение

Как и в эмбриогенезе, в эволюции поначалу (у рыб и амфибий) кровеносные сосуды пересекают ЛС и с окружающей соединительной тканью инвагинируют в их просвет (стромальные зачатки ЛУ, или предузлы). Лимфоидная ткань в стенках ЛС (интрамуральная) появляется позднее (у рептилий и птиц) и становится основой морфогенеза ЛУ у водоплавающих птиц в виде лимфоидной муфты вокруг центрального синуса ЛУ. У млекопитающих интравазальная (погруженная в просвет ЛС) лимфоидная ткань в виде лимфоидного узелка с краевым синусом становится ЛУ. У крысы я нашел промежуточное по строению образование – внутривенный ЛУ. Он имеет вид варикозного выроста клапанного синуса ЛС с лимфоидной тканью и краевым синусом в стенке и может служить аргументом в пользу эволюционной трансформации пристеночных скоп-

лений лимфоидной ткани ЛС в ЛУ. Переход от внутривенного лимфоидного предузелка ЛС к типичному ЛУ обусловлен интенсификацией деформации ЛС кровеносными сосудами под давлением растущих органов. Ранее [2] я уже обращал внимание на корреляцию вправления физиологической пупочной грыжи в брюшную полость плода человека и крысы с закладкой поясничных и брыжеечных лимфоузлов. У птиц вправление грыжи происходит на более поздних стадиях эмбриогенеза (печень гораздо меньше), а у рептилий – после вылупления детеныша из яйца, когда ЛС уже приобрели наружную оболочку. Можно предположить, что нарастающее в эволюции позвоночных внешнее давление органов и кровеносных сосудов на стенки ЛС играет важную роль в возникновении ЛУ. В эволюции позвоночных животных наблюдается интенсификация их основного обмена веществ, а в

этой связи – процессов роста органов и гистогенеза, в т.ч. иммуногенеза. Поэтому не случайно ЛУ, с учетом механики их морфогенеза, появляются у теплокровных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бородин Ю.И., Сапин М.Р., Этинген Л.Е. и др. (ред.) Функциональная ана-

томия лимфатического узла. – Новосибирск: Наука, 1992. – 257 с.

2. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. – СПб.: СПбГМА, ДЕАН, 2003. – 336 с.

3. Сапин М.Р. // Морфология. – 1998. – Т.113, № 3. – С. 106.

4. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммуная система человека. – М.: Медицина, 1996. – 408 с.

INTRAMURAL LYMPH NODE AS VARIET OF LYMPHATIC SYSTEM EVOLUTION

V.M. Petrenko

St.-Petersburg State Medical Academy named after I.I. Mechnikov, St.-Petersburg, Russia

I found the small intramural lymph node. Its capsule continues in lateral wall of the valvar sinus of the iliac lymphatic collector in white rat. Hilum sinus of the node opens into valvar sinus of the collector and small afferent lymphatic vessels – into marginal sinus of the node. This lymph node look as varicose diverticulum of the valvar sinus with lymphoid tissue in its wall and can be argument in favour of evolutionary transformation of lymphoid tissue congestion by lymphatic vessel wall in lymph node.

Keywords: lymph node, lymphatic vessel