

на правах рукописи

ЩУКАРЕВА ЕЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА

**МОРФОГЕНЕЗ ОРГАНОВ КРОВЕТВОРЕНИЯ И ИММУНОГЕНЕЗА У
ИНДЕЕК В НОРМЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА
НОРМОТРОФИН**

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Казань – 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

- Научный руководитель:** доктор ветеринарных наук, профессор
Ситдиков Рашид Исламутдинович
- Официальные оппоненты:** доктор биологических наук, профессор
кафедры технологии мясных и молочных
продуктов ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»
Ежкова Маргарита Степановна
- доктор ветеринарных наук, профессор
департамента ветеринарной медицины
ФГАОУ ВО «Российский университет
дружбы народов»
Селезнев Сергей Борисович
- Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Чувашская государственная
сельскохозяйственная академии»

Защита диссертации состоится «22» декабря 2017 года в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д-220.034.01 при ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана» (420029, Республика Татарстан, г. Казань, Сибирский тракт, 35)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» и на сайте <http://www.ksavm.senet.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2017г. и размещен на сайтах <http://vak2.ed.gov.ru> и <http://www.ksavm.senet.ru>

Ученый секретарь диссертационного совета

Г. Р. Юсупова

1 Общая характеристика работы.

1.1 Актуальность темы.

В условиях рыночных экономических отношений, когда основной вопрос продовольственного обеспечения населения осуществляется за счет насыщения рынка относительно недорогими и полноценными продуктами питания, одной из отраслей, которая имеет такую возможность, является птицеводство. Учитывая возрастающую заинтересованность птицеводов в получении качественной и конкурентоспособной продукции, встала необходимость в применении препаратов для достижения высоких результатов по приросту живой массы, и стимуляции иммунной системы для качественного развития птицы. (Ю.Ф. Юдичев и др., 1999; В. Фисинин и др., 2009).

Для решения задач птицеводов, встала необходимость в более обстоятельных знаниях анатомии, морфологии и физиологии разводимых видов птиц. Особенно это касается глубокого и всестороннего изучения органов кроветворения и иммуногенеза, т.к. знание видовых особенностей строения и возрастных изменений этих органов имеет большое значение для понимания морфофункциональных взаимоотношений с различными органами и системами, средой обитания и адаптации её структур в зависимости от особенностей функционирования организма птиц (Сусленко С. А., 2009).

Знание закономерностей развития органов кроветворения и иммуногенеза, их морфологического и гистологического строения, является ключом для понимания их формирования и изменения в результате воздействия фармакологических и растительных препаратов.

Снижение уровня иммунологической активности и естественной резистентности является одной из основных причин снижения жизнеспособности птицы и её продуктивности (Болотников И. А., 1980), а вопросы повышения иммунологического статуса путем направленного воздействия препаратов на обменные процессы в различные периоды онтогенеза приобретают особую актуальность (Кузьмина С. В., 2006; Кочиш И. И., 2009).

Существует много способов повышения уровня неспецифической резистентности птиц с помощью факторов физической, химической и биологической природы (Басанкин А. В., 2007; Бессарабов Б. Ф., 1999; Возмилов А. Г., 2007; Дзагуров Б., 2009; Лепешенков В., 1990; Соколов В. И., Антонова В. А., 1989; Соколов В. И., 1989). Однако поиск новых безопасных стимуляторов является приоритетным направлением в изучении воздействия на формирование глобальной иммунной защищенности, стимуляции роста и укрепления комплексного развития индеек, так как создаются новые породы и кроссы (Краснобаев Ю.М., 2008)

Одним из таких средств может стать препарат «Нормотрофин».

«Нормотрофин» - комплексный препарат, изготовленный исключительно из растительного сырья. Препарат применяют для лечения и профилактики нарушений обмена веществ, стимуляции роста и продуктивности у ослабленных и здоровых сельскохозяйственных животных и птиц.

Имеются данные о влиянии «Нормотрофина» на ростостимулирующие свойства и сохранность цыплят бройлеров, воспроизводительную способность самок норок, на рост – весовые показатели молодняка крупного рогатого скота и сохранность новорожденных телят с признаками постнатальной незрелости (Медетханов Ф. А., 2014). Но открытыми остаются вопросы о действии препарата на ростостимулирующие свойства организма, развитие органов кроветворения и иммуногенеза у индеек в возрастном аспекте.

Работа по изучению центральных и периферических органов кроветворения и иммуногенеза у индеек проводится впервые при применении препарата Нормотрофин.

1.2 Цель и задачи исследований. Целью исследования является получить сведения, подтвержденные научно-практическим исследованием морфологического строения и изменения органов кроветворения и иммуногенеза у индеек в возрастном аспекте в норме и при применении препарата Нормотрофин на базе производственно – птицеводческого комплекса.

В соответствии с поставленной целью сформулированы следующие основные задачи исследования:

1. Изучить влияние Нормотрофина на ростостимулирующие свойства и морфологический состав крови у индеек на 7, 14, 21, 30, 60, 90, 120 - е сутки.
2. Изучить общие закономерности морфологических особенностей, весовых и линейных показателей органов кроветворения и иммуногенеза в зависимости от возраста при применении Нормотрофина.
3. Провести сравнительный анализ морфологии тимуса, клоакальной сумки и селезенки у индеек при применении препарата Нормотрофин.

1.3 Научная новизна работы.

Впервые комплексно исследованы центральные (тимус, фабрициева сумка) и периферические (селезенка) органы иммуногенеза и кроветворения индеек на фоне применения препарата Нормотрофин.

Дана подробная гистологическая и морфометрическая характеристика этих органов. Исследованы динамика живой массы и функциональной морфологии крови при применении препарата Нормотрофин в возрастном аспекте.

1.4 Теоретическая и практическая значимость работы.

Полученные показатели дополняют сравнительную морфологию органов иммунной системы и кроветворения у индеек новым теоретическим материалом.

Данные весовых и линейных показателей постнатального морфогенеза тимуса, фабрициевой бурсы и селезенки, а также гематологических показателей могут служить эталоном морфологической «нормы» для здоровых индеек тяжелого кросса Hybrid Converter в возрастном аспекте от 1 – 120 суток.

Практическая ценность результатов исследования, заключается в раскрытии иммуноморфологических изменений исследуемых органов с возрастом птицы. Применение препарата Нормотрофин в виде трех кратных внутримышечных инъекций в первые дни жизни индеек, способствует активному развитию иммунокомпетентных органов, повышает весовые показатели выращиваемой птицы.

На основании проведенных исследований научно обосновано и внедрена в ветеринарную практику методика применения препарата Нормотрофин.

Полученные данные морфогенеза центральных и периферических органов иммунной системы могут быть использованы при создании методических пособий по гистологии и анатомии птиц, в сравнительной анатомии, а также в учебных процессах на зооинженерных и ветеринарных факультетах.

По результатам научно-производственных исследований разработаны «Временные правила по применению растительного средства Нормотрофин в ветеринарии» (в порядке производственных испытаний), утвержденная Главным управлением ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан.

1.5 Основные положения, выносимые на защиту.

1. Нормотрофин влияет на ростовесовые свойства организма, повышает уровень эритропоеза и гемоглобина у индеек, а также оказывает стимулирующее влияние на созревание и выход лейкоцитов в кровяное русло, что способствует иммунологической реактивности организма.

2. После введения Нормотрофина отмечается увеличение линейных и весовых показателей органов иммуногенеза и кроветворения.

3. Применение препарата Нормотрофин способствует морфофункциональной продолжительной активности тимуса, фабрициевой бурсы и селезенки у индеек.

1.6 Апробация работы. Основные научные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения», (Санкт-Петербург-Пушкин 2016 год); на Международной научной конференции «Современные проблемы ветеринарной и аграрной науки и образования», посвященной 150-летию образования Государственной ветеринарной службы России, (Казань

2016 год); на LXII Международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: инновации в современном мире», (Москва, 2017 год).

1.7 Публикации результатов исследований.

По результатам исследований опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 из них в периодических изданиях из перечня ведущих рецензируемых научных журналов, включенных в перечень ВАК Министерства образования и науки РФ.

1.8 Личное участие автора в получении результатов исследования.

Основные результаты, представленные в диссертации, получены, обработаны и проанализированы лично автором.

1.9 Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 114 страницах стандартного компьютерного набора и состоит из разделов: введение, обзор литературы, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, выводы, список использованной литературы. Список литературы включает 196 источников, в том числе 41 работа иностранных авторов. Иллюстрационный материал представлен 14 таблицами и 45 рисунками.

2. Материалы и методы исследований

Работа выполнена в период 2014 - 2017 г. на кафедре анатомии, патологической анатомии и гистологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» и ООО Агрофирма «Залесный» Зеленодольского муниципального района РТ с постановкой научно – производственных опытов.

Объектом для исследования служили клинически здоровые индюшата тяжелого кросса Hybrid – Converter. Из общего производственного стада было изъято 80 индеек. По принципу аналогов было сформировано две группы суточных индюшат: 1 группа – контрольная, 2 группа - опытная, по 40 голов в каждой группе. Группы формировали при переселении индюшат из инкубатора в основной птичник. В процессе опыта перегруппировок не производили, птица содержалась в одинаковых условиях, на глубокой подстилке. Рацион птицы был идентичен у обеих групп, сбалансирован по всем основным показателям и удовлетворял физиологические потребности с учетом возраста птицы.

Молодняк опытной группы получал препарат Нормотрофин, в виде внутримышечных инъекций в дозе 0,2 мл. на птицу, трёхкратно, на 1, 3, и 7-е сутки.

В соответствии с физиологическим ростом птицы были установлены периоды весового контроля живой массы индеек и убоя методом декапитации на 1, 7, 14, 21,30, 60, 90 и 120-е сутки.

Все манипуляции с птицей выполнялись с соблюдением правил гуманного отношения к животным, изложенных в директивах Европейского общества (86/609/ ЕЕС) и Хельсинкской декларации.

Продолжительность эксперимента составила 120 дней. Забор материала проводили в определенные дни согласно составленной схеме.

В целях морфологического контроля влияния препарата Нормотрофин на организм проведены гистологические исследования органов.

Материалом исследования служили кровь, селезенка, фабрициева бурса и тимус индеек 1, 7, 14, 21, 30, 60, 90, 120 суточного возраста, по три птицы из каждой группы (контрольной и опытной).

Забор крови осуществляли с 14 суточного возраста, утром до кормления из подкрыловой вены, а в ранние сроки на 14 и 21 сутки из яремной вены в процессе декапитации в пробирки ЭДТА-К3 с антикоагулянтом этилендиаминтетраацетатом (ЭДТА).

Определяли количество эритроцитов подсчетом в камере Горяева, с выведением лейкоцитарной формулы по унифицированному методу морфологического исследования путем дифференциального подсчета лейкоцитов, концентрацию гемоглобина с помощью гемометра Сали, гематокрит определяли методом центрифугирования с использованием пипеток Панченкова и скорость оседания эритроцитов с использованием общепринятых методик.

Весовые показатели органов определяли путем взвешивания на аналитических весах ВЛ – 224 с точностью 0,001 г, для определения линейных показателей использовали линейку и штангенциркуль.

Извлеченные органы после макроморфологических исследований, фиксировали в 10% - ном растворе нейтрального формалина (100 мл 40% формальдегида, 900 мл дистиллированной воды, карбонат кальция в избытке). Продолжительность фиксации при комнатной температуре составляла двое суток. Затем органы извлекались из фиксирующего раствора и промывались проточной водой в течение двух суток. Для обезвоживания материала делали проводку через спирты восходящей концентрации (начиная с 50 до 96%) и заливали в парафиновые блоки. С помощью санного микротомы делали срезы 5 – 7 мкм, которые после депарафинации окрашивали гематоксилином и эозином (Жаров А. В., 2003).

После окрашивания проводили описание и фотографирование гистологических срезов с помощью установки для микрофотографирования, состоящей из микроскопа Carl Zeiss Axiostar Plus и фотографической насадки scoreimage 9.0 (Н1С). Площадь зон лимфоидных органов определяли с помощью окуляр - сетки по Г.Г.Автандилову (1973). Подсчитывали количество точек (пересечений линий сетки) на всю измеряемую зону и полученные числовые показатели переводили в проценты.

Цифровой материал обрабатывали с использованием компьютерной программы Microsoft EXCEL методом вариационной обработки данных, с выведением M – средняя арифметическая, m – ошибка средней

арифметической, коэффициента достоверности p с учетом критерия Стьюдента, вероятность различий считалась достоверной при $p \leq 0,05$.

3. Результаты исследований

3.1 Возрастные изменения весовых показателей индеек при применении препарата Нормотрофин.

В 7 суточном возрасте у индеек опытной группы, после двукратного применения препарата Нормотрофин в виде внутримышечных инъекций, масса тела была на 13,3 г больше чем у контрольных аналогов (Таблица 1).

Таблица 1 – Динамика массы тела при применении препарата Нормотрофин

Возраст индеек, сутки	Группа			
	контрольная		опытная	
	Живая масса, г	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, г	Среднесуточный прирост, г
1	60±1,87	-	59,7±1,08	-
7	91,7±5,1	4,5	105±5,61	6,2
14	215,3±36,95	17,7	285,3±24,6*	25,8
21	435,3±51,5	31,4	464,7±49,3	25,6
30	973,7±129,2	59,8	1051,7±116	65,2
60	3449±124,9	82,5	4333,7±147,1	109,4
90	6800±187,4	111,7	7733±167,5*	113,3
120	9433±227,3	87,8	10900±148,2*	105,6

Примечание: *- $P < 0.05$

На 14-е сутки живая масса индеек опытной группы, получивших препарат Нормотрофин трехкратно, увеличилась на 180 г, а контрольной группы на 123,6 г.

На 21 – е сутки среднесуточный прирост у контрольной группы был больше опытной на 5.8 г и составил 31,4 г. При этом живая масса индеек контрольной группы была меньше опытной на 29,4 г.

На 60 – е сутки живая масса птицы опытной группы составила 4333,7 г, это больше на 884,7 г контрольной группы.

На 120-е сутки живая масса индеек в опытной группе была выше на 1467 г, чем у птицы из контрольной группы.

Среднесуточный прирост массы тела за весь период откорма составил у индеек опытной группы 105,6 г, а контрольной 87,8 г., соответственно.

На протяжении всего эксперимента живая масса птицы опытной группы была больше контрольной, что подтверждается выше приведенными данными.

3.2 Гематологические показатели индеек при применении препарата Нормотрофин.

Анализируя полученные результаты морфологических показателей крови, мы установили, что через семь суток после введения последней инъекции Нормотрофина показатели крови у опытной группы были практически не различимыми с контрольными аналогами.

Начиная с 30 – х суток в опытной группе количество эритроцитов, концентрация гемоглобина и гематокритное число превосходили контроль на 3,1%, 2,7% и 3,6% соответственно.

Следует отметить, что статистически достоверные изменения морфологических показателей крови наблюдаются с 60 – х суток. При этом количество эритроцитов опытной группы достоверно выше на 14,7%, концентрация гемоглобина на 5,1%, гематокрит на 4,1% ($p \leq 0,05$). Данная разница с достоверным повышением показателей индюшат опытной группы была сохранена до конца опыта.

На 120 – е сутки содержание эритроцитов в периферической крови индеек получивших Нормотрофин - $3,25$ против $2,8 \cdot 10^{12}/л$ в контроле, повышение гемоглобина до $103,9$ г/л (в контроле $98,7$) и соответственно гематокрита до $38,7\%$ при $p \leq 0,05$.

При изучении лейкограммы, установили, что в возрасте 14 суток у индеек обеих групп существенных особенностей в распределении клеток белой крови не наблюдается.

На 21 –е сутки у индеек опытной группы количество лимфоцитов составило $54,3\%$ против $49,3\%$ в контроле, а базофилов $3,67\%$ и $2,67\%$ соответственно. Количество эозинофилов и палочкоядерных лейкоцитов в контрольной группе было больше на 1% и $5,67\%$ соответственно.

В лейкограмме опытных птиц на 60 – е сутки жизни, содержание базофилов составило $1,7\%$ против 3% в контрольной группе, эозинофилов $3,7\%$ (в контроле $5,3$); палочкоядерных нейтрофилов $10,3\%$ (в контроле $17,3$); сегментоядерных лейкоцитов $20,0\%$ (в контроле $12,0$); лимфоцитов $62,0\%$, в то время как в контрольной группе $57,0\%$. Эти данные свидетельствуют об активном развитии иммунной системы у индеек получивших Нормотрофин.

В конце опыта (120 – е сутки) число лимфоцитов в крови у индеек обеих групп находилось на одинаковом уровне, и были достоверно (при $p \leq 0,05$) не различимы.

Полученные данные позволяют считать, что препарат Нормотрофин повышает уровень эритропоэза и синтез гемоглобина, что отражается на величине гематокрита. Отмечается статистически значимое нормализующее влияние Нормотрофина на скорость оседания эритроцитов. А также, оказывает стимулирующее влияние на созревание и выход лейкоцитов в кровяное русло, что способствует иммунологической реактивности организма.

3.3 Влияние Нормотрофина на морфогенез вилочковой железы у индеек в постэмбриональном онтогенезе.

3.3.1 Топографические и морфометрические показатели вилочковой железы у индеек.

Топография тимуса у контрольной и опытной группы в период исследований не различалась.

Анализ динамики развития длины тимуса у индеек показывает, что интенсивное увеличение длины правой и левой доли опытной группы начинается с 14 –х суток. На 21 – е сутки длина правой доли вилочковой железы у индеек опытной группы составляет $5,87 \pm 0,04$ см., что в 1,4 раза больше чем у контрольной. Длина левой доли в этот же период составляет $7,43 \pm 0,27$ см у опытной, и $5,79 \pm 0,11$ см у контрольной группы, соответственно. Своего максимума длина тимуса достигла в 90 суток у обеих групп. Длина тимуса у опытной группы была больше контрольной, правой доли в 1,27 раз, а левой в 1,2 раза, соответственно.

В первые 14 суток ширина тимуса левой и правой доли у обеих групп увеличивается плавно. Начиная с 14-х суток, у опытной группы наблюдается интенсивный рост обеих долей. На 21-е сутки ширина правой и левой доли тимуса увеличилась на 0,22 см у опытной группы, и составила $0,67 \pm 0,04$ см правой доли и $0,71 \pm 0,09$ см левой доли, соответственно. Интенсивный рост тимуса в ширину наблюдается до 90-х суток, после чего этот показатель снижается в обеих группах.

Абсолютная масса тимуса на 7 - е сутки у контрольной группы составила $0,275 \pm 0,04$ г., а у опытной $0,336 \pm 0,05$ г., при $P \leq 0,05$, соответственно. На 14 – е сутки абсолютная масса тимуса у опытной группы достоверно увеличилась в 3 раза, а у контрольной в 2,6 раз. Интенсивный рост абсолютной массы наблюдается с 30-х суток, где масса тимуса у контрольной птицы к 60 суткам увеличилась в 3,6 раза, а у опытной в 4,3 раза.

Относительная масса тимуса увеличивалась плавно, и максимального своего значения достигла на 90- е сутки у обеих групп, после чего мы наблюдали снижение этого показателя.

Экспериментально выявлено, что через семь суток после применения препарата наблюдается интенсивный рост морфометрических показателей тимуса. Рост тимуса наблюдается до 90 – х суток в обеих группах, после чего вилочковая железа подвергается инволюции. Данный процесс был более ярко выражен у особей контрольной группы.

3.3.2 Влияние Нормотрофина на морфологическое развитие тимуса.

Изучая микроструктуру вилочковой железы у индеек, установили, что она имеет дольчатое строение. Дольки разного размера и имеют разграничение на корковую и мозговую зоны.

У суточных индеек контрольной и опытной группы вилочковая железа покрыта соединительнотканной капсулой, и отходящие от нее перегородки, имеющие многочисленные ответвления, разделяют паренхиму тимуса на дольки различной величины. В них дифференцировалось разграничение на корковую и мозговую зоны.

На 7 – е сутки жизни у индеек контрольной группы толщина коркового слоя в долях тимуса составила $75,7 \pm 1,37$ %, а мозгового $24,3 \pm 1,37$ %. В корковой зоне (Рисунок 1а) дифференцировалось большое скопление малых лимфоцитов, также имелось небольшое количество лимфобластов, эозинофилов и ретикулярных клеток. Медуллярная зона была заселена средними и большими лимфоцитами, а также обнаруживались в крупных долях единичные мелкие тельца Гассала.

У индеек опытной группы (Рисунок 1б) толщина коркового слоя составила $70,8 \pm 0,93$ %, а мозгового $29,2 \pm 0,93$ %. Периферическая зона заселена малыми и средними лимфоцитами, встречались единично крупные лимфоциты. В центральной зоне преобладают большие лимфоциты, также имеются средние лимфоциты, макрофаги и ретикулярные клетки. В долях вилочковой железы обнаруживаются тимусные тельца мелких и крупных размеров.

Площадь долек вилочковой железы контрольной группы составила $39134,13 \pm 6347,21$ мкм², а опытной $39727,14 \pm 5897,23$ мкм², соответственно.

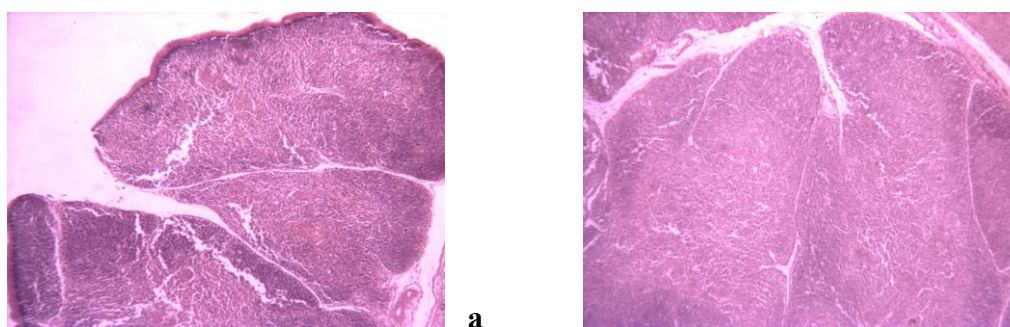


Рисунок 1 – Вилочковая железа индейки возраст 7 – е сутки: а) контроль, б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 200)

На 21 – е сутки у особей обеих групп вилочковая железа имела дольки с четко ограниченной междольковой перегородкой (Рисунок 2 а, б). Дольки представлены в основном бобовидной формой. Имелась четкая граница корковой и мозговой зоны. В этот период у контрольной группы толщина корковой зоны составила $68,7 \pm 1,23$ %, а мозговой $31,3 \pm 1,23$ %. У опытной группы толщина центральной зоны в долях тимуса составила $33,7 \pm 0,82$ %, а периферической $66,3 \pm 0,82$ %, соответственно. Разрастание толщины мозговой зоны сопровождается увеличением клеточных элементов в ней.

В центральной зоне долек опытной группы наблюдалось более плотное насыщение больших и средних лимфоцитов, а также ретикулоэпителиальных клеток, макрофагов и эозинофилов, у контрольной группы центральная зона заполнена малыми и средними лимфоцитами и небольшим количеством больших лимфоцитов. Кортикальная зона долек тимуса у обеих групп имела малые и средние лимфоциты, но у контрольной группы имелись разреженные участки клеток.

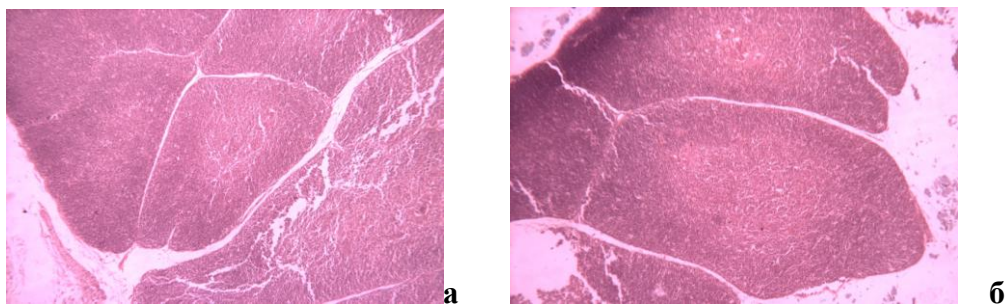


Рисунок 2 – Вилочковая железа индейки возраст 21 – е сутки: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 200)

На 60 – е сутки у особей контрольной группы площадь долек тимуса составила $120443,25 \pm 3748,25$ мкм², а у опытной группы $121232,28 \pm 4015,82$ мкм², соответственно. В долях вилочковой железы у обеих групп прослеживается четкая граница корковой и мозговой зоны.

В центральной зоне дольки тимуса у контрольной группы наблюдается обильная васкуляризация, видны ветвящиеся сосуды, образующие сплетение, ярко выражены артерии и вены, здесь также располагаются крупные единичные тельца Гассала, большие и средние лимфоциты, лимфобласты и макрофаги. В корковой зоне обнаруживаются малые и средние лимфоциты.

У особей опытной группы в медуллярной зоне вилочковой железы, отмечаются одиночно расположенные эозинофилы, преобладают большие и средние лимфоциты, единично встречаются макрофаги и лимфобласты. Тимусные тельца представлены крупными многоклеточными и мелкими одноклеточными формами.

Площадь долек в обеих группах увеличилась, в контрольной группе на 605,92 мкм, а в опытной на 607,48 мкм соответственно. Соотношение корковой и мозговой зоны у контроля составило 1,53:1, а у опытных аналогов 1,48:1.

На 90 – е сутки у особей контрольной группы площадь долек вилочковой железы увеличилась на 3329,25 мкм. В долях четко выражена мозговая и корковая зона (Рисунок 3а). В центральной зоне наблюдается скопление малых лимфоцитов, но в основном преобладают средние и единично большие лимфоциты. Имеются разреженные участки клеточных элементов.

Междольковая перегородка местами гиперплазирована. Корковая зона рыхлая, расстояние между клетками увеличилось. Клетки располагаются неравномерно, в основном преобладают средние и малые лимфоциты.

У опытной группы микроструктура вилочковой железы мало изменилась (Рисунок 3б). Центральная и периферическая зона имеет четкую границу. Площадь долек увеличилась на 3333,15 мкм². В корковой зоне отмечается плотная инфильтрация малых лимфоцитов.

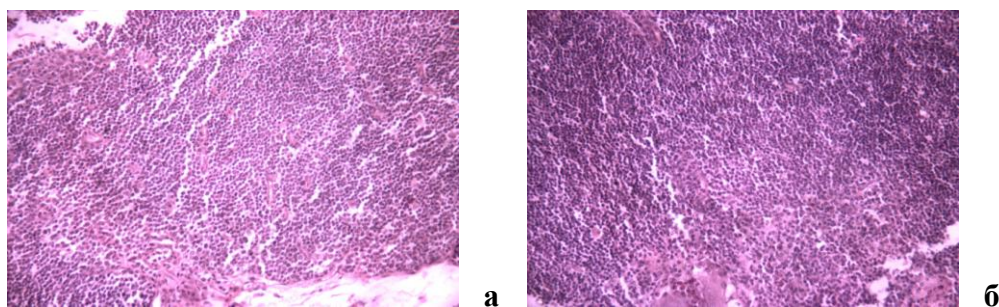


Рисунок 3 - Вилочковая железа индейки возраст 90 суток: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 400)

В центральной зоне наблюдается равномерное расположение клеточных элементов, в основном представленных большими и средними лимфоцитами, единично встречаются макрофаги и лимфобласты. Тельца Гассалья хорошо сформированы. Толщина мозговой зоны увеличилась на 2,3%, а корковой зоны уменьшилась, соответственно.

На 120 – е сутки у индеек обеих групп площадь долек достоверно уменьшилась, у контрольной группы этот показатель $123347,27 \pm 2209,71$, мкм^2 , а у опытной $124432,19 \pm 2197,23$ мкм^2 , при $P \leq 0,05$.

Паренхима вилочковой железы контрольной группы имеет границу корковой и центральной зоны. Толщина мозговой зоны увеличилась на 2,5 % и составила $44,2 \pm 0,72$ %, а корковой $55,8 \pm 0,72$ %, соответственно. Медуллярная зона бедна клеточными элементами, наблюдается разреженное расположение клеток. Тельца Гассалья многоклеточные встречаются одиночно. Паренхима долек пронизана кровеносными сосудами, имеются кровенаполненные участки. Междольковая перегородка узкая, дольки располагаются плотно друг к другу. Корковая зона рыхлая с разрозненными клетками, здесь встречаются эпителиальные клетки, макрофаги, количество лимфоцитов значительно уменьшилось.

У опытной группы дольки вилочковой железы с четко ограниченной границей корковой и мозговой зоны.

В центральной зоне отмечается плотная инфильтрация как лимфобластами, так и средними и большими лимфоцитами. Присутствуют тимусные тельца на разной стадии развития. Корковая зона представлена близко расположенными малыми лимфоцитами, в некоторых заметны фигуры митоза. Корковая зона преобладает над мозговой на 9,2%

Обосновывая результаты, можно отметить, что у опытной группы индеек получавшей трехкратно препарат Нормотрофин в первые дни жизни, вилочковая железа развивалась интенсивнее на протяжении всего исследования.

Гистоструктура вилочковой железы у индеек опытной группы была более развита во все возрастные периоды. На 90 и 120 – сутки жизни индеек, в дольках тимуса контрольной группы отмечалась разреженность клеточных элементов, как в центральной, так и в периферической зоне, а у аналогов опытной группы в этот период вилочковая железа находилась в активном морфофункциональном состоянии. Клетки в корковой зоне располагались

плотно и в основном были представлены малыми лимфоцитами, это говорит о том, что вилочковая железа активна. В мозговой зоне присутствовали тимусные тельца разных форм развития. Площадь долек увеличивалась у обеих групп до 90 – х суток, после чего она достоверно уменьшилась на 120 – е сутки. По этим данным можно предположить, что в этот период началась инволюция органа. У особей опытной группы, несмотря на уменьшение площади долек, клеточный состав вилочковой железы не изменился. В отличие от контрольных аналогов в тимусе опытной группы, находились тимусные тельца на разной стадии развития, представлены одноклеточными и многоклеточными формами.

3.4 Морфогенез фабрициевой бursы индеек при применении препарата Нормотрофин

3.4.1 Динамика линейных и весовых показателей фабрициевой бursы индеек при применении препарата Нормотрофин

Согласно нашим исследованиям, фабрициева бурса у индеек представляет собой овальный полостной мешкообразный орган, серо - белого цвета. Располагается на дорсальной стенке проктодеума клоаки и посредством короткого протока сообщается с ней.

Анализ возрастных изменений линейных показателей фабрициевой бursы показал, что наименьшие показатели имели индюшата обеих групп в первые сутки жизни. Далее происходило равномерное увеличение длины и ширины органа. Максимальных значений линейные показатели фабрициевой бursы достигли на 90 – е сутки, после чего появилась тенденция к снижению. Длина клоакальной сумки у особей контрольной группы по отношению к предыдущему значению на 90 – е сутки снизилась на 0,2 см, у опытной на 0,4 см соответственно. Ширина уменьшилась на 0,2 см у опытной группы и на 0,17 см у контрольных аналогов.

Абсолютная масса фабрициевой бursы с возрастом птицы увеличивалась неравномерно у обеих групп. Абсолютная масса фабрициевой бursы у 7 суточных индеек в опытной группе составила $0,33 \pm 0,03$ г, что на 0,06 г больше чем в контроле. На 14 – е сутки этот показатель в контрольной группе составил $0,56 \pm 0,01$, что на 0,24 г меньше, чем в опытной группе. Масса клоакальной сумки на 21 – е сутки увеличилась в 1,9 раз к предыдущему исследуемому возрасту в контрольной группе, а в опытной в 1,6 раз соответственно. На 30 – е сутки абсолютная масса органа составила $2,1 \pm 0,06$ г при $P \leq 0,05$, что выше данных контроля на 0,25 г.

Интенсивное статистически достоверное увеличение массы фабрициевой бursы наблюдалось на 60 – е сутки и составило $4,77 \pm 0,02$ г при $P \leq 0,05$ у опытной группы и $2,41 \pm 0,06$ г у контрольной, соответственно, что свидетельствует о положительном влиянии препарата Нормотрофин на рост и развитие органа. Наивысших значений весовых показателей клоакальная сумка достигла на 90 – е сутки развития индеек и составила $4,76 \pm 0,04$ г у контрольной группы, $6,19 \pm 0,02$ г при $P \leq 0,05$ у опытной, соответственно. На 120 сутки масса органа уменьшилась на 0,74 г в опытной группе и на 0,99 г у

контрольных аналогов, что свидетельствует о начале инволюции фабрициевой бурсы.

Относительная масса фабрициевой бурсы максимальных значений достигла на 7 – е сутки развития индеек и составила 0,29% у контрольной группы и 0,31% у опытной группы. После чего наступило равномерное ее снижение до 60 –х суток. На 60 – е сутки относительная масса органа снизилась до 0,11 % в опытной группе и до 0,07% у контрольных аналогов. К 120 – м суткам масса снизилась до 0,04 % в контрольной группе, и 0,05% в опытной, соответственно.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, линейные показатели фабрициевой бурсы постепенно увеличивались с возрастом индеек, как и абсолютная масса органа. Наибольших значений эти показатели достигли в возрасте 90 суток, после чего наблюдали незначительное их уменьшение к 120 суткам. У особей опытной группы, которые получали препарат Нормотрофин, фабрициева бурса более интенсивно развивалась и имела показатели выше контрольных аналогов.

3.4.2 Морфология фабрициевой бурсы при применении Нормотрофина.

Фабрициева бурса имеет вид «сумки», в просвет которой выступают складки, связанные с капсулой, и покрытые многоядерным цилиндрическим эпителием. Внутри каждой складки располагаются лимфатические узелки, их количество варьирует, в зависимости от возраста птицы и размера складки. У суточных индеек количество складок в клоакальной сумке у обеих групп приблизительно одинаково и составляет $6,37 \pm 0,41$ шт. у контрольной группы, $6,33 \pm 0,41$ шт. у опытной, соответственно.

У недельных индеек в микроструктуре фабрициевой бурсы количество складок увеличилось на 3,37 в контрольной группе, и на 3 в опытной. В дальнейшем также имелась тенденция к увеличению складок и лимфатических узелков. В опытной группе количество складок и лимфатических узелков увеличивалось интенсивнее, чем у контрольных аналогов. На 21 – е сутки у индеек контрольной группы количество фолликулов $18,63 \pm 0,36$ шт., а у особей опытной группы $20,15 \pm 0,24$ шт.

Количество лимфатических узелков в фабрициевой бурсе, равномерно увеличивалось с возрастом в обеих группах. Максимальное количество фолликулов зафиксировано в возрасте индеек 90 суток у контрольной группы этот показатель $29,47 \pm 0,21$ шт., а у опытной группы $33,72 \pm 0,18^*$ шт. при $P \leq 0,05$. На 120 –е сутки количество складок и лимфатических узелков в клоакальной сумке значительно уменьшилось у особей обеих групп, эти изменения можно связать с началом инволюции данного органа.

3.4.3 Гистоструктура фабрициевой бурсы у индеек при применении Нормотрофина.

У суточных индюшат складчатость фабрициевой бурсы выражена четко. В фолликулах просматривается корковая и мозговая зоны. Корковая зона располагается по периферии фолликула и окрашена темнее, здесь

дифференцируются большие лимфоциты. Мозговая зона более светлая располагается в центре фолликула, здесь сосредоточены средние и малые лимфоциты.

Межфолликулярная прослойка четко выражена и прослеживается капиллярная сеть кровеносных сосудов. У недельных индеек в микроструктуре фабрициевой бursы количество складок увеличилось в обеих группах. В контрольной группе (Рисунок 4а) фолликулы овальной формы, преимущественно расположены в один ряд. Четко прослеживается корковая, более узкая зона и мозговая зона, занимающая почти всю площадь узелка, заселенная большими и средними лимфоцитами.

У опытной группы (Рисунок 4б) лимфатические узелки расположены в два ряда овальной и округлой формы, плотно прилегающие друг к другу, имеется дифференцировка зон, но не такая чёткая, как у контрольных аналогов. Мозговая зона имеет несколько разреженное расположение клеточных элементов.

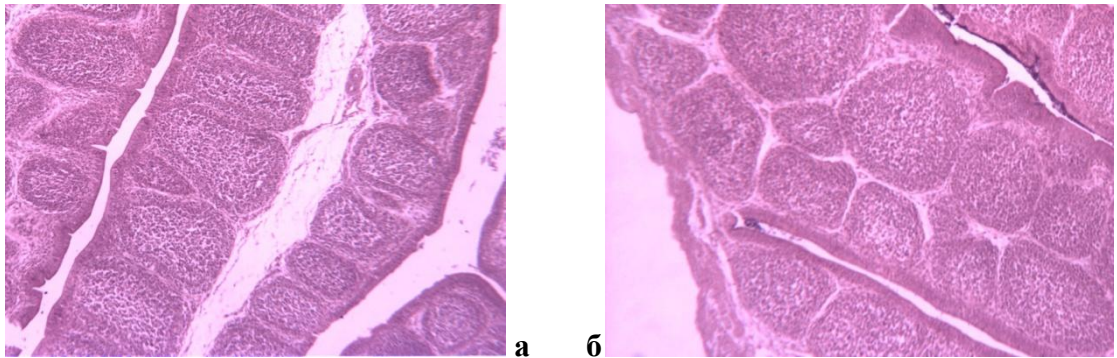


Рисунок 4 - Фабрициева бурса индейки возраст 7 суток: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 200).

На 30 – е сутки у индеек контрольной группы (Рисунок 5а) в клоакальной сумке в соединительно тканых перегородках располагаются крупные кровеносные сосуды, отмечается межфолликулярный отек в некоторых участках. Прослеживается скопление клеток мононуклеарных фагоцитов. Основная перегородка расширена. Фолликулы удлинено вытянутой формы крупные, расположены в два ряда, во всех узелках разделение на зоны четко выражено.

У индеек опытной группы в возрасте 30 суток фабрициева бурса (Рисунок 5б) сформирована, лимфатические узелки овально – округлой конфигурации.

В фолликулах дифференцируется периферийная зона из 1-2 рядов лимфоцитарных клеток, преобладают в основном малые и средние лимфоциты, в центральной зоне умеренная клеточность выявляются большие и средние лимфоциты. Базальный слой слабо контурирован, вдоль базальной мембраны располагается тонкий слой недифференцированных эпителиальных клеток.

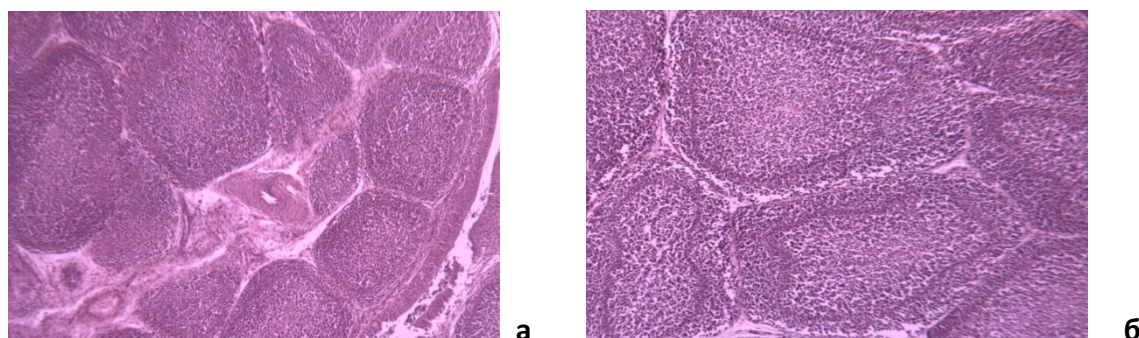


Рис 5 - Фабрициева бурса индейки возраст 30 суток: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 200)

На 60 – е сутки у индеек контрольной группы фолликулы в клоакальной сумке заметно уменьшились в размере, за счет чего увеличилась межузелковая перегородка. Четко прослеживается базальная мембрана, несколько увеличилась корковая зона, но мозговая зона также преобладает. Клеточность в фолликулах сохранена.

У индеек опытной группы микроструктура фабрициевой бursы мало изменилась, фолликулы немного уменьшились в размере, между узелками просматривается межузелковая перегородка. Фолликулы овальной формы расположены в два ряда. Дифференцируется корковая и мозговая зона. Центральная зона богата клеточными элементами, пронизана капиллярами.

На 120 – е сутки у индеек контрольной группы в складках фабрициевой бursы фолликулы округло - овальной формы с нечеткой границей между корковой и мозговой зоной. У индеек опытной группы фолликулы клоакальной сумки имеют четкую границу между периферической и центральной зонами, мозговая зона заполнена равномерно клеточными элементами.

При введении Нормотрофина отмечается стимулирующее влияние на развитие фабрициевой бursы, которое характеризуется сформированностью и количеством фолликул, ранней дифференциацией на корковую и мозговую зоны. В некоторые сроки отмечается разреженность клеточных элементов в мозговой зоне, что характеризуется выбросом лимфоидных клеток в кровяное русло. На 120 - е сутки у индеек опытной группы фолликулы клоакальной сумки имеют четкие границы мозговой и корковой зоны, в отличие от контрольных аналогов.

3.5 Морфогенез селезенки у индеек при применении препарата Нормотрофин

3.5.1 Динамика линейных и весовых показателей селезенки индеек при применении препарата Нормотрофин

Селезенка периферический орган иммунной системы. В результате исследований, установили, что у индеек селезенка располагается в грудобрюшной полости между железистой и мышечной частью желудка. К моменту рождения индюшат, орган покрыт соединительно – тканой капсулой, имеет овальную конфигурацию, сине – фиолетового цвета.

Линейные показатели селезенки равномерно увеличивались с возрастом птицы у обеих групп.

На 7 – е сутки жизни у особей контрольной группы длина селезенки составила $0,98 \pm 0,12$ см, ширина $0,63 \pm 0,15$, а у опытной длина $1,02 \pm 0,14$ см, ширина $0,78 \pm 0,17$ см, соответственно.

На 14 – е сутки у индеек контрольной группы длина селезенки увеличилась на 22,4 %, ширина на 36,5 %, а у опытной на 34,3% и 39,7 %, соответственно.

В возрасте 30 суток длина селезенки у опытной группы была достоверно выше (при $P \leq 0,05$) на 0,31 см, контрольных аналогов.

Линейные показатели селезенки у индеек интенсивнее увеличивались у особей опытной группы. Резкое увеличение размеров, отмечали на 60 – е сутки в обеих группах. Длина селезенки особей контрольной группы составила $2,67 \pm 0,07$ см., ширина $2,13 \pm 0,06$ см., а у опытной $2,81 \pm 0,04$ см и $2,25 \pm 0,03$ см., соответственно.

За весь постинкубационный период длина селезенки у индеек контрольной группы увеличилась в 3,5 раза, с $0,92 \pm 0,04$ см в 1 –е сутки жизни, до $3,21 \pm 0,07$ см на 120 – е сутки, у опытной группы, которой применяли препарат Нормотрофин, увеличилась в 3,7 раз, с $0,92 \pm 0,07$ см в 1 сутки жизни до $3,4 \pm 0,06$ см. (при $P \leq 0,05$) на 120 – е сутки.

В результате исследований установили, что абсолютная масса селезенки у индеек в возрастном аспекте в контрольной группе увеличилась в 15,2 раза, а в опытной в 20,3 раза. Наивысших значений этот показатель достиг в 90 суточном возрасте индеек, в контрольной группе составил $7,8 \pm 0,04$ г., а у опытной $8,73 \pm 0,05$ г. На 120 – е сутки жизни индеек абсолютная масса селезенки уменьшилась у опытной группы на 0,37 г., а у контрольных аналогов на 1,13 г.

Относительная масса наивысших значений имела у индеек в 7 суточном возрасте, у контрольной группы этот показатель составил 0,85%, а у опытной 0,84%, соответственно. На 14, 30 и 60 – е сутки жизни индеек отмечалось скачкообразное снижение относительной массы у обеих групп, у контрольной на 0,27 %, 0,26 % и 0,18 %, а у опытной на 0,23 %, 0,26 % и 0,22 %, соответственно. Наименьшее значение относительной массы селезенки отмечали в возрасте индеек 120 суток у опытной группы 0,08 %, а у контрольных аналогов 0,07 %.

Следует отметить, что у индеек опытной группы в возрастном аспекте, под влиянием препарата Нормотрофин, селезенка имела высокие весовые и линейные показатели, в отличие от контрольной группы. Относительная масса селезенки у опытной группы снижалась равномернее, чем у контрольных аналогов.

3.5.2 Структурная организация селезенки индеек при применении препарата Нормотрофин в возрастном аспекте.

В гистоструктуре селезенки суточных индеек у обеих групп (контрольная и опытная) дифференциация на красную и белую пульпу

отсутствует. Наблюдается развитая васкуляризация. Лимфатические фолликулы не выявляются, слабо выражены структуры центров размножения. Капсула селезенки сформирована.

У индеек контрольной группы в возрасте 7 суток в микроструктуре селезенки (Рисунок 6а), появилось разграничение паренхимы на красную и белую пульпу.

Определяются первичные узелки с небольшими зародышевыми центрами. В красной пульпе встречаются синусоидные сосуды заполненные эритроцитами. Среди клеточных элементов красной пульпы выявляются лимфоидные клетки, в различной степени дифференциации.

В опытной группе в возрасте индеек 7 суток, паренхима селезенки дифференцируется на красную и белую пульпу (Рисунок 6б). Лимфатические узелки несколько расширены, имеют неравномерное расположение лимфоцитов. На периферии лимфоциты располагаются более плотно. Красная пульпа имеет синусоидные сосуды небольшого диаметра, заполненные эритроцитами. Клеточные элементы паренхимы селезенки представлены лимфоидными клетками, макрофагами. Лимфоидные клетки имеют светлые ядра и цитоплазму, различного оттенка. Капсула органа четко контурирована.

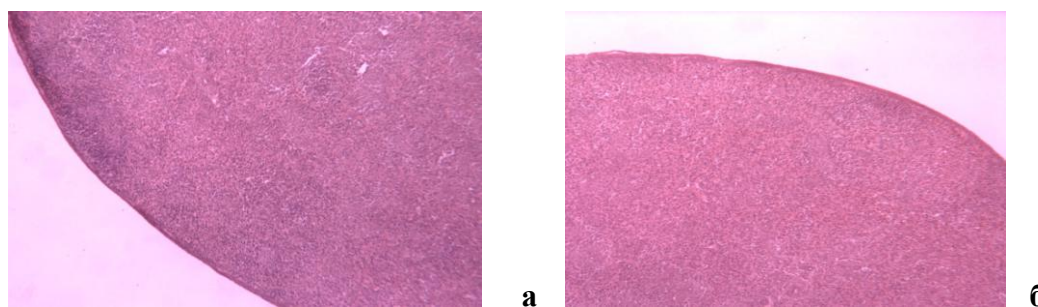


Рисунок 6 – Селезенка индейки возраст 7 – е сутки: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 200)

На 30 –е сутки, как в контрольной, так и в опытной группах структура селезенки была без существенных изменений. Красная и белая пульпа выражалась отчетливо. В опытной группе выявлялись единичные вторичные фолликулы с небольшими герминативными центрами. Стенка артерий в обеих группах была несколько утолщена. Синусоидные капилляры расширены кровенаполнены.

У особей контрольной группы на 60 – е сутки, в гистоструктуре селезенки обнаруживается разделение красной и белой пульпы. В красной пульпе выявляются новые узелки, одновременно отмечается огрубение ретикулярной ткани с выявлением фибробластов и фиброцитов. Стенка сосудов утолщена с явлениями пролиферации соединительно – тканых элементов.

У индеек опытной группы в этот период, селезенка представлена хорошо различимой белой и красной пульпой. Белая пульпа характеризуется

наличием лимфатических узелков с различными размерами герминативных центров, и расположением клеточных элементов, среди которых, выявлялись лимфоциты, плазмобласты и плазмоциты. Красная пульпа содержит эритроциты, лимфоциты, плотность расположения которых различная. Часть этих клеток располагается как на периферии, так и в центре органа. Ретикулярная ткань менее огрубевшая, чем у контрольных аналогов.

У контрольной и опытной групп на 90 –е сутки жизни индеек, капсула селезенки утолщена. Лимфатические фолликулы расширены, несколько опустошены и отделялись от окружающей ткани, кольцом из фиброцитов. Просвет сосудов микроциркуляторного русла сужен, стенка утолщена. В красной пульпе вследствие разреженного расположения клеточных элементов наблюдается обнажение огрубевшей ретикулярной основы.

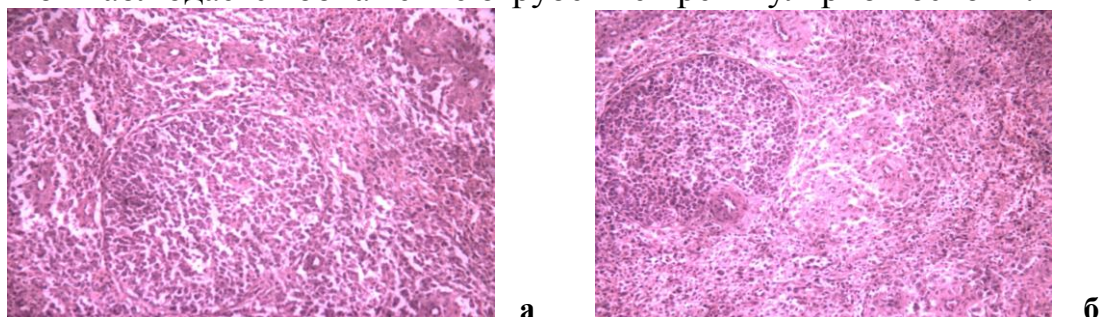


Рисунок 7 – Селезенка индейки возраст 90 – е сутки: а) контроль; б) опыт. Окраска гематоксилином и эозином (x 400)

На 120 –е сутки у индеек в селезенке опытной и контрольной групп рисунок фолликулярного строения сохранен, также как на 90 – е сутки отделены от окружающей ткани слоем фиброцитов. Расширенные фолликулы контрольной группы обеднены клеточными элементами.

В опытной группе фолликулы имеют плотное расположение клеточных элементов. В красной пульпе отмечается огрубевшая ретикулярная основа, среди которой выявляются эритроциты, лимфоциты, плазмоциты и макрофаги. Стенка большинства сосудов утолщена, периваскулярная ткань отечная, местами разволокнена. Просвет сосудов сужен.

Таким образом, из приведенных данных в селезенке индеек происходили неспецифические изменения в виде лимфоидно – гиперпластической макрофагальной и плазмклеточной реакцией, причем, в опытной группе они наступали несколько раньше, с формированием новых лимфоидных узелков. Данные реакции не затухали к 120 суткам в сравнении с контрольными аналогами, у которых эти реакции ослабевали. Также в контрольной группе отмечали более выраженное огрубение и фибротизацию ретикулярной стромы селезенки и развитие деструктивных изменений соединительной ткани и стенок сосудов. Применение препарата Нормотрофин у опытной группы способствовало сохранению функциональной активности селезенки до 120 суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Нормотрофин обладает ростостимулирующим эффектом, начиная с 7 суточного возраста у индеек опытной группы, наблюдается повышение прироста массы тела на 14,5 % больше, чем у контрольных аналогов. В возрасте 120 суток масса тела особей получивших Нормотрофин была выше на 15,6 %.

Применение препарата Нормотрофин повышает уровень эритропоеза и гемоглобина у индеек. Начиная с 30 – х суток у особей опытной группы количество эритроцитов и концентрация гемоглобина превосходили аналогов контрольной группы на 3,1% и 2,7%, соответственно. Также на 30-е сутки уровень лимфоцитов опытной группы статистически было достоверно (при $p \leq 0,05$) выше по сравнению с контролем на 33,4%. При этом содержание сегментоядерных клеток было ниже у опытных индюшат на 12% по сравнению с контролем.

2. Линейные показатели тимуса, фабрициевой бursы и селезенки постепенно увеличивались с возрастом индеек, как и абсолютная масса органа. Наибольших значений эти показатели достоверно (при $p \leq 0,05$) достигли в возрасте 90 суток, после чего наблюдали незначительное их уменьшение к 120 суткам. У особей опытной группы, которые получали препарат Нормотрофин, органы развивались интенсивнее и имели показатели выше контрольных аналогов.

3. В гистоструктуре тимуса, фабрициевой бursы и селезенки у индеек происходили неспецифические изменения в виде лимфоидно – гиперпластической, макрофагальной и плазмноклеточной реакций, причем в опытной группе они наступали несколько раньше. Данные реакции не затухали к 120 суткам в сравнении с контрольными аналогами, у которых эти реакции ослабевали. Также в контрольной группе отмечали более выраженное огрубение ретикулярной стромы селезенки и развитие деструктивных изменений соединительной ткани и стенок сосудов. Применение препарата Нормотрофин у опытной группы способствовало сохранению функциональной активности этих органов до 120 суток.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные данные морфогенеза центральных и периферических органов иммуногенеза и кроветворения у индеек тяжелого кросса Hybrid Converter могут быть использованы при создании методических пособий по гистологии и анатомии птиц, в сравнительной анатомии, а также в учебных процессах на зооинженерных и ветеринарных факультетах.

По результатам научно-производственных исследований разработаны «Временные правила по применению растительного средства Нормотрофин в ветеринарии» (в порядке производственных испытаний), утвержденная Главным управлением ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Щукарева, Е. А. Влияние препарата Нормотрофин на интенсивность роста и развития индеек / Е. А. Щукарева, Ф. А. Медетханов, Р. И. Ситдигов // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения», / СПбГАУ. - СПб., 2016. - Ч.1. - С. 271 – 275
2. Щукарева, Е. А. Анатомио-топографическое строение вилочковой железы у индеек в возрастном аспекте / Е. А. Щукарева, Ф. А. Медетханов, Р. И. Ситдигов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2016. - Т. 226. - С.181 – 184.
3. Щукарева, Е.А. Влияние Нормотрофина на морфометрические показатели тимуса у индеек в возрастном аспекте / Е. А. Щукарева, Ф. А. Медетханов, Р. И. Ситдигов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2016. - Т. 227. - С.60 – 64.
4. Щукарева, Е. А. Гематологические показатели у индеек при применении препарата Нормотрофин / Е. А. Щукарева, Ф. А. Медетханов, Р. И. Ситдигов // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2016. - Т. 228. – С. 23 – 25.
5. Щукарева, Е.А. Эффективность применения Нормотрофина при выращивании индеек / Е. А. Щукарева // Научная дискуссия: инновации в современном мире: сб. ст. по материалам LXII Международной научно-практической конференции «Научная дискуссия: инновации в современном мире». – № 2(61). – М., Изд. «Интернаука», 2017. – С. 72-75.
6. Щукарева, Е.А. Влияние Нормотрофина на морфометрические показатели фабрициевой сумки у индеек / Е. А. Щукарева // Ветеринарный врач. – 2017. - № 4. – С. 44 – 48.*
7. Щукарева, Е.А. Морфогенез фабрициевой бурсы у индеек при применении Нормотрофина / Е. А. Щукарева // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2017. - Т. 231. – С.169-172. *

* - публикации в центральных изданиях перечня ВАК РФ.