

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У ОВЕЦ

Иргашев Алмазбек Шукурбаевич (0000-0002-4789-5628)¹,
 Асанова Элиза Ишембековна (0000-0002-8595-6225)¹,
 Ишенбаева Светлана Нарынбековна (0000-0002-0056-9366)¹,
 Белек кызы Сезим (0000-0002-5866-2045)²

¹ Кыргызский национальный аграрный университет, г. Бишкек, Кыргызстан

² Кыргызско-Турецкий университет «Манас» г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: данная статья посвящена изучению макроскопического и гистологического строения тимуса, лимфатических узлов и селезенки у клинически здоровых овец. Объектами морфологического исследования служили кусочки лимфоидных органов: тимуса, лимфатические узлы и селезенки овец в возрасте 2-2,5 года. Макроскопически тимус у овец делится на парную шейную и непарную грудную части. Гистологически дольки тимуса состоят из коркового и мозгового вещества, а также из тимусных телец Гассала. В возрасте 2-2.5 года тимус подвержен к возрастной инволюции. Макроскопически лимфатические узлы имеют округлую, овальную, удлиненную и трехгранную формы, гистологически лимфатические узлы состоят из капсулы с трабекулами, коркового и мозгового вещества. Корковое вещество состоит из В-зоны и Т-зоны. Селезенка непарный орган и форма ее овальная или треугольная, консистенция упругая. Селезенка состоит из красной и белой пульпы. Белая пульпа представлена лимфоидной тканью, которая состоит из лимфоидных фолликулов (В-зона) и периартериальных скоплений (Т-зона). У клинически здоровых овец дольки тимуса, Т- и В-зоны лимфатических узлов и селезенки могут находиться в различном морфофункциональном состоянии с преобладанием лимфоидных фолликулов в состоянии покоя. Относительно нормальное строение долек тимуса, Т-зоны и В-зоны лимфатических узлов и селезенки может служить эталоном при исследовании их при инфекционных, инвазионных, опухолевых болезнях и иммунодефиците у овец.

Ключевые слова: овца, тимус, лимфатические узлы, селезенка, гистологическое строение, Т- и В-зоны.

КОЙДУН ИММУНДУК СИСТЕМА ОРГАНДАРЫНЫН МАКРОСКОПИЯЛЫК ЖАНА ГИСТОЛОГИЯЛЫК ТҮЗҮЛҮШҮ

Иргашев Алмазбек Шукурбаевич (0000-0002-4789-5628)¹,
 Асанова Элиза Ишембековна (0000-0002-8595-6225)¹,
 Ишенбаева Светлана Нарынбековна (0000-0002-0056-9366)¹,
 Белек кызы Сезим (0000-0002-5866-2045)²

¹ Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек, Кыргызстан

² Кыргыз-Түрк «Манас» университети, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: бул макала клиникалык жактан оорубаган, дени таза койдун тимусунун, лимфа түйүндөрүнүн жана көк боорунун макроскопиялык жана гистологиялык түзүлүшүн изилдөөгө арналган. Изилдөөнүн морфологиялык объектилерине 2-2,5 жаштагы койдун лимфоиддик органдарындагы тимустун, лимфа түйүндөрүнүн жана көк боорунун кесимдери пайдаланды. Макроскопиялык тимус койлордо жуптуу моюн жана жалкы (жупсуз) көкүрөк бөлүгү болуп бөлүнөт. Тимустун бөлүктөрүнүн гистологиясы кыртыш жана борбордук заттардан жана мындан сырткары тимустук денече Гассалядан турат. 2-2,5 жаш куракта тимус курактык инволюцияга дуушар болгон. Макроскопиялык лимфа бездери тегерек, сүйрү-тегерек, узун жана үч бурчтуу формаларга ээ. Ошондой эле, гистологиялык жактан алганда лимфа бездери трабекулалар, кыртыш жана борбордук бөлүктөн турат. Кыртыш бөлүгү В-зона жана Т-зонадан турат. Көк боор жупсуз орган анын формасы сүйрү же үч бурчтуу жана консистенциясы ийкемдүү болот. Көк боор кызыл жана ак пульпалардан турат. Ак пульпа лимфоиддик ткандардын лимфоиддик фолликулаларынан туруп (В-зона) жана периартериалдык топтолүүлөрдөн (Т-зонадан) турат. Клиникалык жактан дени таза койдун тимусунун бөлүктөрүнүн Т - жана В - зоналары, лимфа бездери жана көк боордо лимфоиддик фолликулдардын морфофункционалдык абалы ар кандай болуп, анын басымдуу бөлүгү тынч абалда болушу мүмкүн. Койлордун жугуштуу, инвазиялык, ийирик ооруларында жана иммундук жетишсиздикте лимфа бездери менен көк боор безинин, Т-зонанын жана В-зонанын салыштырмалуу нормалдуу түзүлүшү аларды изилдөө үчүн стандарт катары кызмат кыла алат.

Өзөктүү сөздөр: кой, тимус, лимфа бездери, көк боор, гистологиялык түзүлүш, Т- жана В-зоналар.

MACROSCOPIC AND HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE IMMUNE SYSTEM ORGANS IN SHEEP

**Irgashev Almazbek Shukurbaevich (0000-0002-4789-5628)¹,
Asanova Eliza Ishenbekovna (0000-0002-8595-6225)¹,
Ishenbaeva Svetlana Narynbekovna (0000-0002-0056-9366)¹,
Belek kyzy Sezim (0000-0002-5866-2045)²**

¹ Kyrgyz National Agrarian University, Bishkek, Kyrgyzstan

² Kyrgyz-Turkish University "Manas", Bishkek, Kyrgyzstan

Annotation: this article is dedicated to the study of the macroscopic and histological structure of the thymus, lymph nodes, and spleen in clinically healthy sheep. The objects of the morphological study were pieces of lymphoid organs: thymus, lymph nodes, and spleens from sheep aged 2 to 2.5 years. Macroscopically, the thymus in sheep is divided into paired cervical and unpaired thoracic parts. Histologically, the lobules of the thymus consist of cortex and medulla, as well as Hassall's corpuscles. At the age of 2 to 2.5 years, the thymus is subject to age-related involution. Macroscopically, lymph nodes have round, oval, elongated, and triangular shapes, while histologically, they consist of a capsule with trabeculae, cortex, and medulla. The cortex comprises B-zones and T-zones. The spleen is an unpaired organ with an oval or triangular shape and a firm consistency. The

spleen consists of red and white pulp. The white pulp is represented by lymphoid tissue, which consists of lymphoid follicles (B-zone) and periarteriolar aggregates (T-zone). In clinically healthy sheep, the lobules of the thymus, T-zones, and B-zones of the lymph nodes and spleen can exist in various morphofunctional states, with a predominance of lymphoid follicles in a resting state. The relatively normal structure of the thymic lobules, T-zones, and B-zones of the lymph nodes and spleen can serve as a reference when studying these organs in cases of infectious, invasive, neoplastic diseases, and immunodeficiencies in sheep.

Keyword: sheep, thymus, lymph nodes, spleen, histological structure, T-zones, B-zones.

1. Введение

В плане изучения общей частной иммунологии, иммунной морфологии и иммунной патологии проводятся многими учеными исследования, которые отражены в их научных работах (Рехвиашвили Э.И. 2015; Шакирова С.М., 1999; Арбаев К.С. 1998, Иргашев А.Ш. 2001, 2015).

Иммунная система - это сложная совокупность лимфоидных органов тканей и иммунокомпетентных клеток. Они в свою очередь образуют тканевые и органые структуры - это костный мозг (продуцент стволовых клеток), тимус (центральный иммунокомпетентный орган), селезенка (периферический орган кроветворения), лимфатические узлы (периферический органы иммунной системы), миндалины, лимфоидные скопления кишечника (КАЛТ), легких (ЛАЛТ) и др. (Е.Н. Горошина, 1990).

Иммунная система у разных видов животных и при определенных состояниях инфицирования претерпевает определенные изменения, причем характерные для этих состояний и условий. Поэтому в разных географических регионах могут быть характерные изменения в органах иммунной системы животных.

Тимус иммунной системы животных всех видов, в том числе овец, относится к центральным органам. Он формируется и активно функционирует у животных в молодом возрасте, а в зрелом в нем происходят инволюционные процессы (Пронин В.В. 2007, Волков В.П. 2015).

Тимус расположен в загрудинной области верхнего отдела передней части

средостения на трахее. Сам тимус имеет правую и левую доли, а между ними находится рыхлая клетчатка (Газизова А.И. 2015).

В основе железы имеется эпителиальная ткань, которую представляют эпителиальные клетки. В каждой клетке тимуса различают корковое и мозговое вещество (Решетников И.С. 1979, Брикет Н.Н. 1995).

Являясь центральным органом тимус функционально выполняет регуляторную деятельность тимусзависимых зон периферических органов иммунной системы - селезенки, лимфатических узлов, лимфоидных органов и тканей (Досаев Т.М. 2000).

Как известно из литературных данных с возрастом изменяется деятельность тимуса и происходит его инволюция. Это проявляется и в возрастной динамике морфометрических показателей шейных долей тимуса у овец, яков, кур которые уменьшаются и в таком виде сохраняются в дальнейшей жизни у животного (Айтматов М.Б., Тулобаев А.З. 1992, Алдаяров Н.С. 2002, Асанова Э.И. 2011).

Селезенка является непарным периферическим органом иммунной системы. Основная ее функция - кроветворение и защитный барьер на пути кровотока. В ней кроме того происходят процессы разрушения отживших клеток, особенно эритроцитов. Селезенка участвует в процессах выработки гуморального и клеточного иммунитета и является продуцентом антител (Алдаяров Н.С. 2008).

Селезенка также участвует в регуляции кровотока, при этом запасает кровь, которая при повышении физической активности высвобождается, то есть может функционировать как банк крови (Шапкин Ю.Г. 2009).

Она представлена красной и белой пульпой. В белой пульпе имеются лимфоидные фолликулы. В ней формируется скопление Т-лимфоцитов (Т-зависимая зона), центральная часть фолликулов является антигенозависимой зоной и в ней происходит пролиферация и дифференцировка В-лимфоцитов (В - зависимая зона) (Li Z. 2012).

Лимфатическая система включает лимфу, лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Это система имеет большое значения организма животных, так как выполняет функции очищения, эвакуации, осуществляя барьерную, иммуннозащитную и депонирующую деятельность.

В лимфатических узлах лимфоциты образуются в ответ на антигенные раздражения. Они расположены по ходу лимфатических сосудов и выполняет функцию защиты всего организма, как на поверхности под кожей жировой клетчаткой, так и глубоко в органах и тканях, а именно висцерально обеспечивая защиту внутренних органов (Савилова О.В. 2012).

Таким образом, основной функцией иммунной системы является контроль состояние генетического гомеостаза и обеспечения иммунных реакций, защищающих организм период проявления инфекционных болезней, возникновения и развития опухолей.

Цель исследования – изучение макроскопического и гистологического строения тимуса, лимфатических узлов и селезенки у клинически здоровых овец.

2. Материалы и методы исследования

Методы исследования работа выполнена на кафедре ВСЭ, гистологии

и патологии факультета ветеринарной медицины Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина и КТУ «Манас».

Материалы для макроскопических и гистологических исследований отбирали у овец в возрасте 2-2,5 года Арашанской породы. Объектами исследования служили кусочки лимфоидных органов (тимус, селезенка, лимфатические узлы). Перед взятием материала визуально осматривали все внутренние органы. Кусочки органов фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина, обезвоживали в возрастающих крепостях спирта и заливали в парафин. Серийные срезы готовили на санном микротоме и микротоме новой модификацией толщиной 4-7 мкм. Гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином. Патологические изменения в исследуемых органах не обнаружены.

3. Результаты исследования

Макроскопическое и гистологическое строение тимуса овец.

Макроскопически тимус у овец делится на парную шейную и непарную грудную части. Шейная часть представлена двумя тяжами (Рис.1 А), расположенными вдоль трахеи, грудная часть располагается в краниальном отделе грудной полости (рис. 1Б). Макроскопически ее консистенция упругая, цвет серо-белый. Железа покрыта влажной, умеренно напряженной, блестящей соединительнотканной капсулой и состоит из долек различной величины.

Корковое вещество выделяется густым расположением лимфоцитов, особенно интенсивно окрашивается подкапсулярная зона коркового вещества, где идет митоз лимфобластов (Рис.2А). Мозговое вещество более светлое и выделяется рыхлым расположением лимфоцитов (Рис. 2А). Отдельные дольки тимуса не имеют четко выделенное корковое и мозговое вещество, и в таких дольках отсутствуют тельца Гассалья.

В сети ретикулоэпителиальных клеток располагаются лимфоциты и тимусные

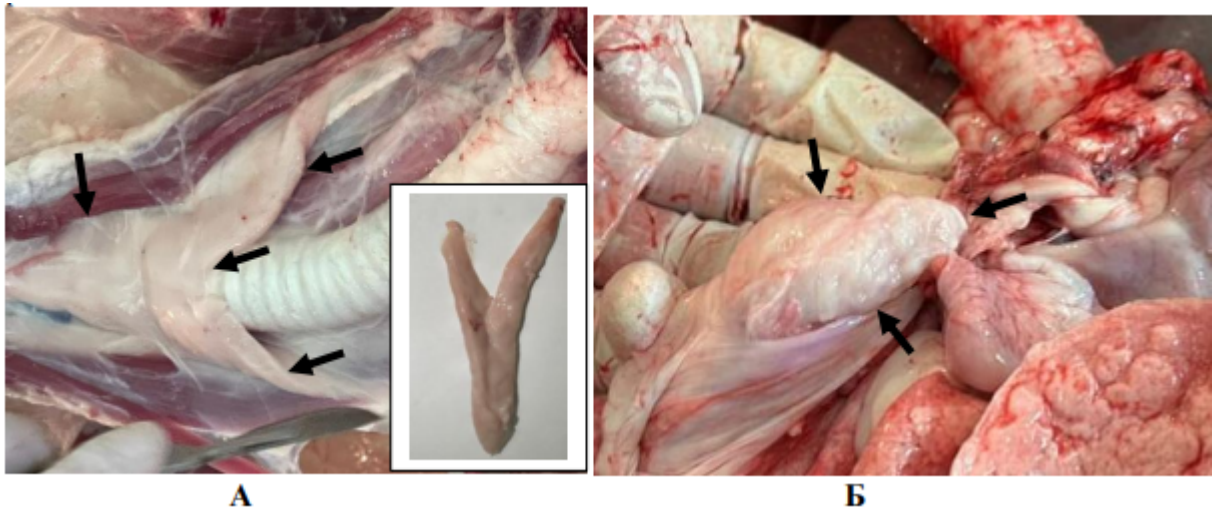


Рис.1. А. Овца 2-х годовалого возраста. Парная шейная доля тимуса (стрелки). Б. Непарная грудная доля тимуса (стрелки).

тельца или тельца Гассалья. Тимусные тельца по строению делятся на одноклеточные и слоистые. Слоистые тимусные тельца в свою очередь включают мелкие и крупные (Рис. 2Б). Одноклеточные тимусные тельца - крупные клетки округлой или овальной формы. Ядро округлой формы и

располагается в центре клетки.

Слоистые тельца выделяются наличием вокруг отдельных одноклеточных телец эпителиальных клеток в состоянии дистрофии. Клетка, которая находится в центре также находится в состоянии дистрофии; иногда в ее цитоплазме

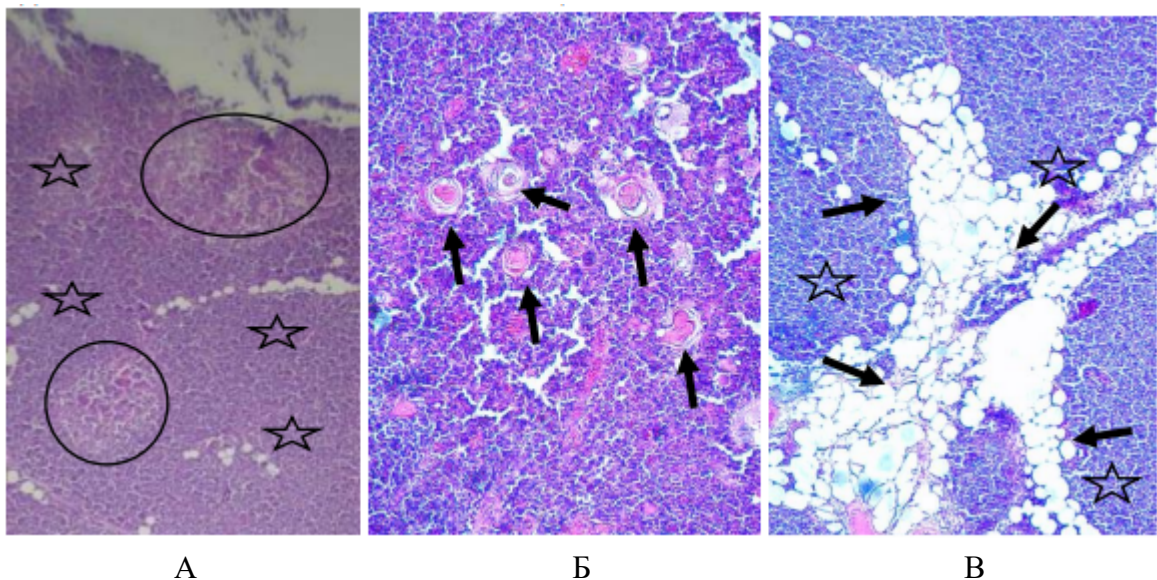


Рис. 2. Тимус овца 2-х годовалого возраста. А. Четко видно корковое (звездочки) и мозговое вещество (внутри овала и круга) тимуса. Окраска гематоксилин и эозин. х 40. Б. Слоистые тельца Гассалья в мозговом веществе (стрелки). Окраска гематоксилин и эозин. х 200. В. Инволюция тимуса и замещение его паренхимы (звездочки) с жировой тканью (стрелки). Окраска гематоксилин и эозин. х 100

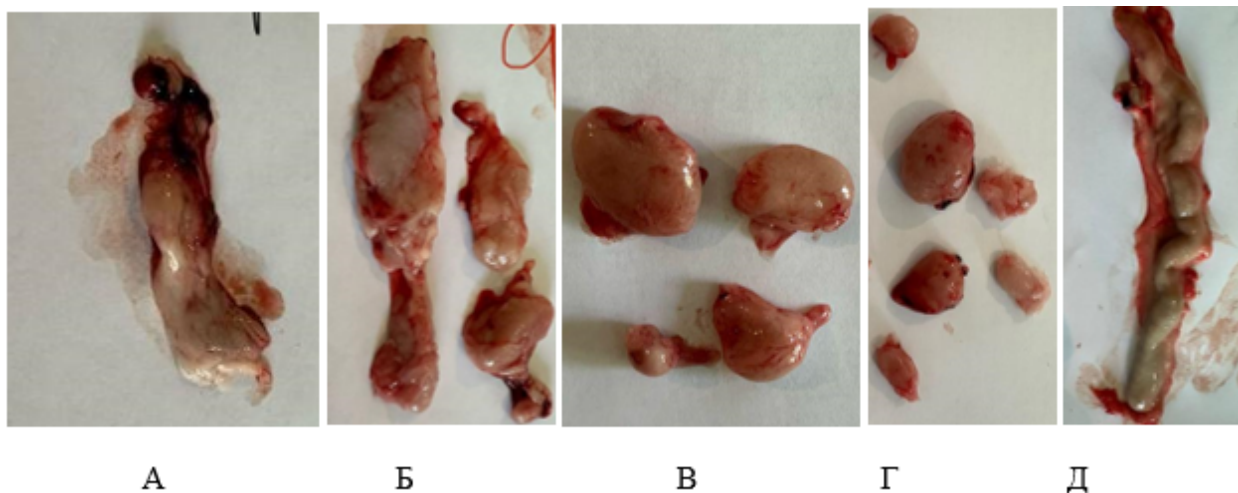


Рис. 3. Овца 2 года. Бронхиальные (А), средостенные (Б), лимфатические узлы, лимфатические узлы желудка (В) и брыжейки (Г, Д).

обнаруживались зерна, окрашенные интенсивно базофильно. Крупные слоистые тельца крупнее чем одноклеточные и мелкие слоистые тельца Гассала.

Исследования тимуса показывают, что в организме здорового овца дольки находятся в состоянии функционирования и отдельные дольки в состоянии относительного покоя. В состоянии относительного покоя дольки по величине мельче, корковое и мозговое вещество не различается, клетки везде располагаются равномерно, не выявляются тельца Гассала. В состоянии функционирования дольки крупные, четко различается корковое и мозговое вещество, в подкапсулярной зоне коркового вещества идет пролиферация лимфобластов, а в мозговом веществе имеются одноклеточные и слоистые тельца Гассала. Тимус подвержен возрастной инволюции (Рис. 2В).

Макроскопическое и гистологическое строение лимфатических узлов. Лимфатические узлы у овец разбросаны по всему организму и макроскопически имеют округлую, овальную, удлиненную и трехгранную формы (Рис 3). Поверхность лимфоузлов гладкая и вокруг лимфоузлов имеется рыхлая соединительная ткань с жировой клетчаткой, количество которой зависит от упитанности овец. Цвет

белосероватый и консистенция упругая. Самыми крупными лимфоузлами являются брыжеечные и каудальный средостенный лимфоузлы.

Лимфоузлы снаружи покрыты капсулой. Трабекулы делят паренхиму лимфоузла на более мелкие участки (Рис. 4А).

Паренхима образована корковым и мозговым веществом. Корковое вещество представлено периферическим участком паренхимы, окрашивается интенсивно из-за плотного расположения лимфоцитов и плазматических клеток (Рис.4А).

Корковое вещество состоит из В-зоны и Т-зоны (Рис.4А). В В- зоне расположены лимфоидные фолликулы. В лимфоидных фолликулах расположены лимфоциты, лимфобласты, макрофаги, дендритные и плазматические клетки. Различают лимфоидные фолликулы со светлым центром (Рис. 4Б) и лимфоидные фолликулы без светлого центра. Лимфоидные фолликулы со светлыми центрами имеют четко выраженные зоны - светлый центр, мантийную и маргинальную зоны. В светлом центре сосредоточено большое количество бластных клеток и плазматических клеток. Мантийная зона четко выделяется плотным расположением лимфоцитов. Маргинальная зона

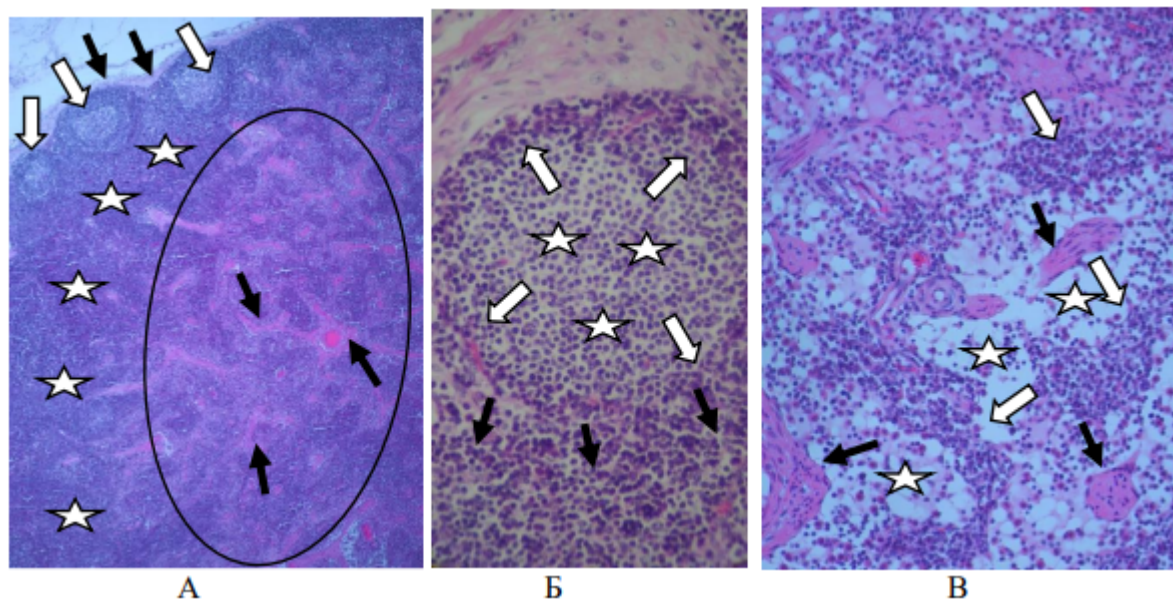


Рис 4. Бронхиальный лимфатический узел овца в возрасте 2 года. А. Общая гистологическая структура лимфатического узла. Капсула (черные стрелки). Кортиковое вещество: лимфоидные фолликулы или В-зона (белые стрелки) и паракортикальная или Т-зона (звездочки). Мозговое вещество (внутри овала). Окраска гематоксилин и эозин. х 40. Б. Лимфоидные фолликулы со светлым центром: светлый центр (звездочки), мантийная зона (белые стрелки) и маргинальная зона (черные стрелки). Окраска гематоксилин и эозин. х 200. В. Мозговое вещество лимфатического узла: мозговые синусы (звездочки), мозговые тяжи (белые стрелки) и трабекулы (черные стрелки). Окраска гематоксилин и эозин. х 200.

выделяется менее плотным расположением лимфоцитов и плазматических клеток.

Структура лимфоидных фолликулов меняется в зависимости от их функционального состояния. По изменению структуры можно определить следующие варианты их функционального состояния - покоя, восстановления, напряженной функции, состояние мобилизации образовавшихся плазматических клеток в синусы.

Мозговое вещество расположено в центральных участках паренхимы и окрашивается светлее в связи с менее плотным расположением иммунокомпетентных клеток. Мозговое вещество состоит из мягкотных тяжей, синусов и трабекул (Рис. 4В).

Таким образом, проведенные исследования показывают, что несмотря на макроскопическое различие лимфоузлов,

гистологически они имеют одинаковое строение, т.е. капсулу с трабекулами, корковое вещество, мозговое вещество.

Макроскопическое и гистологическое строение селезенки.

Селезенка непарный орган, которая расположена в брюшной полости в левом подреберье на рубце. Форма ее овальная или треугольная или четырехугольная, консистенция упругая. Основание органа толстое, а к периферии истончается, края селезенки слегка заостренные. Снаружи селезенка покрыта капсулой (Рис.5). На разрезе селезенки обнаруживается красная пульпа темновинного цвета, белая пульпа в виде мелких беловатых образований округлой формы и трабекулы.

Основу красной пульпы составляет ретикулярная ткань, содержащая клетки крови и иммунной системы: эритроциты, моноциты, макрофаги, лимфоциты и

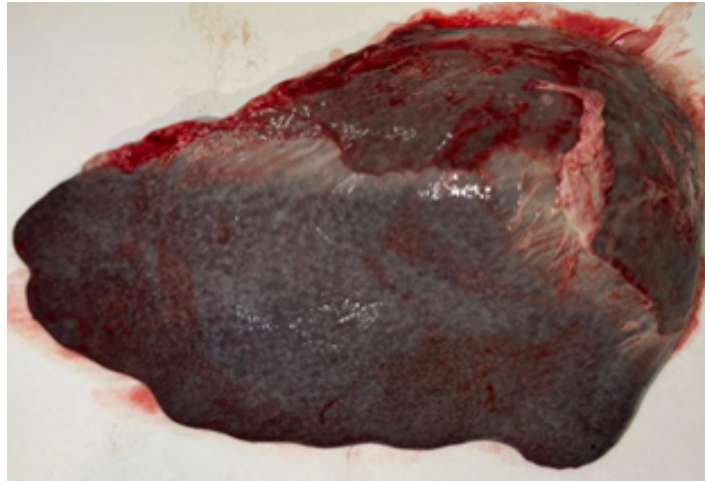


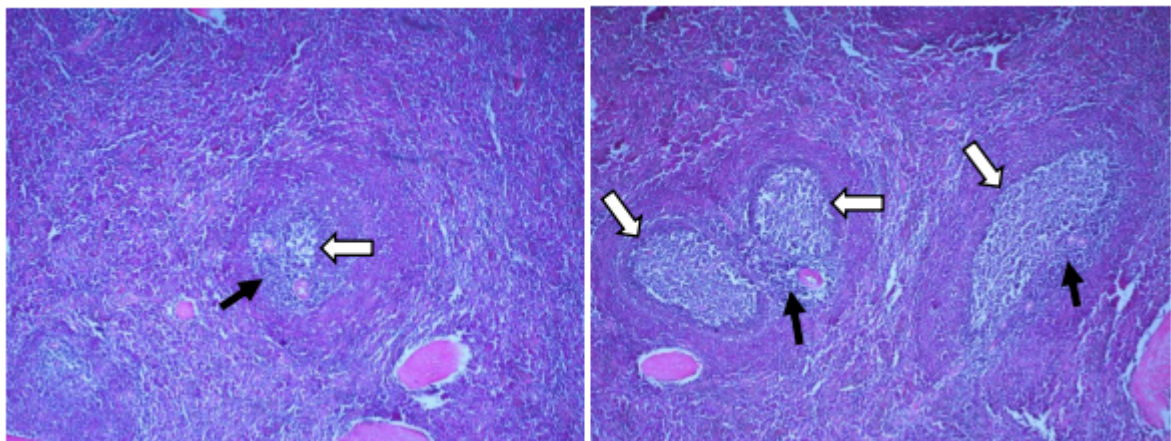
Рис. 5. Селезенка овца 2-х годичного возраста.

зернистые лейкоциты. Белая пульпа представлена лимфоидной тканью. Белая пульпа включает лимфоидные фолликулы и периартериальные скопления. В лимфоидных фолликулах (В-зона) локализованы лимфоциты и плазматические клетки, ответственные за синтез иммуноглобулинов, в периартериальных скоплениях (Т - зона) локализованы только лимфоциты.

В норме лимфоидные фолликулы белой пульпы селезенки, также как лимфоидные

фолликулы лимфоузлов, находятся в различном морфофункциональном состоянии: покоя (Рис. 6А), восстановления структуры, функционирования и мобилизации образованных плазматических клеток (Рис. 6 Б). Но в норме большинство лимфоидных фолликулов находится в состоянии относительного покоя.

Таким образом, наши морфологические исследования показали, что белая пульпа селезенки овец состоит из В - и Т- зон.



А

Б

Рис.6. Селезенка овца 2-х годичного возраста. Гистологическое строение белой пульпы. А. Белая пульпа селезенки в состоянии относительного покоя. Слабо выражены Т- зоны (черная стрелка) и В- зоны (белая стрелка) белой пульпы. Окраска гематоксилин и эозин. х 100. Б. Белая пульпа селезенки в состоянии активного функционирования. Т- зоны (черные стрелки) и В-зоны (белые стрелки) четко выражены. Окраска гематоксилин и эозин. х 100.

4. Дискуссия

В научных статьях посвященные исследованию тимуса, лимфатических узлов и селезенки у овец и других видов домашних животных имеются ряд сообщений, результаты которых можно сравнить с результатами наших исследований.

Макро- и гисто морфология тимуса исследована у романовских овец. Наше исследование еще раз подтверждает данные В.В. Пронина (2006) о наличии в тимусе у овец шейной и грудной доли подтверждают. Гистологически также подтверждаем наличие коркового и мозгового вещества и телец Гассалья в тимусе. С возрастом в тимусе происходит физиологическая инволюция органа (Пронин В.В., 2006), что и подтверждается нашими исследованиями.

В. И. Нога, Н.В. Чопорова (2021) исследуя макро- и микро строение тимуса у животных пришли к такому заключению, что макроскопически тимус состоит из шейной и грудной доли, а микроскопически дольки тимуса имеют корковое вещество и мозговое вещество с наличием телец Гассалья. Эти данные авторов подтверждаются и нашими исследованиями. В конце они пришли к заключению, что тимус является важным органом иммунной системы и он крайне чувствителен к различным факторам (радиация, психогенный стресс, нейрогенный стресс).

Изучено влияние рационов с разным энергетическим уровнем на строение лимфатических узлов у тонкорунных овец. Результаты исследований показывают, что лимфатические узлы овец породы прекос отличаются высокой чувствительностью к воздействию внешних факторов на организм, что подтверждается полиморфизмом клеточной картины (наличие нейтрофилов, эозинофилов, тканевых базофилов, увеличение количества макрофагов и плазмочитов). Следовательно, полиморфизм клеточных популяций может быть залогом эффективной клеточной, гуморальной и макрофагальной иммунной реакции (Ладыш И.А., 2008). Клеточный полиморфизм в лимфатических узлах

отмечен и в нашем исследовании.

В трудах А.И. Афанасьева и др. (2015) отражены результаты исследований макроскопического строения лимфатических узлов овец и гистологически о наличии в корковом веществе Т- и В-зон. Результаты наших исследований подтверждают данные вышеуказанных авторов.

Научная статья Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова (2020) посвящена исследованию относительной площади коркового вещества в лимфатических узлах у овец. Результаты исследований показывают, что корковое вещество увеличивалось от рождения до девяти месяцев, в большей степени у животных, получавших «Гамавит», содержащий комплекс биоактивных веществ. Эти данные показывают, что Гамавит способствуют развитию Т- и В-зон лимфатических узлов, отвечающие за клеточную и гуморальную иммунную реакцию. Наши исследования подтверждают о наличии в корковом веществе лимфатических узлов Т- и В-зон, ответственные соответственно за выработку клеточной и гуморальной иммунной реакции.

Сравнительное морфологическое исследование тимуса, лимфатических узлов и селезенки у яков (Иргашев А.Ш. и др., 2013) и у крупного рогатого скота (Касиева Г., 2010) показывают, что макроскопически тимус, лимфатические узлы и селезенка овец по размеру и массе отличаются от исследуемых органов, но гистологически имеют идентичную структуру.

Селезенка у овец южноуральской породы имеет три основные формы: треугольную, у которой краниальный и каудальный углы основания округлены; эллипсоидную и четырехугольную (Вишневская Т.Я., Абрамова Л.Л., 2010), что подтверждается нашими исследованиями. Красная пульпа представлена стромальными ретикулоцитами и макрофагами, образующими гистогематические барьеры. Соотношение красной и белой пульпы как 3/1. Белая пульпа представлена крупными

и мелкими лимфоидными узелками, в которых процентное соотношение периартериальной, мантийной и маргинальной зон составляет в крупных – 68:26:6, в мелких – 59:33:8 соответственно. В лимфоидных узелках морфологически четко выражена мантийная зона. Проведено сравнительное морфометрическое исследование белой пульпы селезенки у крупного рогатого скота, овец и лошадей. Количество лимфоидных узелков на единицу площади прямо зависит от вида животного и обратно пропорционально их размеру. Так, наибольшее количество узелков на единицу площади (5,0 мм²) имеют овцы (13,3 шт.), а наименьшее - крупный рогатый скот (6,0 шт.). Белая пульпа составляет относительно небольшую часть площади органа и в основном развита у крупного рогатого скота (21,93 %) (Горальский Л.П., Дунаевская А.Ф. 2015). Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова (2021) изучили динамика морфологических изменений селезенки овец при использовании биологически активного препарата. Выяснено, что абсолютные показатели лимфоидной ткани селезенки овец, получавших препарат «Гамавит», были выше во все возрастные периоды в сравнении с показателями животных контрольной группы, что свидетельствует о положительном влиянии препарата на селезенку. В нашем исследовании нами подробно описано строение белой пульпы и наличие в ней Т-зон и В-зон, но нами не проведено их морфометрическое исследование.

5. Выводы

1. Тимус у здорового овца находится в состоянии функционирования, а его отдельные дольки - в состоянии относительного покоя. Тимус подвержен возрастной инволюции.

2. Несмотря на макроскопическое различие лимфоузлов, гистологически они имеют одинаковое строение. Короткое вещество состоит из В-зоны и Т-зоны. В норме лимфоидные фолликулы находятся в различном морфофункциональном

состоянии с преобладанием лимфоидных фолликулов в состоянии покоя.

3. Белая пульпа селезенки имеет В-зоны и Т-зоны. В норме белая пульпа селезенки находится в различном морфофункциональном состоянии с преобладанием белой пульпы в состоянии покоя.

4. Гистологическое строение и морфофункциональное состояние долек тимуса, Т-зоны и В-зоны лимфатических узлов и селезенки может служить эталоном при исследовании иммуноморфологии инфекционных, инвазионных, опухолевых болезней и иммунодефицита у овец.

6. Использованная литература

1. Рехвиашвили Э.И. Коррекция иммунной системы овец при фасциозе / Э.И. Рехвиашвили, С.А. Гревцова, М.Ю. Кабулова // Горский Государственный Аграрный университет. 2015. - С. 35-39.

2. Шакирова С.М. Морфологические изменения в иммунной системе при контактно-пустулезном дерматите овец / С.М. Шакирова, Г.Р. Шакирова // Башкирский государственный аграрный университет. 2019. – С. 189-192.

3. Арбаев К.С. Неспецифические бронхопневмонии тонкорунных овец в Кыргызстане (морфологический анализ, иммуноморфология и диагностика): Автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.02: 16.00.03. - Бишкек, 1998. – 40 с.

4. Иргашев А.Ш. Морфофункциональное состояние опухолевого роста и органов иммунной системы при легочном аденоматозе. // Монография, Бишкек, 2001, -116 с.

5. Иргашев А.Ш. Макроскопические и гистологические изменения в органах при ларвальном эхинококкозе крупного рогатого скота и овец / А.Ш. Иргашев, Р.З. Нургазиев и др. // Вестник КНАУ. – 2015. №1 (33). – С. 18-22.

6. Пронин, В.В. Анатомо-топографические и морфометрические показатели тимуса, щитовидной железы

- и надпочечников новорожденных телят черно-пестрой породы / В.В. Пронин, С.П. Фисенко и др., // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: Тез. докл. научно-методич. Конференции, посвященной 90-летию академика Д.К. Беляева. - Иваново, 2007. - С.187-189.
7. Волков, В.П. Функциональная иммуноморфология тимуса в аспекте онтогенеза / В.П. Волков // Инновации в науке: сб. ст. по матер. XIVIII междунар. науч.-практ. конф. № 8(45). - Новосибирск: СибАК, 2015. - С. 91-99.
8. Газизова, А.И. Морфофункциональное состояние тимуса у крупного рогатого скота как лимфоидного органа / А.И. Газизова, А.Б. Аткинова // Наука и Мир. - 2015. - Т.1. - №2(18). - С.48-50.
9. Решетников, И.С. Морфологические исследования вилочковой железы северного оленя в онтогенезе: автореф. дис. ... д-ра. вет. наук: 16.00.02. / Решетников Иван Саввич. - Московская вет. академия, 1979. - С. 17-20.
10. Брикет, Н.Н. Морфология и кровоснабжение тимуса у овец латвийской темноголовой породы в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Брикет Надежда Николаевна. - Витебск, 1995. - 13 с.
11. Айтманов, М.Б. Возрастная морфология шейной доли тимуса у овец в постнатальном онтогенезе / М.Б. Айтманов, А.З. Тулебаев // Материалы II региональной конференции морфологов Сибири и Дальнего Востока. - Улан Уде, 1992. - С. 3.
12. Алдаяров Н.С. Возрастная морфология лимфоидных органов и тканей у кур кыргызской породы. // Дисс., к.в.н., Бишкек 2002. – 155 с.
13. Асанова Э.И. Морфофункциональное состояние лимфоидных органов и тканей у яков. // Дисс., к.в.н., Бишкек 2011. – 145 с.
14. Алдаяров, Н.С. Иммуногистохимия и ее значение в современных морфологических исследованиях / Н.С. Алдаяров, А.Ш. Иргашев, А.А. Марасулов, Э.И. Асанова, М. Амиракунов // Вестник Кыргызского аграрного университета. - 2008. - №3. - С.208-212.
15. Шапкин, Ю.Г. Значение селезенки в иммунном статусе организма / Ю.Г. Шапкин, В.В. Масляков // Аналогии хирургии. - М.: Медицина, 2009. - №1. - С. 9-11. 309. Шапкин, Ю.Г. Селезенка и иммунный статус организма / Ю.Г. Шапкин, В.В. Масляков // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. - С.-Пб.: ООО «Эскулап», 2009. - Т.168. - №2. - С.110-113.
16. Li, Z. The progress and prospect of fundamental research of the spleen / Z. Li, S. Zhang. - Journal of xi'an jiaotong university (medical sciences), 2012. - №1. - P. 1-6.
17. Савилова, О.В. Особенности микроскопического строения регионарных лимфатических узлов тонкого отдела кишечника коз оренбургской породы / О.В. Савилова, Р.Ш. Тайгузин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - Оренбург, 2012. - №2 (34). - С. 230- 233.
18. Пронин В. В. Морфология щитовидной железы, тимуса и надпочечников в онтогенезе романовских овец// Автореф. дисс. д-ра биол. наук. 16.00.02. Екатеринбург, 2006. - С. 33.
19. Нога, В. И. Гистологическое строение тимуса животных и его акцидентальная и возрастная инволюция/ В. И. Нога, Н. В. Чопорова // Инновационные научные исследования. – 2021. – № 1-1(3). – С. 5-13. – DOI 10.5281/zenodo.4459039. – EDN YESQZV.
20. Ладыш И. А. "Строение лимфатических узлов у овец" Мир медицины и биологии, vol. 4, no. 4-1, 2008, pp. 32-36.
21. Афанасьева А.И., Буц Н.Ю., Рядинская Н.И., Катаманов С.Г., Максимов В.И. Биологические особенности овец: учебное пособие / под ред. проф. В.И. Максимова. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. – С. 56-63.
22. Шубина, Т. П.

Гистологическая структура лимфатических узлов тощей кишки у свиней и овец с применением биостимулятора / Т. П. Шубина, Н. В. Чопорова // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 27 ноября 2020 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 211-214. – EDN JSMSJW.

23. Иргашев, А. Ш. Результаты гистологических и иммуногистохимических исследований лимфатических узлов крупного рогатого скота / А. Ш. Иргашев, Г. Касиева // Наука и новые технологии. – 2013. – № 4. – С. 158-161. – EDN VCWIGP.

24. Касиева, Г. Сравнительный морфофункциональный статус лимфатических узлов крупного рогатого скота / Г. Касиева, А. Ш. Иргашев // Вестник Омского государственного университета. – 2010. – № 3. – С. 32-35. – EDN XRFLXF.

25. Вишневская Т.Я., Абрамова Л.Л. "Особенности морфологии селезенки овцы южноуральской породы" Вестник Оренбургского государственного университета, по. 10 (116), 2010, pp. 98-101.

26. Горальський Л.П., Дунаевска А.Ф. "Морфология селезенки в сельскохозяйственных животных" Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, vol. 17, no. 1-2 (61), 2015, pp. 7-13.

27.

28. Шубина Т. П., Чопорова Н. В. Морфологические изменения селезёнки овец в процессе выращивания при использовании биостимулятора "гамавит" Ветеринарная патология, no. 1 (75), 2021, pp. 47-52.=