

На правах рукописи

Головченко Татьяна Сергеевна

**МОРФОЛОГИЯ КИШЕЧНИКА ПЕРЕПЕЛОВ МЯСНЫХ ПОРОД
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,
фармакология и токсикология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертация на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург – 2024

Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии животных
Института «Агротехнологическая академия» федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский
федеральный университет имени В. И. Вернадского»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»)

Научный руководитель – Лемещенко Владимир Владимирович,
доктор ветеринарных наук, профессор.

Официальные оппоненты: Зирук Ирина Владимировна,
доктор ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н. И. Вавилова», кафедра
морфологии, патологии животных и биологии,
профессор;

Челнокова Марина Игоревна,
доктор ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная
сельскохозяйственная академия», кафедра
ветеринарии, заведующий.

**Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Государственный аграрный
университет Северного Зауралья»**

Защита диссертации состоится «20» декабря 2024 г. в 13.00 часов на
заседании диссертационного совета 35.2.034.02 на базе федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская
д. 5, тел. 8(812) 388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СПбГУВМ
по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д. 5, и на официальном
сайте: <http://spbguvvm.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Хватов Виктор Александрович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Динамику структуры различных органов и тканей продуктивных млекопитающих и птиц, в том числе перепелов, в течении постнатального периода онтогенеза, определяют, как биологические, так и технологические процессы (Добрынина, И. В., 2008; Зирук, И. В. с соавторами, 2017, 2020; Максимюк, Н. Н., 2004). Морфофункциональный статус аппарата пищеварения, в том числе тонкого кишечника, является базовым в реализации жизнеобеспечивающих функций разных уровней структурной организации, что обусловлено не только его участием непосредственно в пищеварении, но и в обеспечении иммуногенеза тканевыми компонентами кишечной стенки. Выявленные закономерности структуры кишечника во взаимосвязи с его функциями, позволяют максимально реализовать потенциал продуктивности без нанесения ущерба организму птиц (Дашиева, Ц. О., 1980; Кулешов, К. А., 2006).

В настоящее время наиболее исследован морфогенез висцеральных структур у млекопитающих, кур, водоплавающих домашних птиц, и меньше у перепелов, с учетом их породных особенностей (Давлетова, Л. В., 1971; Кретов, А. А., 2018; Лысов, В. Ф., 2003; Хрусталева, И. В., 2002, Якименко, Н. Н., 2022). В отечественной и зарубежной литературе представлены преимущественно данные о сравнительной морфологии кишечника птиц с учетом возраста, что позволяет судить о динамике роста и развития кишечника в течении этапов постнатального периода онтогенеза (Кормилицина, Ю., 2008; Никитина, Н. В., 2020; Пронин, В. В., 2013; Тельцов, Л. П., 2015). Авторы приводят динамику возрастных изменений в структуре органов, механизмы, определяющие закономерности морфогенеза и ключевые критические периоды в развитии аппаратов и систем организма (Тельцов, Л. П., 2000, 2004).

Изменения линейных показателей тонкой и толстой кишок перепелов в постнатальном периоде онтогенеза определяют параметры грудобрюшной полости, топографию, синтопию и функциональную активность кишечника. Однако закономерности морфогенеза и динамика постнатального роста структурных компонентов тонкой и толстой кишок перепелов мясных пород, их кровоснабжение представлены в литературе недостаточно полно (Голубов, И. И., 2014; Лемещенко, В. В., 2017; Лисунова, Л. И., 2012).

Степень разработанности темы. В современной научной литературе представлены результаты исследований, посвященные морфологии тонкой и толстой кишок преимущественно у кур различных кроссов, влиянию на морфогенез аппарата пищеварения различных кормовых добавок и изменению структуры кишок при действии патологических факторов. Существенно меньше информации содержится о морфологии тонкой и толстой кишок на различных уровнях структурной организации у других видов домашних птиц, с учётом их породы и направления продуктивности, а также об особенностях кровеносных сосудов стенки кишечника (Веремеевой С. А., 2017, 2019; Зеленевского, Н. В., 2013; Лемещенко, В. В., 2016, 2017, 2019, 2018; Пономаревой, Т. А., 2004; Порческу, Г. С., 2007; Пронина, В. В. с соавторами, 2013; Харитоник, Д. Н., 2012;

Харченко, Л. П. с соавторами, 2001, 2011; Холхоева, О. В., 2003; Челноковой, М. И. с соавторами, 2021, 2022, 2023; Щипакина, М. В., 2023; Ngare, W., 2018 и др.)

Цель и задачи исследований. Цель работы – установить особенности строения тонкой и толстой кишок перепелов мясных пород на разных уровнях структурной организации с учетом возраста птиц.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Исследовать топографию и синтопию тонкой и толстой кишок перепелов мясных пород, особенности их прижизненной рентгеновской анатомии.

2. Определить динамику морфометрических показателей тонкой и толстой кишок у перепелов пород Фараон, Техасская, Японская.

3. Выяснить особенности микроскопического строения тонкой и толстой кишок у суточных перепелов мясных пород и их кровоснабжения.

4. Установить динамику роста структурных компонентов тонкой и толстой кишок у перепелов пород Фараон, Техасская, Японская до 50-суточного возраста после рождения.

Научная новизна и ценность полученных результатов. Впервые на разных уровнях структурной организации исследованы закономерности морфологии тонкой и толстой кишок у перепелов пород Фараон, Техасская, Японская с 1 по 50 день после рождения. Выявлена динамика длины двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, правой и левой слепых и прямой кишок у перепелов с учетом их синтопии и топографии после вылупления. Выявлены особенности прижизненной рентгеновской анатомии органов грудобрюшной полости перепелов. Установлена динамика структуры оболочек стенки тонкой и толстой кишок перепелов различных мясных пород. Выявлены особенности архитектоники и взаимоотношения кровеносных сосудов тонкой и толстой кишок у перепелов. С учётом органотопии определена динамика изменения структуры и толщины оболочек стенки тонкой и толстой кишок перепелов мясных пород в постнатальном онтогенезе с доказанным превалированием роста их слизистой оболочки.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные в ходе исследований данные позволяют дополнить и расширить сведения о морфологии тонкой и толстой кишок перепелов в первые 50 суток постнатального периода онтогенеза. Результаты исследований дают возможность обосновать общебиологические закономерности асинхронного роста линейных параметров и структурных компонентов тонкой и толстой кишок, имеют практическое значение для ветеринарной практики и птицеводческой отрасли в плане совершенствования технологии содержания и кормления в разные возрастные периоды.

Представленные в работе сведения дополняют данные по сравнительной, возрастной и рентгеновской морфологии тонкой и толстой кишок и их кровоснабжению у перепелов мясных пород, рекомендуются для уточнения особенностей этиологии и патогенеза заболеваний органов пищеварения у птиц. Данные диссертации могут быть использованы при написании научной и учебной литературы при подготовке птицеводов, ветеринарных врачей и биологов.

Результаты диссертационных исследований внедрены в учебный процесс и научную работу кафедр вузов Российской Федерации и Республики Беларусь: на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедре морфологии животных и ветеринарной санитарии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет», кафедре физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана», кафедре анатомии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный аграрный университет», кафедре физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», кафедре анатомии, акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», кафедре морфологии и экспертизы ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», кафедре анатомии, кафедре эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет», кафедре анатомии животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (Республика Беларусь), кафедре анатомии животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», кафедра морфологии (Республика Беларусь).

Методология и методы исследований. Методологической основой работы по исследованию тонкой и толстой кишок перепелов пород Фараон, Техасская и Японская 1-, 10-, 20-, 30-, 40- и 50-суточного возраста является комплекс морфологических методик: анатомическое и макро-микроскопическое препарирование, прижизненная рентгенография грудобрюшной полости перепелов, инъекционные методики (транскапиллярная интракардиальная наливка тушь-желатином, инъекция акриловой пластической массы), изготовление просветленных и коррозионных препаратов, гистологические, морфометрические и статистические методики изысканий.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Особенности топографии и морфометрических параметров тонкой и толстой кишок у перепелов мясных пород.
2. Морфология стенки и её тканевых компонентов, а также кровоснабжение тонкой и толстой кишок перепелов породы Фараон, Техасская, Японская.
3. Динамика длины тонкой и толстой кишки перепелов мясных пород и их коррелятивные взаимосвязи на организменном уровне в первые 50 суток после рождения.
4. Закономерности постнатального морфогенеза структурных компонентов и толщины оболочек стенки двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, правой и левой слепых и прямой кишок в постнатальном периоде онтогенеза.

Степень достоверности и апробация результатов. Степень достоверности полученных результатов диссертации определяется значительным количеством морфологического материала исследований от перепелов породы Фараон, Техасская, Японская, обработка которого осуществлена с использованием комплекса методов морфологических исследований на сертифицированном оборудовании с последующей статистической обработкой полученных цифровых данных с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

Апробация результатов научных исследований проведена на научных форумах: «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика, посвященной 190-летию со дня рождения А. П. Степанова» ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва, 2021 г.); на Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию заслуженного ветеринарного врача РФ, почетного работника высшего профессионального образования РФ, почетного доктора ветеринарных наук, профессора, декана Жукова, А. П. ФГБОУ ВО Оренбургского ГАУ (Оренбург, 2022 г.); на 53 международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире» (Москва, 2023 г.); на Международном научном симпозиуме «Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры» посвященном 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е. Ф. Лискуна ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва, 2023 г.); XIV Международном научном сельскохозяйственном симпозиуме «Agrosym 2023» (Босния и Герцеговина, 2023г.); на Международной научно-практической конференции «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика», приуроченной к 105-летию выдающегося анатома, профессора Ирины Владимировны Хрусталевой и 100-летию выдающегося гистолога, профессора Ольги Викторовны Александровской ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К. И. Скрябина (Москва, 2024 г.).

Публикации результатов исследований. Основные результаты исследований изложены в 9 научных работах, в том числе в 4 изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук; в региональной печати – 5.

Личный вклад. Диссертация является результатом исследований автора в период с 2020-2024 гг. Диссертантом самостоятельно поставлена цель и задачи исследований, проведен анализ научной литературы по теме диссертации, осуществлён отбор материала от перепелов мясных пород и его фиксация, освоены и применены современные и классические морфологические методы исследований, морфометрия, микроскопические, макро- и микроскопические исследования, цифровая обработка данных и подготовлен иллюстративный материал. Личный вклад соискателя при выполнении диссертации составляет 95%.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 4. 2. 1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология: пункты 1, 2.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 211 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, практические предложения, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы, который включает 237 источников, в том числе 52 иностранных авторов, приложение. Диссертация содержит 85 рисунков и 23 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследования проводили с 2019 по 2024 года на базе кафедры анатомии и физиологии животных института «Агротехнологическая академия» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского.

Исследования проводили на перепелах пород Фараон, Техасская, Японская, выращенных на птицеводческой ферме ЛПХ «Серовски» города Симферополя, Республики Крым. Птицы находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Содержание перепелов осуществлялось по общепринятой технологии напольного содержания. Освещение в помещении круглосуточное, температурный режим – +10°...+25°С. Уборка места, где содержались птицы была по мере загрязнения. В качестве подстилки была использована бумага. До 5-суточного возраста кормление перепелов осуществлялось комбикормом «Южная корона» ДК-50 СТАРТ в количестве 14 грамм на голову в сутки, с 5-дневного возраста и до 30-суточного возраста перепелов – комбикормом полнорационным (крупка) «Микс Лайн» ПЕ-2 по 25 грамм на голову ежедневно, с последующим переходом на комбикорм для перепелов продуктивного периода «Микс Лайн» ПЕ-3. Кроме того, были использованы препараты «Энростин» (антибиотик) в дозировке 05 мл/л воды и «Чиктоник» (поливитамин) 1-2 мл/л воды в течении 5 суток. Для птиц был предоставлен свободный доступ к воде в поилках.

Возрастные группы перепелов формировали на основе биологии и технологии выращивания птиц: 1-10 суток – период новорожденности; 20-30 суток – ювенильный период; 40-50 суток – период половой зрелости (Зайцева, Е. В., 2013; Казкенова, Г. Т., 2011; Соколов, И. Д., 2018; Щербатов, В. И., 1987; Sophie, J., 2010; Tulobaev, A., 2012).

Определение топографии и гистологические исследования с последующей статистической обработкой полученных данных осуществляли в следующих экспериментальных группах птиц: перепела породы Фараон - 1-(n=4), 10- (n=9), 20- (n=9), 30- (n=9), 40- (n=9), 50-суточных (n=9); перепела породы Техасская - 1-(n=4), 10- (n=9), 20- (n=9), 30- (n=9), 40- (n=9), 50-суточных (n=9) и перепела породы Японская - 1-(n=4), 10- (n=9), 20- (n=9), 30- (n=9), 40- (n=9), 50-суточных

(n=9, табл. 2. 1. 1, приложение). Кроме того, провели прижизненные рентгеноанатомические исследования с дальнейшим использованием материала для наливки кровеносных сосудов кишечника тушь-желатином и акриловой пластмассой «Протакрил-М» у перепелов породы Техасская: 1-(n=4), 10- (n=3), 20- (n=3), 30- (n=3), 40- (n=3), 50-суточных (n=3).

Для определения длины тела проводили от теменной кости до корня хвоста, применяя мерную нить и штангенциркуль с ценной деления 0,01мм. Для минимизации искажения результатов промеров птиц перед измерением размещали в аналогичном друг другу положении (Зайцев, И. И., 2014).

Закономерности морфогенеза кишечника перепелов определяли при помощи комплекса морфологических и статистических методик исследования. Перед убоем методом обескровливания птиц выдерживали на голодной диете в течение 10 часов. Для взвешивания перепелов использовали электронные весы «Техноваги» с точностью 0,01 грамма. Для получения органомерических данных и определения топографии кишечника перепелов из брюшной полости извлекали методом анатомического препарирования.

После вскрытия брюшной полости извлекали кишечник, от которого в последствии отделяли двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки, парные слепые и прямую кишки. Измеряли длину тонкой и толстой кишок мерной нитью и линейкой.

После проведения взвешивания кишечник перепелов на 3-5 суток помещали в 5% водный раствор формалина для фиксации с последующим перемещением органа в 10% водный раствор формалина, в котором он хранился для проведения дальнейших исследований. После того, как орган был зафиксирован, проводили линейные измерения длины и толщины сегментов кишечника с использованием мерной анатомической линейки, нитки и штангенциркуля.

Прижизненную рентгенографию грудобрюшной полости перепелов проводили в латеральной (боковой) и дорсовентральной (прямой) позициях (рисунок 1), с использованием цифровой мобильной рентгеновской системы VETLIGA PR-5 Vet (Китай) на базе ветеринарной клиники «Альфа-Вет» г. Симферополь. Птиц фиксировали в положении лежа на спине либо на боку, закрепив клейкой лентой крылья в максимальном отведении от туловища, согнув тазобедренные и разогнув оставшиеся суставы свободной тазовой конечности. При изготовлении рентгенограмм использовали автоматический режим со следующей коррекцией интенсивности электрического тока: для птиц суточного возраста – 40 kV / 0,56 mAs, для 10-30-суточного - 40 kV /0,8 mAs, для 40-50-суточного - 40kV /1,1 mAs.

Для определения особенностей интраорганных кровеносных сосудов ТонК и ТолК, а также сосудисто-тканевых взаимоотношений проводили инъекцию 5% тушь-желатинового геля интракардиально. В дальнейшем, после фиксации птиц со вскрытой грудобрюшной полостью в 10% растворе формалина проводили макро- и микроскопическое препарирование с использованием МБС-10, глазных инструментов и препаровальных игл. Также изготавливали просветленные в ксилоле препараты, которые исследовали и морфометрировали с помощью МБС-10. Для фотодокументирования использовали фотокамеру Nikon Coolpix S6300.



Рисунок 1 – (А) Фиксация перепела в дорсовентральной (прямой) позиции, (Б) Фиксация перепела в латеральной (боковой) позиции.

Определение относительной площади структур на рентгенограммах осуществляли методом точечного счета (Автандилов, Г. Г., 1973).

Изготовление макро- и микроскопических препаратов осуществляли путем инъекции в кровеносные сосуды акриловой пластической массы «Протакрил М» с последующей коррозией тканей в растворе едкого натрия (Криштофорова Б. В., Лемещенко, В. В., 2006). Их исследовали и морфометрировали с помощью МБС-10.

Выяснение тканевой организации и последующую микроморфометрию оболочек стенки кишок осуществляли с помощью изготовления и анализа гистологических препаратов, окрашенных гематоксилином и эозином по общепринятой методике. С этой целью из стенки кишки на половине расстояния её длины отбирали образцы длиной 1 см, фиксируя в течении от полусуток и более в 10% буферном водном растворе формалине. После 7-10 суточной формалиновой фиксации кишечная стенка парафинировалась в гистологическом процессоре МТР / SLEE Medical GmbH (Германия). Из парафиновых блоков с кишечной стенкой изготавливали срезы толщиной 4 мкм, используя ротационный микротом RM2255 / Leica Camera AG (Германия). Изготовленные срезы окрашивали гематоксилином и эозином, исследуя с помощью объективов Plan 100x, 400x микроскопа DM2000 / Leica Camera AG (Германия). Для проведения морфометрических изысканий препараты анализировали на сканере гистологических препаратов Aperio CS2 / Leica Camera AG (Германия). Измерения осуществляли в программе Aperio ImageScope v.12.4.6.

Цифровые данные подвергали статистической обработке в программе StatSoft Statistica 10. 0. 1011. 0, определение средней арифметической (M), ошибку средней арифметической (m) и коэффициента корреляции (r) осуществляли с помощью программного пакета для анализа данных в программе Microsoft Excel.

Результаты собственных исследований

ДПК находится каудо-вентральнее висцеральной поверхности печени перепелов, где граничит с желчным пузырем. Латерально от ее находится мышечный желудок птиц. Между мышечным желудком и ДПК лежит желточный мешок, расположенный в правой вентральной трети подвздошной области. Желточный мешок перепелов мясных пород имеет большой размер (2-3,5 см на 1,2-2,8 см) и неправильную прямоугольную форму (рисунок 2). Он занимает место ниже ПрК, каудальнее мышечного желудка, над петлями ДПК птиц. ТК начинается от восходящего колена ДПК в области впадения желчных протоков, проходит под висцеральной поверхностью правой доли печени, образует петли, закрепленные на длинной брыжейке, располагающиеся в средней трети правой подвздошной области между воздухоносными мешками. Кишка делает несколько оборотов и уходит под связку ПК.



Рисунок 2 – Нативный препарат суточного перепела породы Техасская: 1 – сердце; 2 – печень; 3 – мышечный желудок; 4 – двенадцатиперстная кишка; 5 – желточный мешок.

ПК перепелов мясных пород аналогичным образом, как и ТК, прикреплена к брыжейке. Она находится в дорсальной части грудобрюшной полости, между слепыми кишками. В отличие от ДПК и ТК, ПК не образует петли. ПК лежит над ДПК, между двумя слепыми кишками. К ТолК перепелов мясных пород относятся парные слепые кишки и ПрК. Между парными слепыми кишками проходит ПК, которая следует за ними на всем их протяжении. Слепые кишки перепелов состоят из шейки, которая имеет самую узкую часть кишки, тела и верхушки, на которой заканчивается краниально расположенное слепокишечное вздутие. Верхушки обеих слепых кишок расположены под ПрК перепелов мясных пород. Тело и шейка слепых кишок прилегают к мышечному желудку перепелов. Слепые кишки расположены вентральнее правой доли печени и вентро-медиально от мышечного желудка. Синтопия кишечника в значительной степени определяется расположением, а также размером желточного мешка птиц. ПрК перепелов мясных пород начинается от парных слепых кишок.

Заканчивается ПрК каудально переходом в клоаку. ПрК суточных перепелов мясных пород находится вентро-медиально от мышечного желудка, как и парные слепые кишки. Синтопия ТолК перепелов мясных пород во многом определяется сохранением полиморфного желточного мешка птиц, а также развитием печени и ТонК перепелов.

У ППФ в суточном возрасте ЖМ составляет 7,57-9,34 г, а длина тела - 5,5-6,1 см. Длина ДПК достигает $3,16 \pm 0,08$ см, длина ТК - $6,06 \pm 0,12$ см, длина ПК суточных ППФ составляет $1,44 \pm 0,20$ см. Длина ПСК и ЛСК в суточном возрасте - $1,54 \pm 0,14$ см и $1,60 \pm 0,15$ см, а ПрК в длину достигает $10,12 \pm 0,05$ см. Диаметр каждой из кишок в суточном возрасте составляет 0,05-0,10 см. ЖМ ППТ в суточном возрасте составляет 7,91-10,12 г, а длина от теменной кости до корня хвоста достигает 5,3-6,3 см, что на меньше на 2,45% аналогичного показателя ППФ. Длина ДПК у ППТ в суточном возрасте равна $3,32 \pm 0,15$ см, ТК птиц в длину размером $6,05 \pm 0,34$ см, длина ПК составляет $1,45 \pm 0,51$ см. ПСК в длину достигает $11,60 \pm 0,49$ см, а ЛСК - $1,65 \pm 0,47$ см, параметр длины ПрК составляет $11,26 \pm 0,20$ см. По сравнению с аналогичными параметрами ППФ у суточных ППТ длина ДПК больше на 5,06%. Длина ТК несколько меньше, чем у ППФ- на 0,17%. ПК ППТ больше, чем у ППФ на 0,69% также, как и длина ПСК и ЛСК, их длина больше на 3,89% и 3,12% соответственно. ПрК ППТ также превалирует над длиной ПрК ППФ, а именно на 75,15%. Диаметр кишок равен 0,10 см. ЖМ у ППЯ в суточном возрасте составляет 8,32-10,84 г, а длина от теменной кости до корня хвоста составляет 5,7-8,3 см. Размер ППЯ по сравнению с аналогичным у ППФ и ППТ имеет медианное значение: длина тела превышает аналогичное значение у ППТ на 2,54%, но меньше, чем у ППФ на 16,55%. У ППЯ длина ДПК в суточном возрасте составляет $3,41 \pm 0,1$ см, длина ТК равна $7,15 \pm 0,15$ см, длина ПК - $1,91 \pm 0,41$ см. Длина ПСК и ЛСК в суточном возрасте у ППЯ составляет $2,60 \pm 0,4$ см и $2,65 \pm 0,47$ см, а ПрК в длину достигает $1,36 \pm 0,20$ см. У ППЯ длина ДПК больше на 2,71%, чем аналогичный параметр у ППТ и на 7,91% больше, чем у ППФ. Длина ТК превышает аналогичное значение у ППФ и ППТ на 17,98% и 18,18%. ПК длиннее на 32,63%, чем у суточных ППФ и на 31,72%, чем у ППТ. По сравнению с ППФ длина ПСК и ЛСК у ППЯ больше на 68,83% и 65,62%, а в сравнении ППТ - больше на 62,50% и 60,60%. ПрК длиннее у ППЯ, нежели длина ПрК у ППФ и ППТ. Ее значение превышает аналогичные значения двух других пород на 100,00% и 7,93%. Диаметр обеих слепых кишок ППЯ составляет 0,10 см.

У 10-суточных перепелов мясных пород в правой подвздошной области средней части грудобрюшной полости располагается ДПК, прилегая к каудальному краю мышечного желудка. Желточный мешок к 10 суткам после вылупления у птенцов перепелов мясных пород редуцируется, а в месте его расположения на ТК образуется дивертикул Меккеля, который лежит на границе между ТК и ПК. В правой подвздошной области грудобрюшной полости располагается мышечный желудок, вытеснив желточный мешок.

В возрасте 20-30 суток после вылупления перепелов особенности топографии сходны с аналогичными у 10-суточных птиц. ДПК располагается в

подвздошной области грудобрюшной полости. Каудально она прилегает к мышечному желудку.

В 40-50-суточном возрасте у перепелов на уровне 7 грудного позвонка располагается ДПК дорсально от правой доли печени и вентрально от правого легкого и правой почки. В сегментальной плоскости, в проекции второго сегмента пояснично-крестового отдела обнаружено, что ДПК располагается дорсально от мышечного желудка и обеих долей печени. ТК и ПК остаются неизменными топографически. Обе слепые кишки находятся вентрально от почек и легких, медиально от железистого желудка и дорсально от селезенки.

Динамика морфометрических показателей ТонК ППФ свидетельствует об асинхронном изменении ее длины с наибольшей интенсивностью до 20-суточного возраста. Наибольшие показатели длины слепых кишок зафиксированы в 30-суточном возрасте, а длины ПрК - в 50-суточном. Максимальная длина ДПК у ППТ отмечается в 30-суточном возрасте, как и наибольшее значение параметров подвздошной и обеих слепых кишок. Рост длины кишечника у ППЯ происходил в течение всего периода исследований и имеет асинхронный характер. Линейные параметры ТонК и ТолК у ППЯ имеют наибольшее значение по сравнению с аналогичными параметрами кишечника у ППФ. Достоверное относительное увеличение длины кишечника у птиц после вылупления происходит в первые 10-20 суток жизни перепелов, а после увеличивается незначительно.

Анализ коэффициента корреляции свидетельствует, что у суточных перепелов взаимосвязи АМ кишечника с длиной ТК являются средними прямыми, а с длиной ПрК они средние лишь у ППЯ, а у остальных – ослабевают. С возрастом корреляции между АМ ТонК и ТолК и длиной ТК сохраняются преимущественно на уровне средних и сильных (рисунок 3).

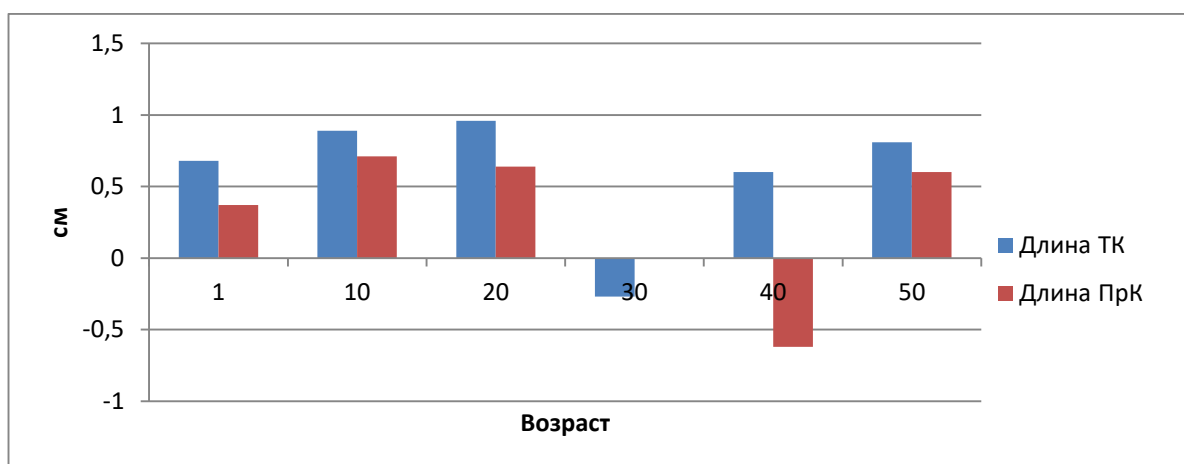
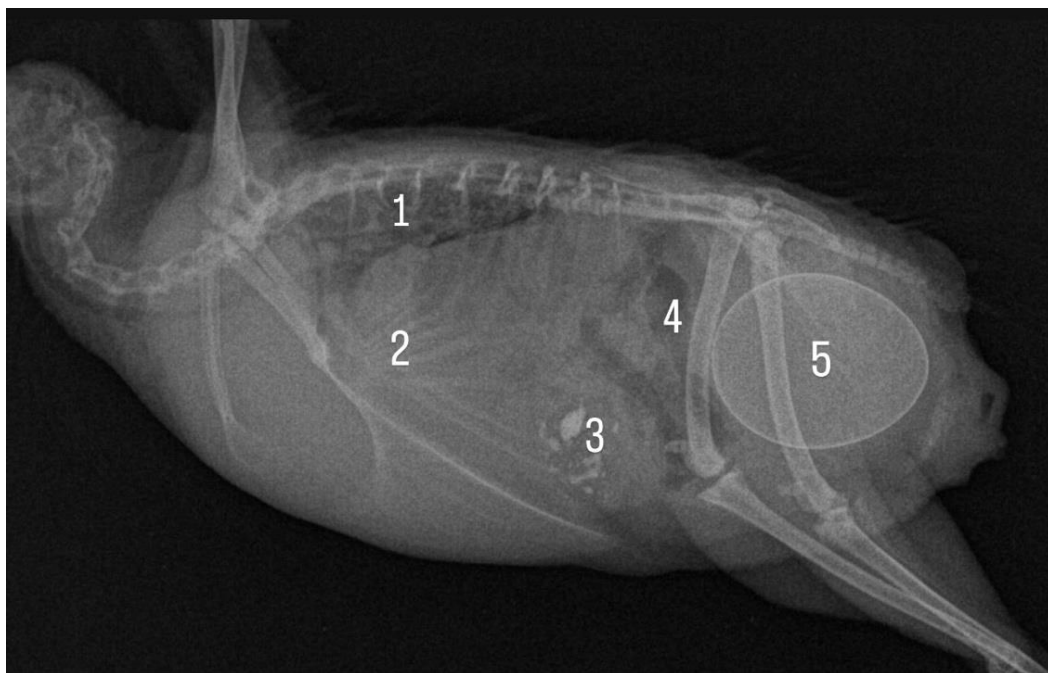


Рисунок 3 – Динамика коэффициента корреляции абсолютной массы кишечника перепелов породы Фараон с длиной тощей и прямой кишок.

У суточных перепелят на прижизненных рентгенограммах выявляются легкие и расположенное между ними сердечно-печеночное поле средней рентгеноплотности, а структуры аппаратов пищеварения и мочеполового практически, занимающие наибольшую относительную площадь грудобрюшной

полости, не дифференцируются друг от друга. С возрастом, в ювенильный этап развития птиц, изменяется форма грудобрюшной полости во взаимосвязи с ростом печени, кишечника и полового аппарата. Каудальнее от сердечно-печеночного поля затемнения определяется зона расположения ТонК и ТолК с содержимым, к 40 и особенно к 50 суткам, при достижении половой зрелости, развивается половой аппарат, занимающий значительное пространство преимущественно дорсально от кишечника (рисунок 4).



*Рисунок 4 – Рентгенограмма 50-суточного перепела. Боковая проекция:
1 – легкие; 2 – сердечно-печеночное поле; 3 – гастролиты в мышечном
желудке; 4 – кишечно-урогенитальное поле; 5 – яйцо.*

Стенка кишечника перепелов мясных пород имеет оболочки: слизистую, подслизистую основу, мышечную и серозную (рисунок 5). Ворсинчатая структура и формирование пластинки СлОб ДПК после рождения перепелов пород Фараон, Техасская, Японская — это адаптивный механизм, который увеличивает поверхность поглощения питательных веществ. Ворсинки содержат капилляры для питания эпителиальных клеток кишечника. Эпителиоциты кишки имеют форму цилиндра с реснитчатой каемкой на апикальном полюсе для перемещения содержимого. Мышечная оболочка ДПК состоит из внутреннего циркулярного и наружного продольного слоев, где циркулярный слой преобладает. СлОб ТК у суточных перепелов имеет особенности в виде ворсинок и крипт, покрытых эпителием с железистыми клетками. Эпителиоциты показывают активное деление в неглубоких криптах. Ворсинки тесно расположены, заполняя просвет кишки. СлОб ТК имеет тонкую мышечную оболочку, где внутренний циркулярный слой преобладает. В ПК исследуемых птиц ворсинки более низкие и расположены реже. В ПК находится больше бокаловидных клеток. В СлОб ПК располагаются участки лимфоидной ткани.

ПС кишечника кур и уток образована в свою очередь рыхлой волокнистой соединительной тканью. Их МОБ сформирована миоцитами, которые располагаются в циркулярном и продольном слоях. По нашим данным, МОБ подобна другим отделам ТонК, где внутренний циркулярный слой преобладает над наружным слоем. Стенка слепых кишок перепелов мясных пород состоит из СлОб, ПС, МОБ и СОБ.

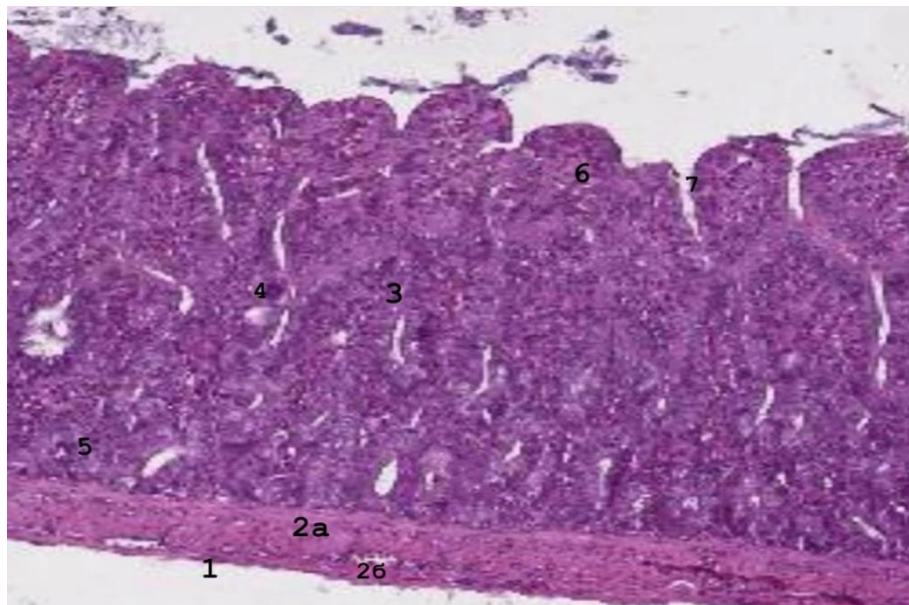


Рисунок 5 – Гистологический препарат. Стенка тощей кишки суточного перепела породы Техасская. Микроскоп DM2000 (Leica, Германия). Ув. 100х.

Гематоксилин и эозин:

1 – серозная оболочка; 2а – циркулярный слой мышечной оболочки; 2б – продольный слой мышечной оболочки; 3 – слизистая оболочка; 4 – бокаловидная клетка; 5 – крипта; 6 – ворсинка; 7 – каемчатый эпителий.

У перепелов пород Фараон, Техасская, Японская наблюдаются участки СлОб слепых кишок с невысокими ворсинками без крипт. В ядре эпителиоцитов обнаруживаются 2-3 ядрышка. В правой и левой слепых кишках ППФ отсутствуют бокаловидные клетки. МОБ состоит из двух слоев - циркулярного и продольного. Внешние стенки ПСК и ЛСК покрывает тонкая серозная оболочка. В ПрК перепелов пород Фараон, Техасская, Японская СлОб покрыта цилиндрическим эпителием, покрывающим широкие ворсины. Между клетками эпителия находятся железистые бокаловидные клетки. МОБ ПрК развита сильнее, чем в других отделах кишечника. Ворсины короткие и широкие, покрыты цилиндрическим эпителием с микроресничками на апикальном конце.

Кровоснабжение ТонК и ТолК у перепелов осуществляется ветвями краниальной, общей брыжеечных артерий, а также каудальной прямокишечной артерией. Отводится кровь от них по одноименным венам в систему правой воротной вены печени. Интраорганные ветви в различных отделах ТонК характеризуются подобием пространственной организации и взаимоотношений (ангиоархитектоникой). Кровеносные сосуды микроциркуляторного русла

стенки кишечника характеризуются сходством структуры как в ТонК, так и в ТолК. Возрастные же особенности определяются преимущественно размером экстраорганных магистральных кровеносных сосудов и редукцией желточного мешка.

Принцип структуры кровеносных сетей микроциркуляторного русла имеет значительное сходство не только между органами ТонК, но и с ТолК вне зависимости от возраста перепелов. Приносящие звенья микроциркуляторного русла сформированы артериолами и прекапиллярами, обменное звено – капилляры и отводящие звенья – посткапилляры и вены, а между соответствующими звеньями располагаются межартериолярные и межвенулярные анастомозы (рисунок 6). Артериолы (до 0,042-0,028 мм) и прекапилляры (до 0,028 мм) являются сосудами III-V порядка ветвления, проходящим в стенке органов субсерозно. От прекапилляров отходят многочисленные капилляры (менее 0,014 мм, формирующие двумерную сеть в стенке кишки под СлОб, окружая крипты, состоящую из мелких (до 0,075-0,10 мм в поперечнике) округлых ячеек. Артериолы (до 0,042-0,028 мм) и прекапилляры (до 0,028 мм) являются сосудами III-V порядка ветвления, проходящим в стенке органов субсерозно.

От прекапилляров отходят многочисленные капилляры (менее 0,014 мм, формирующие двумерную сеть в стенке кишки под СлОб, окружая крипты, состоящую из мелких (до 0,075-0,10 мм в поперечнике) округлых ячеек. Характерно, что в обеих слепых кишках на уровне приносящих и отводящих звеньев микроциркуляторного русла путем многочисленных анастомозов формируются крупные полигональные ячейки, от которых отходят прекапилляры и далее – капилляры (рисунок 7). В стенке ТонК и ТолК перепелов артериолы и прекапилляры, как правило, идут в сопровождении венозных

звеньев микроциркуляторного русла, не образуя крупные ячейки. Также встречаются обособленные прекапилляры и многочисленные венозные звенья, идущие самостоятельно. От двумерной ячеистой капиллярной сети, а также отдельными веточками от прекапилляров отходят вертикальные пальцевидные и нитевидные капилляры менее 0,014 мм в ворсинки СлОб, особенно многочисленные в ТонК. Отводится кровь от капиллярного подслизистого сплетения в посткапилляры и вены, в 2-2,5 раза превышающие поперечник сопровождающих резистивных звеньев.

В 10-суточном возрасте перепелов толщина стенки ПК увеличивается, а толщина МОб, наоборот, снижается. Толщина СлОб и СОб также увеличиваются. В возрасте 20 суток параметры ПК продолжают увеличиваться, причем толщина стенки и СлОб наиболее заметно возрастает. Однако к 30-суточному возрасту исследуемых птиц наблюдается обратная динамика - толщина стенки кишки снижается, толщина СлОб, напротив, становится больше. У ППЯ в 50-суточном возрасте отмечается общий рост всех измеряемых характеристик ПК. Толщина стенки, СлОб, МОб и СОб увеличиваются, хотя изменения в каждой из них не одинаковы.

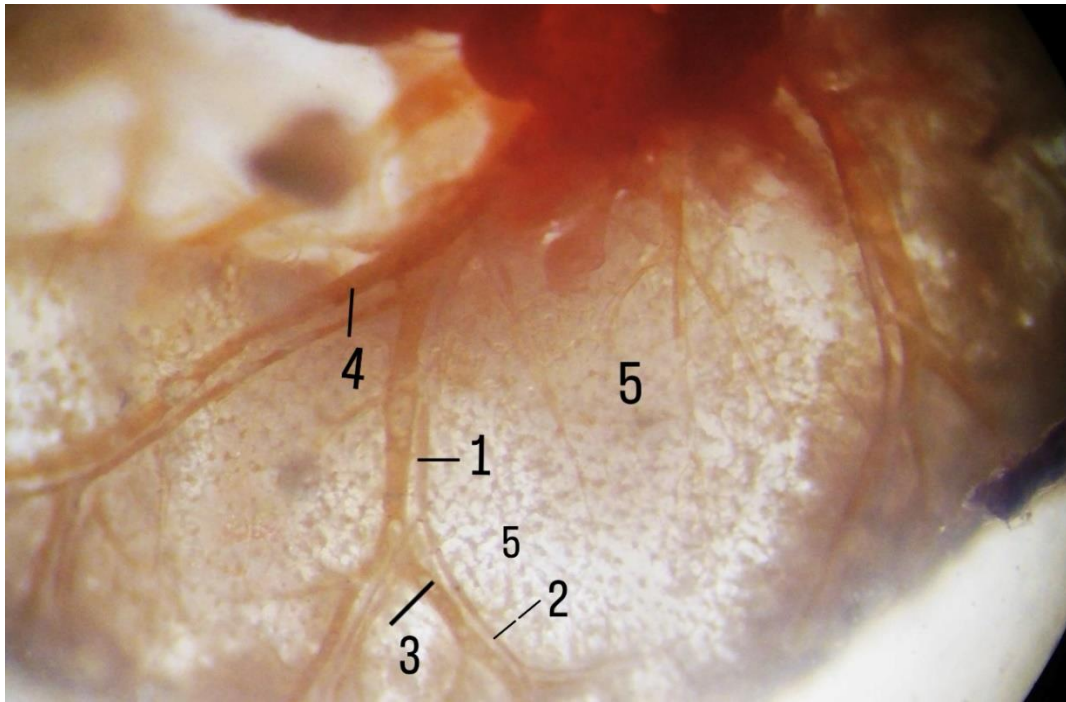


Рисунок 6 – Макро-и микроскопический коррозионный препарат микроциркуляторного русла тощей кишки 30-суточного перепела, инъекция акриловой пластической массой, МБС-10, ув. 8х4: 1 – артериолы; 2 – прекапилляры; 3 – посткапилляры; 4 – венулы; 5 – капилляры.

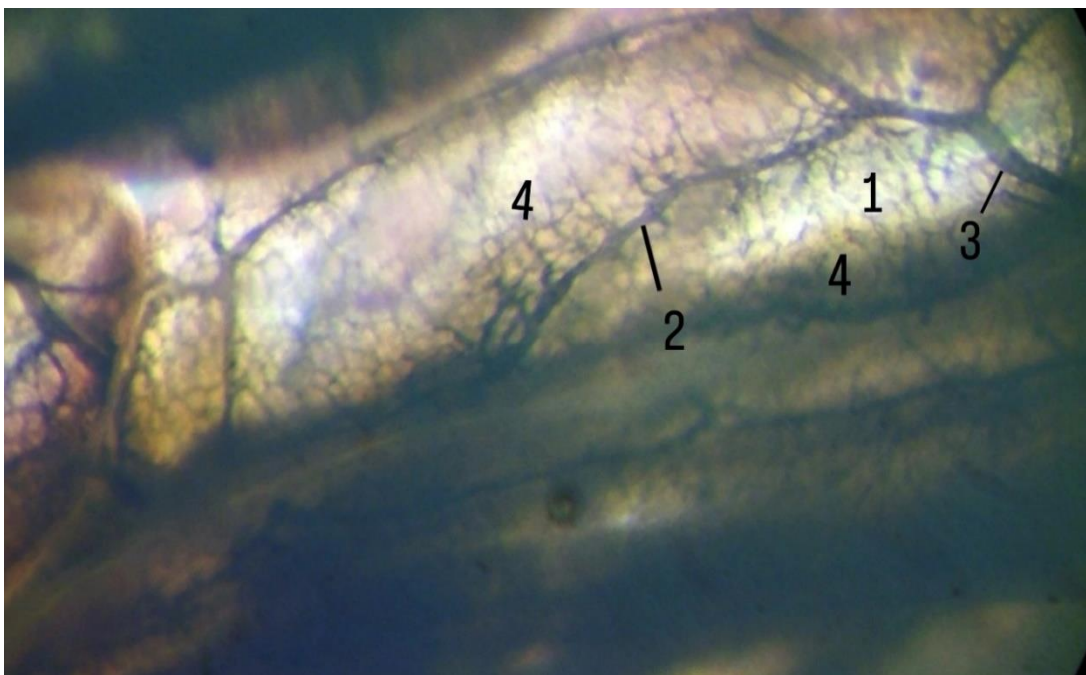


Рисунок 7 – Просветленный препарат правой слепой кишки суточного перепела транскapиллярная инъекция тушь-желатином, МБС-10, ув. 8х2: 1 – стенка слепой кишки; 2 – артериолы; 2 – прекапилляры; 3 – ячейки капилляров.

В период с 10 до 20 суток после рождения можно наблюдать значительный рост всех измеренных параметров толщины стенки ПСК и ЛСК у перепелов.

Толщина стенки, а также СлОб увеличивается. Однако толщина МОб и СОб возрастает значительно меньше – всего на 0,44% и 0,29%, а также на 14,22% и 13,58% соответственно. Дальнейший рост всех измеренных параметров продолжается к 30 суткам после рождения перепелов.

Толщина стенки ПСК и ЛСК возрастает, а СлОб, наоборот, уменьшается. В то же время, МОб увеличивается на 14,02% для ПСК и 12,98% для ЛСК, а толщина СОб увеличивается на 11,64% и 10,28%. В возрасте 40 суток после рождения, стенка слепых кишок ППЯ не подвергается видимым структурным изменениям. Однако толщина стенки и СлОб ПСК, и ЛСК незначительно снижается. В то же время, МОб продолжает увеличиваться на 19,22% и 19,04%, а СОб – на 7,55% и 6,85%. К 50-суточному возрасту ППЯ наблюдается значительное увеличение всех измеренных параметров. В ПрК по результатам исследования, к 10-суточному возрасту уже наблюдается значительное увеличение параметров стенки ПрК. Толщина стенки, Моб и ПС, а также МОб и СОб, увеличиваются по сравнению с предыдущим возрастом. К 20-суточному возрасту перепелов, параметры ПрК продолжают рост. Особенно следует отметить увеличение толщины стенки, СлОб и ПС. Кроме того, МОб достигает наибольшего значения роста в сравнении с другими компонентами. СОб также продолжает свой рост, но в меньшей степени. Однако к 30-суточному возрасту, наблюдаются некоторые изменения в структуре ПрК. Следует отметить, что толщина стенки и СлОб начинают уменьшаться, в то время как толщина ПС и Моб возрастает. В 40-суточном возрасте наблюдается дальнейшее снижение толщины стенки и СлОб, в то время как толщина ПС продолжает увеличиваться. МОб, в свою очередь, имеет тенденцию к уменьшению своего значения. Толщина СОб продолжает расти. К 50-суточному возрасту, мы наблюдаем повторное увеличение параметров тканевых компонентов ПрК ППЯ. Таким образом, наши исследования показывают, что развитие ПрК ППЯ происходит поэтапно и изменения параметров проявляется на протяжении первых пятидесяти суток после рождения птенцов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования тонкой и толстой кишок у перепелов указывают на дефинитивные черты строения их отделов уже с суточного возраста птиц, а асинхронная динамика роста и устойчивость архитектоники их экстра- и интраорганных кровеносных сосудов у перепелов пород Фараон, Техасская и Японская, на разных уровнях структурной организации, позволяет сделать следующие выводы:

1. Тонкая и толстая кишки у суточных перепелов располагаются между мышечным желудком, печенью, урогенитальным аппаратом и желточным мешком. Масса кишок, как и длина тела увеличиваются линейно с возрастом, что приводит к расширению локализации кишечника, сохраняя преимущественно высокие значения корреляций (до $r=0,60-0,96$), а также локализацию и значительную относительную площадь киечно-урогенитального поля на прижизненных рентгенограммах птиц до 50-суточного возраста.

2. Длина кишечника у перепелов мясных пород минимальная в суточном возрасте, имеет наибольшие значения, особенно в тощей ($7,15 \pm 0,15$ см) и слепых кишках (левая $2,65 \pm 0,47$ см и правая $2,60 \pm 0,49$ см) у перепелов породы Японская, а стенка кишок сформирована мощной слизистой оболочкой, тонкими подслизистым слоем и серозной оболочкой, а также мышечной оболочкой, более выраженной в толстой кишке.

3. Наиболее крупные ворсинки у суточных перепелов расположены в двенадцатиперстной кишке, особенно у представителей породы Японская (высота $914,63 \pm 50,15$ мкм, ширина $141,17 \pm 8,05$ мкм) в толстой кишке их размеры меньше. Максимальное количество бокаловидных клеток находится в ворсинках двенадцатиперстной (55-63 клетки в поле зрения) и тощей (51-58 клеток) кишок, а наименьшее – правой и левой слепых кишок (2-5 клетки), а их количество, как и размер ворсинок, превалирует у перепелов породы Японская.

4. Рост длины тонкой и толстой кишок, а также структура ворсинок и крипт их слизистой оболочки у перепелов мясных пород проявляет сходные закономерности с определенными породными особенностями, а количество бокаловидных клеток в тонкой кишке превалирует над аналогичными в толстой не зависимо от возраста перепелов:

а) у перепелов пород Фараон и Техасская длина отделов тонкой и слепых кишок возрастает до 20-40 суток, а далее проявляется тенденцию к её не значительному снижению, а у перепелов породы Японская длина тонкой, слепых, а также прямой кишок у представителей всех исследованных пород, имеет линейную тенденцию к увеличению;

б) длина и ширина ворсин в тонкой кишке увеличивается до 30-40 суток, а в толстом – до 20 суток, в дальнейшем проявляется тенденция к снижению роста (тонкая кишка) либо изменения приобретают асинхронный характер (толстая кишка);

в) с возрастом количество бокаловидных клеток линейно увеличивается в подвздошной и прямой кишках, почти не изменяется в слепых кишках, а в двенадцатиперстной и тощей – возрастает до 20-30 суток (до 40 суток у перепелов породы Японская), а затем несколько уменьшается.

5. Архитектоника и взаимоотношения кровеносных сосудов тонкой и толстой кишок свидетельствует о завершённой структуре их сосудистого русла на разных уровнях структурной организации уже с первых суток после рождения. С возрастом изменяется, преимущественно размер экстраорганных магистралей, редуцируются кровеносные сосуды желточного мешка, в интраорганным русле увеличивается порядок ветвления, а кровеносные сосуды микроциркуляторного русла практически не изменяются с возрастом птиц, формируя мощную подслизистую капиллярную сеть, кровоснабжающую крипты и ворсинки слизистой оболочки кишок.

6. Двенадцатиперстная кишка имеет наименьшую толщину стенки у суточных перепелов породы Фараон ($674,68 \pm 0,82$ мкм), наибольшую – породы Японская ($1083,00 \pm 0,75$ мкм), у которых толщина стенки тощей кишки ($483,92 \pm 0,82$ мкм), её слизистой ($427,20 \pm 0,41$ мкм) и мышечной оболочек ($50,77 \pm 0,34$ мкм) так же наибольшие, что характерно и для подвздошной кишки.

С возрастом в тонкой кишке толщина стенки, её мышечной и особенно слизистой оболочек возрастают, несколько уменьшаясь с 40 суток.

7. Толщина стенки правой и левой слепых кишок у суточных перепелов наибольшая у представителей породы Фараон (правая $271,40 \pm 17,69$ мкм и левая $270,23 \pm 16,39$ мкм), а наименьшая – у породы Японская (правая $137,60 \pm 2,83$ мкм и левая $132,54 \pm 2,12$ мкм). Максимальная же толщина стенки прямой кишки, её слизистой и мышечной оболочек определяется у перепелов породы Японская.

8. У перепелов пород Фараон и Техасская толщина стенки правой и левой слепых кишок изменяется нелинейно: увеличивается к 20 суткам, затем снижается и снова увеличивается с 40 суток, в то время как у перепелов породы Японская она возрастает до 30 суток и далее уменьшается до 50 суток. Слизистая оболочка слепых кишок растёт до 20-суточного возраста (у перепелов породы Фараон до 30 суток), затем уменьшается, возрастая к 50 суткам. Мышечная же оболочка линейно возрастает к 50 суткам у перепелов породы Японская, а у пород Фараон и Техасская - лишь к 20 суткам.

9. Толщина стенки прямой кишки и её слизистой оболочки у перепелов пород Техасская и Японская возрастают до 30 суток, уменьшаются в 40 и снова увеличиваются в 50 суток. У перепелов породы Фараон толщина стенки прямой кишки после роста к 30 суткам линейно падает до 50 суток. Мышечная оболочка проявляет тенденцию к росту лишь до 20-30 суток.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Данные исследований об особенностях морфологии тонкой и толстой кишок на разных уровнях структурной организации, а также прижизненной рентгеновской анатомии органов грудобрюшной полости у перепелов рекомендуется учитывать при диагностике, лечении и профилактике заболеваний органов пищеварения домашних птиц, при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, а также для написания учебной и справочной литературы, научных работ по морфологии позвоночных, в учебном процессе при проведении лабораторных занятий и чтении лекций при подготовке птицеводов, ветеринарных врачей и биологов.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Данные диссертации об особенностях морфологии и кровоснабжения тонкой и толстой кишок перепелов мясных пород от рождения до 50-суточного возраста, дополняющие полученные ранее результаты исследований по сравнительной и возрастной морфологии домашних птиц, могут стать основой для выяснения закономерностей индивидуального развития трубкообразных органов животных и совершенствования технологии их содержания и кормления.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЖМ – живая масса
АМ – абсолютная масса
ППФ – перепела породы Фараон
ППТ – перепела породы Техасская
ППЯ – перепела породы Японская
ТонК – тонкая кишка
ТолК – толстая кишка
ДПК – двенадцатиперстная кишка
ТК – тощая кишка
ПК – подвздошная кишка
ПСК – правая слепая кишка
ЛСК – левая слепая кишка
ПрК – прямая кишка
СлОб – слизистая оболочка
ПС – подслизистый слой
МОб – мышечная оболочка
СОб – серозная оболочка

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в рецензируемых научных журналах согласно перечню ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

1. Лемещенко, В. В. Динамика морфометрии кишечника перепелов в постнатальном онтогенезе / В. В. Лемещенко, Т. С. Неделюк // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2021. – № 28(191). – С. 118-124.
2. Головченко, Т. С. Динамика линейных параметров толстого кишечника перепелов мясных пород / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 10(187). – С. 146-151.
3. Головченко, Т. С. Особенности морфологии стенки тонкого кишечника суточных перепелов мясных пород / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко, Т. П. Макалиш // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – (4). - С. 335-339.
4. Головченко, Т. С. Динамика структуры стенки тонкого кишечника перепелов фараон в постнатальном периоде онтогенеза / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2024. – № 38 (201). – С. 240-249.

Основные публикации в журналах, сборниках и материалах конференций

5. Неделюк, Т. С. Динамика топографии кишечника в возрастном аспекте / Т. С. Неделюк, В. В. Лемещенко // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика»: сборник статей / под ред. В. И. Трухачева, И. С.

Константинова и др.; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. – С. 19-23.

6. Головченко, Т. С. Динамика длины отделов средней кишки перепелов до 50-суточного возраста / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: Материалы Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой 70-летию доктора ветеринарных наук, профессора, Жукова, А. П. (Оренбург, 10 марта 2022 г.). / под общей редакцией М. С. Сеитова – Оренбург: ФГБОУ ВО ОГАУ, 2022. – С. 10-11.

7. Головченко, Т. С. Компоненты печени и слепой кишки перепелов до 50-суточного возраста / Т. С. Головченко, В. В. Головченко // Российская наука в современном мире: сб. статей LIII Международная науч.-практ. конференция (15 апреля 2023 года). – Москва; Изд-во ООО "Актуальность. РФ", 2023. – С. 536.

8. Головченко, Т. С. Динамика роста тканевых компонентов прямой кишки перепелов породы Японская в постнатальном онтогенезе / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко, Т. П. Макалиш // Достижения зоотехнической науки в решении актуальных задач животноводства и аквакультуры: Материалы Международной науч. симпозиума, посвященного 150-летию со дня рождения выдающегося ученого в области зоотехнии академика Е. Ф. Лискуна (14-17 ноября 2023 г.): – Москва: Издательство РГАУ – МСХА, 2023. – С. 135-136.

9. Головченко, Т. С. Динамика толщины оболочек стенки тонкого кишечника перепелов японской породы до 50-суточного возраста / Т. С. Головченко, В. В. Лемещенко, Н. В. Саенко // Сборник трудов Международной науч.-практ. конференции «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика», приуроченная к 105-летию выдающегося анатома, профессора Ирины Владимировны Хрусталевой и 100-летию выдающегося гистолога, профессора Ольги Викторовны Александровской, Москва 24–26 апреля 2024 года / ред.: С. В. Позябин [и др.]. – Москва: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, 2024. – С. 127-128.

Примечание: фамилия автора Неделюк Т. С. была изменена на Головченко Т. С. в связи с заключением брака. Свидетельство №645677 от 09.10.2021 г.