

клеточных структур эндометрия, миометрия и развитию воспалительного процесса при послеродовом эндометрите у коров.

### Список литературы

1. Малыгина, Н.А. Лечение острого послеродового эндометрита у коров / Н.А. Малыгина. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 140-143.
2. Саражакова, И.М. Анализ эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров / И.М. Саражакова, В.Е. Лобадин. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 11. – С. 138-143.
3. Гунько, М.В. Осложнения отелов у коров и их профилактика / М.В. Гунько, В.В. Чекрышева. – Текст: непосредственный // Ветеринария Северного Кавказа. – 2022. – № 3. – С. 71-74.
4. Скориков, В.Н. Причины и факторы риска развития послеродовых осложнений у коров / В.Н. Скориков. – Текст: непосредственный // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 3 (12). – С. 125-132.
5. Гунько, М.В. Клиническая и лабораторная диагностика эндометрита у коров / М.В. Гунько, В.В. Чекрышева. – Текст: непосредственный // Ветеринария Северного Кавказа. – 2023. – № 6. – С. 1-12.
6. Метаболические изменения в крови коров при остром эндометрите / А. М. Семиволос, А. А. Брюханова, И. И. Калюжный [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрный научный журнал. – 2022. – № 2. – С. 57-60.
7. Биохимические маркеры дисфункции гепатобилиарной системы у новотельных коров / А. И. Ашенбреннер, Н. Ю. Беляева, Ю. А. Чекунова [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 10 (199). – С. 202-207.
8. Лейкоцитарный профиль крови коров, больных послеродовым эндометритом / И. А. Алмакаева, Е. М. Марьин, Н. Ю. Терентьева. – Текст: непосредственный // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 4 (72). – С. 92-98

УДК 636:611.37:635.5

### ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОАРХИТЕКТониКИ СЕЛЕЗЕНКИ И ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ КРЫС

*Батенько Никита Сергеевич, студент-специалист  
Клименкова Ирина Владимировна, науч. рук., к.в.н., доцент  
Спиридонова Наталья Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент  
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Аннотация: в статье представлен комплекс гистологических и морфометрических характеристик селезенки и лимфатических узлов*

*крыс. Полученные данные дополняют и расширяют представления об участии иммунной системы в специфических и системных реакциях на внедрение в организм чужеродных организмов, что позволит определять общий прогноз исходов инфицирования по изменениям в периферических органах иммуногенеза, в том числе и в клинико-диагностической практике.*

**Ключевые слова:** селезенка, морфология, крысы, лимфатический узел

Селезенка и лимфатические узлы – ключевые органы периферической иммунной системы, выполняющие роль биофильтров крови и лимфы, а также формирующие мощную линию защиты на пути инфекции. Так, чужеродные вещества задерживаются в петлях ретикулярной ткани, уничтожаются или фиксируются в паренхиме лимфатических узлов [3, 5, 6]. Степень участия и повреждения лимфоидных органов в этом процессе является важным критерием прогноза инфекции. Селезенка – единственный орган, лимфоидные образования которого осуществляют иммунный контроль крови, распознавание и утилизацию попавших в кровь чужеродных веществ [4]. Учитывая особую роль лимфатических узлов и селезенки как иммунокомпетентных органов, изменения в составе и функции их клеток становятся особо значимыми показателями для течения и исхода различных заболеваний. Их микроморфологическое строение отражает специализированные функции в иммунном ответе. Понимание гистологических особенностей этих органов важно для диагностики и лечения различных иммунологических заболеваний [1, 2].

В связи с этим исследование структурно-функциональных характеристик, микроморфологии и клеточного состава функционально активных зон органов иммунной системы имеет немаловажное теоретическое и практическое значение, так как от состояния изучаемых органов будет во многом зависеть результат в борьбе с инфекцией, попавшей в организм.

Цель нашей работы – выявление особенностей микроморфологии селезенки и лимфатических узлов у половозрелых белых крыс.

Объектом для гистологических и морфометрических исследований являлись лабораторные крысы, предметом изучения – их селезенка и лимфатические узлы.

Фиксация отобранного материала и последующая обработка проводились общепринятыми гистологическими методами. В последующем парафиновые срезы толщиной 3-5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Гистологические и морфометрические исследования органов проводили с использованием микроскопов BIOLAR PI и BIOLAR-1, а также компьютерной системы «Биоскан», цветной цифровой видеокамеры НР-7830 с прикладной программой «Биоскан 1,5» и программным приложением MS OFFICE.

Весь экспериментальный цифровой материал подвергнут математи-

ко-статистической обработке на ПЭВМ с программой «Stadia» и табличным процессором «Excel».

Исследование выполнено на 10 самцах белых лабораторных крыс массой от 220 до 250 граммов, содержащихся в условиях вивария при стандартном рационе питания, свободном доступе к воде и обычном режиме освещения.

Селезенка является уникальным органом, в котором лимфоидная ткань и ретикулоэндотелиальная система анатомически и функционально связаны между собой.

Стромальные элементы органа, формирующие его опорно-сократительный аппарат, составляют 8,2%; паренхиматозные: красная пульпа – 54,8%, белая – 37,0%.

Хорошо развитые стромальные компоненты органа представлены наружной капсулой, средняя толщина которой составляет  $48,6 \pm 1,4$  мкм, однако она неодинакова на разных ее участках – наибольший показатель отмечен в области ворот селезенки, через которые проходят кровеносные и лимфатические сосуды. Основу капсулы составляют многочисленные коллагеновые, ретикулярные и эластические волокна. Коллагеновые волокна диаметром  $5,9 \pm 0,8$  мкм в поверхностном слое оболочки ориентированы параллельно и плотно прилегают друг к другу. В глублежащих слоях оболочки волокна расположены более рыхло. Ретикулярные волокна находятся во внутренних слоях оболочки. Они ориентированы в разных направлениях, ветвятся, контактируя между собой. Эластические волокна чаще занимают центральную часть капсулы, имеют слегка извитой ход, иногда пересекаются между собой. Процентное содержание волокнистых структур капсулы выражается следующими показателями: коллагеновые волокна – 14,3, эластические – 37,1, ретикулярные – 48,6.

Установлено, что в клеточном составе стромальных компонентов превалируют гладкомышечные клетки – 54, фибробластов с круглыми ядрами насчитывается 19, фибробластов с овальными ядрами – 27 на 100 подсчитанных клеток. Внутри от капсулы отходят перекладки – трабекулы. В глубоких частях органа они анастомозируют между собой. Толщина их составляет  $31,9 \pm 0,9$  мкм. Клеточный состав трабекул в процентном отношении незначительно отличается от аналогичных показателей капсулы.

На периферии паренхимы органа волокнистые структуры формируют редкую сеть и поэтому участок пульпы в этой локации окрашен менее интенсивно.

Очаги белой пульпы имеют овальную, реже округлую форму. Лимфоидная ткань селезенки состоит из малых, средних и больших лимфоцитов с преобладанием малых форм, также здесь находятся плазмоциты и макрофаги. Большая часть лимфоидных узелков имеет центры размножения, то есть они являются вторичными.

На периферии органа расположены формирующиеся узелки, а в

центральной его части – сформированные лимфоидные фолликулы с четко выраженной зональностью. Средний диаметр фолликула составляет  $360,6 \pm 1,6$  мкм. Центральная артерия существенно смещена от центральной части очага белой пульпы, ее средний диаметр составляет  $44,8 \pm 0,7$  мкм, причем просвет занимает  $19,8 \pm 0,4$  мкм, а ширина стенки сосуда составляет  $25,0 \pm 0,9$  мкм. Центральная артерия окружена нечетко выраженной перертериальной Т-зависимой зоной, которая представляет собой своеобразную муфту, состоящую из 8-9 слоев популяций малых Т-лимфоцитов. Плотность клеток на этом участке наибольшая.

В-клеточные области лимфоидного узелка, в которых происходит вторичная антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов, представлены слабо выраженным и контурированным светлым центром с бластными формами В-лимфоцитов и достаточно широкой  $72,8 \pm 1,2$  мкм мантийной зоной, которая образована в основном зрелыми формами В-лимфоцитов, способными к размножению и трансформации в плазмоциты.

Наружный периметр узелка сформирован рыхло расположенными Т- и В- лимфоцитами, формирующими маргинальную зону шириной  $53,6 \pm 1,5$  мкм, вокруг которой обнаруживается особенно густая сеть сосудов микроциркуляторного русла.

Красная пульпа состоит из сосудов микроциркуляторного русла, венозных синусов и включенными в нее пульпарными тяжами. Венозные синусы представляют собой тонкостенные сосуды со средним диаметром  $37,6 \pm 1,8$  мкм, анастомозирующие между собой. Эндотелий венозных синусов характеризуется прерывистостью.

В лимфатическом узле, как в периферическом органе иммунной системы, постоянно происходит пролиферация и вторичная антигензависимая дифференцировка Т- и В-лимфоцитов. В результате сложных клеточных трансформаций образуются эффекторные лимфоциты: Т-киллеры, плазмоциты, Т- и В- клетки памяти, способные не только различать, но и уничтожать чужеродные структуры.

Точная оценка изменений состояния лимфатических узлов в ответ на различные воздействия может быть получена только лишь при изучении клеточного состава различных структурных компонентов в норме. Знание процессов клеточной перестройки в лимфатических узлах необходимо для решения целого ряда теоретических и практических вопросов ветеринарии.

Гистологическими исследованиями установлено, что наружная соединительнотканная капсула лимфатического узла имеет толщину 10-14 мкм. В ней расположено значительное количество коллагеновых и эластических волокон, а также отдельные гладкомышечные клетки. За капсулой расположена значительной толщины прослойка жировой ткани – 50-60 мкм. Вглубь узла от капсулы отходят трабекулы толщиной 4-6 мкм.

В паренхиме лимфатического узла четко различимы корковая и мозговая зоны, основу которых составляют отростчатые ретикулоциты.

Наибольшее их количество отмечается в реактивных центрах вторичных фолликулов и мякотных тяжах. Ширина коркового вещества составляет  $868,8 \pm 3,1$  мкм, мозгового –  $1236,7 \pm 4,1$  мкм.

В корковой зоне лимфоидные элементы формируют округлые скопления – первичные и вторичные фолликулы. У крыс их количество в корковом веществе значительно. Вторичные фолликулы хорошо развиты, округлой или слегка вытянутой формы диаметром  $320,4 \pm 1,2$  мкм. Их светлые центры достигают значительных размеров –  $216,2 \pm 1,6$  мкм. Реактивный центр этих структур выглядит светлым за счет содержания значительного количества лимфобластов, а также больших и средних лимфоцитов. Клеточный состав фолликулов со светлым центром выглядит следующим образом: средних лимфоцитов – 26%, малых – 42%, ретикулоцитов – 18%, лимфобластов, больших лимфоцитов, макрофагов и других клеток – 14%. Процент митотически делящихся клеток в светлом центре самый высокий по сравнению с другими отделами узла. Ретикулярный остов фолликулов выглядит в виде волокон, имеющих слегка извитой ход.

Периферические участки вторичных фолликулов состоят преимущественно из малых лимфоцитов.

Подавляющее представительство лимфоцитов в фолликулах, не имеющих реактивного центра (первичные), приходится на малые – 76% от всего клеточного состава.

От фолликулов внутрь узла в мозговое вещество отходят тяжи, анастомозирующие между собой – мякотные шнуры. Около 65% их клеточного состава формируют малые лимфоциты.

Заключение. Полученные в результате проведенных исследований данные могут служить в качестве нормативной базы, представляя определенный научный интерес, а с практической точки зрения использование этих знаний даст возможность более целенаправленно и экономически оправданно планировать и проводить ветеринарные мероприятия, направленные на сохранение поголовья животных и получение высококачественной продукции.

### Список литературы

1. Гаврилович, А.Д. Особенности структурной организации селезенки овец / А. Д. Гаврилович, И. В. Клименкова, Н. В. Спиридонова. – Текст: непосредственный // Сборник научных статей по материалам XXVI Международной студенческой научной конференции. – Гродно: УО ГГАУ, 2025. – С. 12-13.
2. Кагукина, Е. А. Анатомические особенности и гистоархитектоника селезенки гусей / Е. А. Кагукина, И. В. Клименкова, Н. В. Спиридонова. – Текст: непосредственный // Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе: к 100-летию Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины: материалы Международ-

ной научно-практической конференции, Витебск (4-5 ноября, 2024 г.). Витебск: ВГАВМ, 2024. – С. 31-34.

3. Кузьмич Е. Г. Топографические и морфологические особенности брюшных лимфатических узлов гусей / Е. Г. Кузьмич, И. В. Клименкова, Н. В. Спиридонова. – Текст: непосредственный // Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе: к 100-летию Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины: материалы Международной научно-практической конференции, Витебск (4-5 ноября, 2024 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2024. – С. 61-64.

4. Сапин, М. Р. Цитоархитектоника белой пульпы селезенки у людей различного возраста / М. Р. Сапин, Е. Ф. Амбарцумян. – Текст: непосредственный // Архив анат., гистол. и эмбриол. – 1990. – Т.94. – № 5. – С.5-10.

5. Сапин, М. Р. Иммунная система человека / М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – Москва: Медицина, 1996. – 304 с. – Текст: непосредственный.

6. Сапин, М. Р. Лимфатический узел / М. Р. Сапин, Н. А. Юрина, Л. Е. Этинген. – Москва: Медицина, 1978. – 271с. – Текст: непосредственный.

**УДК 636.082.1:599.8**

## **РЕАБИЛИТАЦИЯ РУКОКРЫЛЫХ**

*Бибенина Светлана Игоревна, студент-специалист*

*Соболева Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н.*

*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

**Аннотация:** в статье описана деятельность Центра помощи рукокрылым и рассмотрен клинический случай о ветеринарной помощи беременной самке.

**Ключевые слова:** рукокрылые, реабилитация, двуцветный кожан

Хироптерология - раздел териологии, изучающий рукокрылых, населяющих весь земной шар, за исключением Заполярья. В отряде рукокрылые насчитывают более 1400 видов – это около 23,1% всех млекопитающих планеты. Вес тела разных представителей отряда варьирует от 4 до 900 г, размах крыльев от 18 до 150 см [2].

Различают 2 подотряда (крыланы – Megachiroptera и летучие мыши – Microchiroptera) и 21 семейство. Самая многочисленная группа, составляющая почти треть всех современных рукокрылых – кожановые или гладконосые.

Территория России, как и другие страны, является домом для большинства видов летучих мышей, а вот крыланов у нас можно встретить только в качестве домашних питомцев или жителей зоопарков [4].

В связи с тем, что население планеты усиленно продолжает уничто-