

На правах рукописи

КРАСНИКОВА
Людмила Владимировна

**ОСОБЕННОСТИ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ И МОРФОЛОГИЯ
ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У КУРИЦЫ, УТКИ И ГУСЯ**

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Омск – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Научный руководитель: **Фоменко Людмила Владимировна**, доктор ветеринарных наук, доцент

Официальные оппоненты: **Стрижикова Светлана Васильевна**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры морфологии и патологии сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

Антонова Елена Ивановна, доктор биологических наук, доцент, директор научно-исследовательского центра фундаментальных и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»

Ведущее учреждение: ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева»

Защита состоится «17» декабря 2015 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 220.050.03 при ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина по адресу: 644008, г. Омск, ул. Институтская площадь, д. 2; тел. (3812) 24-15-35, факс (3812) 24-39-63.

Е-mail: lescheva@list.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина www.omgau.ru

Автореферат разослан: «___» _____ 2015 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат ветеринарных наук,
доцент

Лещёва Надежда Алексеевна

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Благодаря большому вниманию к развитию птицеводства, как одной из приоритетных отраслей животноводства, обеспечивающей население высококачественными продуктами питания значительно повысился интерес к морфологии птиц. Перевод птицеводства на промышленную основу и создание крупных фермерских хозяйств позволило в значительной степени увеличить поголовье птицы в связи с ее скороспелостью и возможностью искусственной инкубации яиц (А.Т. Мысик, 2015). Внедрение прогрессивных технологий, использование новейших достижений науки и техники в последние годы получило благоприятные возможности для его успешного развития.

Однако, несмотря на значительные достижения в птицеводстве имеется целый ряд существенных проблем, требующих в своем разрешении глубоких и всесторонних знаний биологии, морфологии и физиологии различных видов птиц. Особое значение приобретает знание тех изменений, которые возникают в организме бройлеров в промышленном производстве при кормлении высокопротеиновыми кормами для увеличения их мышечной массы, что приводит к значительным изменениям в печени, усилением ее дегенеративных процессов и гибели птицы (I.A. Qureshi et al., 2004).

Отрицательное воздействие на работу всей пищеварительной системы, в том числе печени, оказывает влияние антропогенных факторов, применение ветеринарных препаратов и различных кормовых стрессов (дисбаланс витаминов, минералов, аминокислот) (П.Ф. Сурай, В.П. Бородай, 2010). Особое внимание уделяется патологии печени при кормлении высоко- и низкокалорийными кормами с примесью биологических добавок (Л.Ф. Бодрова, 2008).

В настоящее время актуальной темой является принудительный откорм уток и гусей белковой пищей (кукуруза) для получения фуа-гра или «жирной печени», которая достигает значительных размеров (С.Ф. Суханова, 2008; R.R. Alvarenga et al., 2011; V. Gerzilov, P. Petrov, 2014)

Интерес к морфологии печени и источникам ее васкуляризации, связанный с разработками и использованием клинико-диагностических методов исследования гепатологии в связи с заболеваниями печени птиц, сохраняется до нашего времени.

Печень – крупная застенная железа, выполняющая в организме птиц важнейшие физиологические функции. В своей деятельности она тесно связана не только с артериальной системой, но и в большей степени с венозной, которые у домашних птиц изучены слабо.

В связи с этим, для диагностики, лечения и профилактики заболеваний печени необходимы знания, которые, в свою очередь, должны базироваться на понимании внутриорганный строения и функционального значения артериальной и венозной систем печени птиц.

Степень разработанности. Исследованию морфологии птиц посвящено значительное количество работ отечественных и зарубежных авторов, в которых представлены сведения об особенностях строения различных органов и систем. Тем не менее, аппарат пищеварения птиц и, особенно печень, слабо изучены в сравнительно-морфологическом аспекте (J. Kolda, V. Komarek, 1958; А.В. Крыгин, 1960; В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, 1984; F.V. Salomon, 1993; Н.Е. Konig et al., 2008; Н.М. Namodi et al., 2013). В имеющихся работах по морфологии пищеварительной системы домашних и диких птиц отмечаются недостаточные сведения, носящие фрагментарный характер и посвященные в основном особенностям строения печени птиц. До сих пор остается ряд нерешенных проблем, касающихся всестороннего и углубленного изучения видовых особенностей строения печени, ее источников васкуляризации и структурной характеристики желчевыводящих путей у домашних птиц.

Важность проблемы и недостаточность сведений в специальной литературе о видовых особенностях морфологии печени, отсутствие исследований по интраорганному разветвлению артериальных и венозных сосудов в печени, а также формированию желчевыводящих путей у домашних птиц, определило тему, которая вошла самостоятельным разделом комплексной темы научных исследований кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО ОмГАУ имени П.А. Столыпина (№ гос. регистрации 01.2.01156733).

Цель и задачи. Изучить видовые особенности макро- и микроморфологии печени, источников ее васкуляризации и формирование желчевыводящих путей у курицы, утки и гуся.

Для выполнения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучить видовые особенности топографии и долевого строения печени у курицы, утки и гуся;
- установить видовые особенности экстра- и интраорганного ветвления печеночных артерий и их гистологическое строение у курицы, утки и гуся;
- установить видовые особенности экстра- и интраорганного разветвления воротных и печеночных вен, их гистологическое строение у курицы, утки и гуся;
- описать видовую характеристику желчевыводящих путей и их гистологическую структуру у курицы, утки и гуся.

Научная новизна. Получены обширные сведения о макроморфологии, топографии и относительной массе печени у курицы, утки и гуся. Представлена новая научная информация о пространственной организации и синтопических взаимоотношениях экстра- и интраорганных артериальных и венозных сосудов печени у изученных видов птиц. Установлены закономерности хода и ветвления печеночных артерий, воротных и печеночных вен, и их взаимоотношения. Проведен морфометрический анализ и установлено преобладание диаметров воротных вен к печеночным артериям в 2,0-2,9 раза.

Выявлены источники венозного притока по воротным венам и оттока по системе печеночных вен в каудальную полую вену. Отмечается преобладание

диаметра печеночных вен в 1,5-1,9 раза размеров воротных вен. Получены и обобщены новые сведения о гистологическом строении междольковых вен со слаборазвитой мышечной оболочкой и центральных вен с безмышечным типом строения, проведен морфометрический анализ толщины их стенок.

Дана сравнительная анатомическая характеристика строения желчевыделительной системы и проанализированы морфометрические показатели желчевыводящих протоков. Получены новые сведения о морфологии желчного пузыря, о видовых особенностях строения его слизистой оболочки.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты позволяют установить видовые особенности строения печени, источников ее артериальной и венозной васкуляризации, желчевыводящих путей у курицы, утки и гуся. Результаты исследований имеют определенное значение для морфофункциональной оценки видовых различий, обусловленных особенностями филогенетического развития птиц и адаптивных преобразований в зависимости от различных типов питания.

Фактический материал, полученный в процессе исследования, позволяет оптимизировать кормление, условия и сроки эксплуатации домашних птиц. Результаты исследований могут быть использованы при написании соответствующих разделов учебных пособий и справочных руководств для специалистов в области птицеводства и для практикующих ветеринарных врачей.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе на морфологических кафедрах Красноярского, Новосибирского, Омского, Оренбургского, Саратовского, Северного Зауралья, Уральского, госагроуниверситетов, Хакасского госуниверситета, Бурятской, Ивановской, Костромской, Приморской сельскохозяйственных академий, Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии, Санкт-Петербургской и Уральской государственных академий ветеринарной медицины.

Методология и методы исследования. Основным методологическим принципом для анализа и получения научной информации явилось комплексное изучение объектов с последующим обобщением полученной научной информации. Для достижения поставленных целей была изучена макромикроморфологическая структура печени ее артериальная васкуляризация, венозный отток и билиарная система печени у исследованных видов птиц.

Объектами для проведения комплексного макро- и микроморфологического исследования служили взрослые домашние птицы: курица кросс «Сибиряк-2», утка пекинская и гусь итальянский. Исследования проведены на кафедре анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО ОмГАУ ИВМиБ им. П.А. Столыпина за период с 2012 по 2015 гг.

Для выполнения поставленных задач был использован комплекс анатомических, гистологических, макро- и микроморфометрических методов исследования с последующим статистическим анализом полученного цифрового материала.

Положения, выносимые на защиту.

1. Видовые особенности строения и топографии печени. Были выявлены морфометрические показатели относительной массы органа по отношению к массе тела. Наличие у курицы промежуточного, у утки и гуся – правого и левого промежуточных и сосцевидного отростков.

2. Наличие истинных (междольковые артерия, вена и желчный проток) и ложных (удваивание или утраивание одного из компонентов) междольковых триад. Видовые особенности экстраорганных и интраорганных источников артериальной васкуляризации печени. Гистологическая структура стенок артерий, относящихся к мышечному типу строения, морфометрические показатели их диаметров.

3. Видовые особенности строения и ветвления экстраорганных и интраорганных венозных сосудов печени, их морфометрический анализ. Механизм приточно-отточного движения венозной крови по системе воротных и печеночных вен. Гистологическая структура стенок междольковой, центральной и каудальной полых вен.

4. Видовые особенности внутripеченочных желчных протоков (правый, левый внутripеченочные и печеночно-пузырный протоки) и внепеченочных путей (желчный пузырь, пузырно-кишечный и печеночно-кишечный протоки), дан морфометрический анализ их диаметров. Гистологическое строение стенок междолькового желчного протока и желчного пузыря, проведен их морфометрический анализ.

Степень достоверности и апробация результатов. Результаты собственных исследований доложены и обсуждены на III Международной интернет-конференции «Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных» (Казань, 2012); V Международной научно-практической конференции «Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков» (Новосибирск, 2014); V Всероссийской научной интернет - конференции с международным участием, посвященной 140-летию кафедры анатомии КГАВМ «Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных» (Казань, 2014); XI открытой конференции преподавателей и студентов Омского аграрного техникума «Социально-экономические и общегуманитарные проблемы российского общества в эпоху глобализации» (Омск 2014, 2015); IX-й Всероссийской научной конференции «Бабухинские чтения в Орле» (Орел, 2015).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 11 статей, в том числе 5 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Министерства образования и науки России.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 190 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение результатов собственных исследований, заключение, выводы, практические предложения, список использованной литературы. Работа иллюстрирована 46 рисунками и содержит 13 таблиц. Список литературы включает 169 источников, из которых 59 иностранных авторов.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы

Исследования проведены на кафедре анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВПО ОмГАУ ИВМиБ им. П.А. Столыпина за период с 2012 по 2015 гг.

Объектами для проведения комплексного макро- и микроморфологического исследования служили взрослые домашние птицы: курица кросс «Сибиряк-2» в возрасте 30 суток, утка пекинская и гусь итальянский в возрасте 70-75 суток. Всего исследовано 198 птиц (таблица 1).

Птицы были клинически здоровыми, имели нормальное развитие, правильное телосложение и хорошую упитанность. Птиц приобретали в Морозовской, Азовской, Тюкалинской птицефабриках и фермерских хозяйствах Омской области. Содержание и кормление птиц осуществлялось согласно требованиям и нормам применительно к конкретному виду в условиях их промышленного разведения.

Таблица 1

Объекты и методы исследования

Вид птиц	Методы исследования							Итого
	обычное и тонкое препарирование	изготовление коррозионных препаратов артерий	изготовление коррозионных препаратов вен	рентгенография	Гистологические исследования			
					окраска гематоксилином и эозином	окраска по Ван Гизон	окраска по Маллори	
Курица «Сибиряк-2»	10	10	10	6	10	10	10	66
Утка пекинская	10	10	10	6	10	10	10	66
Гусь итальянский	10	10	10	6	10	10	10	66
Всего:	30	30	30	18	30	30	30	198

Для выполнения поставленных задач был использован комплекс анатомических, гистологических, макро- и микроморфометрических методов исследования с последующим статистическим анализом полученного цифрового материала.

Эвтаназию птиц осуществляли в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для научных целей (2003).

Для изучения структуры печени использовали метод обычного и тонкого препарирования (по В.П. Воробьеву, 1925) на влажных препаратах, фиксированных в 4%-ном водном растворе формальдегида.

Для исследования артерий и вен, обеспечивающих васкуляризацию желудочно-кишечного тракта и печени, применяли метод наливки латексом марки СКС-65, окрашенным красной или черной тушью через бедренную артерию и вену с последующей фиксацией в 4% водном растворе формальдегида. Перед препарированием препараты промывали в проточной воде в течение 3-4 суток. Препарирование проводили под падающей каплей воды с использованием бинокулярного микроскопа МБС-2 с помощью инструментов, применяемых в глазной практике.

Для изготовления ангиостеотопических препаратов артериальной и венозной систем желудочно-кишечного тракта и печени использовали самоотвердевающую пластмассу «Редонт» (Б.Д. Шульц, 1964). Для придания необходимого цвета в мономер добавляли высокосортные масляные краски. После наполнения сосудов тушки помещали на трое суток в 15% раствор каустической соды. Полученные коррозионные слепки отмывали под теплым душем и высушивали. Изготовленные препараты изучали, измеряли и фотографировали.

Рентгенографию кровеносных сосудов, предварительно заполненных массой Гауха, осуществляли с помощью аппарата «Арман – Л85» на пленке РМ-1. С полученных рентгенограмм изготавливали фотографии методом контактного фотографирования.

Для гистологических исследований, пробы печени (1x1x1 см) фиксировали в 4%-ном водном растворе нейтрального формальдегида. Изготовление парафиновых срезов толщиной 4-5 мкм проводили на санном микротоме MICROM HM 450 по общепринятой методике.

Морфологическую структуру капсулы печени, стенок печеночных артерий, воротных и печеночных вен, стенок желчного протока и желчного пузыря выявляли с помощью окрашивания срезов гематоксилином и эозином, а также окраской по Маллори на определение коллагеновых волокон и окраской по Ван-Гизон на выявление волокнистой соединительной ткани (Г.А. Меркулов, 1969; В.В. Семченко, 2003; Г.А. Хонин и др. 2004).

Морфометрические измерения микроструктур производили с использованием программы ImageJ. Микрофотографирование осуществляли камерой ММС-31С12-М используя микроскоп Nikon Eclipse E200 (объектив на x4, x10, x40, x60).

Полученный цифровой материал подвергнут статистической обработке с использованием компьютерных программ «Microsoft Excel» и сведен в таблицы и графики. Достоверность различий между сравниваемыми показателями определяли с помощью t-критерия Стьюдента (Г.Г. Автандилов, 1990; Г.Ф. Лакин, 1990, Л.А. Васильева, 2007).

Для определения статистических характеристик исследуемых показателей отмечали следующие величины: среднее арифметическое значение величины с его стандартной ошибкой ($M \pm \Delta m$), минимум (Lim Min), максимум (Lim Max) при заданном уровне надежности (95,0%) и при размере выборки ($n=5$).

2.2. Видовые особенности строения печени у курицы, утки и гуся

У изученных видов птиц в печени различают правую и левую доли, которые соединяются между собой в краниальном отделе перемычкой. В средней трети правой и левой доли печени находятся ворота печени, через которые входят печеночная артерия и воротная вена. На печени отмечается краниальный край тупой, а остальные – острые. Parietalная поверхность – гладкая, выпуклая, прилегает к грудине, соответствуя ее поверхности, а висцеральная – имеет вдавления от прилежащих органов.

У курицы правая и левая доли печени равны по величине и лежат со второго по шестой межреберный промежуток. Левая доля подразделяется на латеральную и медиальную. Имеется промежуточный отросток. У утки правая доля прямоугольной формы располагается с четвертого по девятый, а левая – треугольной, которая простирается от третьего по седьмой межреберный промежуток. У гуся правая доля продолговато-овальной формы располагается с третьего по седьмой, а левая – треугольной формы, простирается от четвертого по седьмой межреберные промежутки. У утки и гуся наблюдаются правый и левый промежуточные и сосцевидный отростки.

Абсолютная масса печени у курицы составляет $49,056 \pm 0,241$ мг (самец) и $47,503 \pm 0,323$ мг (самка), у утки пекинской $59,160 \pm 0,271$ мг (самец) и $58,309 \pm 0,403$ мг (самка) и у гуся итальянского $79,194 \pm 0,240$ мг (самец) и $77,606 \pm 0,352$ мг (самка). Относительная масса печени у курицы составляет 2,4% (самец) и 2,6% (самка), у утки 2,5% (самец) и 2,7% (самка), у гуся 1,9% (самец) и 2,1% (самка) по отношению к массе тела.

Печень при помощи связок закрепляется в одном положении в грудобрюшной полости. Своей париетальной поверхностью она прикрепляется серповидной связкой, отходящей от перикарда, которая, проходя по внутренней поверхности грудины, проникает между обеими долями печени. Правая и левая треугольные связки прикрепляют печень к медиальной поверхности последних позвоночных ребер.

Физиологическое состояние печени непосредственно связано с функционированием артериальной системы, выполняющей в органе трофические функции.

2.3. Видовые особенности источников артериальной васкуляризации печени и их гистологическое строение у курицы, утки и гуся

Источниками васкуляризации печени являются правая и левая экстраорганные чревные артерии, от которых отходят правая и левая печеночные артерии в соответствующие доли. Внутри органа они подразделяются на интраорганные артерии, располагающиеся на дорсальной поверхности воротных вен.

При анализе морфометрических показателей отношения диаметров правой и левой печеночных артерий к соответствующим чревным артериям, нами отмечено, что правая печеночная артерия у курицы меньше в 1,6, у утки в 1,3 и у гуся 1,4 раза правой чревной артерии. В то же время левая печеночная артерия у курицы в 1,8 раза меньше левой чревной артерии. Кроме того у утки и гуся отмечается подразделение левой печеночной артерии на левую латеральную и медиальную. При этом, левая латеральная печеночная артерия у утки в 1,6, а у гуся в 1,8 раза меньше, а левая медиальная меньше – у утки в 1,8 раза, у гуся в 1,9 раза левой чревной артерии.

У изученных видов птиц, по нашим данным, внутри паренхимы правой доли печени формируется трехуровневая система артериальных сосудов, располагаясь на одноименных воротных венах. В дорсальном располагается краниальная артерия, в среднем – краниолатеральная и медиальная, а в вентральном – каудальная. У курицы медиальная артерия отсутствует.

Левая печеночная артерия у курицы входит в левую латеральную долю печени, образуя в ней трехуровневую систему сосудов. У курицы в дорсальном уровне располагается каудолатеральная, в среднем – краниальная, а в вентральном – каудальная артерии. У утки и гуся в дорсальном уровне находится краниолатеральная и латеральная, в среднем – краниальная и медиальная, а в вентральном – краниовентральная и каудовентральная артерии.

От печеночных артерий отходят интраорганные артерии, которые разветвляются на ветви первого порядка как сегментарные, затем делятся на ветви второго порядка – междольковые, от них отходят ветви третьего порядка – вокругдольковые, от последних ответвляются ветви четвертого порядка – артериальные капилляры, что согласуется с С.Л. Кузнецовым, Н.Н. Мушкамбаровым (2005).

При гистологическом исследовании отмечено, что междольковые артерии относятся к сосудам мышечного типа и состоят из внутренней, средней и наружной оболочек. Внутренняя оболочка тонкая, выстлана эндотелием и имеет вид тонкой пластинки, толщина которой составляет у курицы $7,60 \pm 0,32$ мкм (самец) и $6,83 \pm 0,28$ мкм (самка), у утки $10,15 \pm 0,42$ мкм (самец) и $8,93 \pm 0,20$ мкм (самка), у гуся $13,03 \pm 0,47$ мкм (самец) и $11,78 \pm 0,36$ мкм (самка); ($P < 0,05$). Средняя оболочка развита хорошо, представлена продольными и циркулярными слоями гладких мышечных волокон, в которых имеются ядра миоцитов удлиненной или овальной формы. Толщина средней оболочки составляет $28,85 \pm 0,41$ мкм (самец) и $26,98 \pm 0,62$ мкм (самка) у курицы,

63,16±0,45 мкм (самец) и 61,56±0,57 мкм (самка) у утки, 76,10±0,53 мкм (самец) и 73,86±0,59 мкм (самка) у гуся. Наружная оболочка междольковой артерии представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью. Толщина оболочки имеет показатели 9,61±0,17 мкм (самец) и 8,81±0,28 мкм (самка) у курицы, 12,66±0,31 мкм (самец) и 11,58±0,41 мкм (самка) у утки, 15,56±0,21 мкм (самец) и 14,91±0,29 мкм (самка) у гуся.

Внутренняя оболочка артерии составляет у курицы 16,5% (самец) и 16,0% (самка), у утки 11,8% (самец) и 10,9% (самка), у гуся 12,4% (самец) и 11,7% (самка) от толщины стенки. Средняя оболочка имеет у курицы 62,7% (самец) и 63,3% (самка), у утки 73,5% (самец) и 75,0% (самка), у гуся 72,7% (самец) и 73,5% (самка) по отношению к толщине стенки. Наружная оболочка занимает у курицы 20,8% (самец) и 20,7% (самка), у утки 14,7% (самец) и 14,1% (самка), у гуся 14,9% (самец) и 14,8% (самка) к толщине стенки.

Нами отмечено, что они полностью повторяют ветвление воротных вен, которые взаимосвязаны между собой на морфологическом и функциональном уровне и выполняют трофическую функцию органа.

Общность морфологического строения и функционального взаимоотношения артериальных источников васкуляризации в печени связана с двойной системой венозных сосудов, которая представляет единый комплекс, характеризующийся влиянием формообразующих факторов для обеспечения и выполнения физиологических потребностей органа.

2.4. Видовые особенности источников венозной васкуляризации печени и их гистологическое строение у курицы, утки и гуся

Венозные сосуды печени у исследованных видов птиц подразделяются на две системы воротных и печеночных вен, которые, образуя приточно-отточный механизм движения крови, морфологически и функционально взаимосвязаны между собой. По правой и левой воротным венам приносится венозная кровь из желудочно-кишечного тракта и селезенки, а по печеночным венам очищенная венозная кровь из печени оттекает в каудальную полую вену.

Система воротных вен печени

В ветвлении воротных вен печени нами отмечено расположение венозных сосудов в трех уровнях. У изученных видов птиц в правой доле печени в дорсальном уровне располагается краниальная, в среднем – краниолатеральная и медиальная, а в вентральном – каудальная воротные вены. У курицы медиальная воротная вена отсутствует.

В левой доле печени у курицы в дорсальном уровне располагается каудолатеральная, в среднем – краниальная, а в вентральном – каудальная воротные вены. У утки и гуся в дорсальном уровне находится краниолатеральная и латеральная, в среднем – краниальная и медиальная, а в вентральном – краниовентральная и каудовентральная воротные вены.

Интраорганные воротные вены начинаются сегментарными, переходят в междольковые и вокругдольковые. От последних ответвляются венозные капилляры, проходящие параллельно друг другу. У курицы вокругдольковые вены образуют древовидную, а у утки и гуся – зонтичную форму, располагаясь как терминальные ветви по всему периметру паренхимы печени ближе к ее капсуле.

Правая и левая воротные вены соединяются между собой внутри междольковой переемычки, образуя поперечную воротную вену.

Диаметр правой краниальной воротной вены больше аналогичной артерии у курицы на 57,1% (самец) и на 59,7% (самка), у утки на 60,0% (самец) и на 61,1% (самка) и у гуся на 63,5% (самец) и на 65,1% (самка). Диаметр правой краниолатеральной воротной вены больше соответствующей артерии у курицы на 56,3% (самец) и на 60,1% (самка), у утки на 58,9% (самец) и на 59,5% (самка), у гуся на 62,7% (самец) и на 64,4% (самка). Диаметр правой медиальной воротной вены имеет показатели больше аналогичной артерии у утки на 49,2% (самец) и на 52,0% (самка), у гуся на 53,3% (самец) и на 54,3% (самка). Диаметр правой каудальной воротной вены больше такой же артерии у курицы на 58,4% (самец) и на 60,4% (самка), у утки на 60,4% (самец) и на 62,3% (самка), у гуся на 65,4% (самец) и на 67,0% (самка). Нами отмечено, что диаметр воротных вен по отношению к печеночной артерии больше в 2,0-2,9 раза. Аналогичное соотношение показателей воротных вен к печеночным артериям прослеживается и в левой доле печени.

При гистологическом исследовании в паренхиме печени имеются междольковые вены, которые являются ответвлениями воротных вен. Их внутренняя оболочка представлена эндотелием и слабо выраженным подэндотелиальным слоем. Толщина внутренней оболочки составляет $2,07 \pm 0,25$ мкм (самец) и $1,52 \pm 0,35$ мкм (самка) у курицы, $3,33 \pm 0,33$ мкм (самец) и $2,70 \pm 0,29$ мкм (самка) у утки, $5,07 \pm 0,22$ мкм (самец) и $4,52 \pm 0,36$ мкм (самка) у гуся. Средняя оболочка состоит из гладких мышечных клеток, которые не образуют сплошного слоя, а располагаются отдельными пучками, ее толщина составляет $8,83 \pm 0,33$ мкм (самец) и $8,37 \pm 0,23$ мкм (самка) у курицы, $9,93 \pm 0,29$ мкм (самец) и $9,42 \pm 0,27$ мкм (самка) у утки, $11,73 \pm 0,36$ мкм (самец) и $11,36 \pm 0,23$ мкм (самка) у гуся. Наружная оболочка тонкая, переходит в окружающую рыхлую соединительную ткань. Ее толщина составляет $5,13 \pm 0,23$ мкм (самец) и $4,49 \pm 0,30$ мкм (самка) у курицы, $6,76 \pm 0,37$ мкм (самец) и $5,88 \pm 0,32$ мкм (самка) у утки, $8,18 \pm 0,23$ мкм (самец) и $7,46 \pm 0,34$ мкм (самка) у гуся.

Наименьшие показатели отмечаются у внутренней оболочки междольковых вен, которая составляет у курицы 12,9% (самец) и 10,6% (самка), у утки 16,6% (самец) и 15,0% (самка), у гуся 20,3% (самец) и 19,4% (самка) от толщины стенки. Средняя оболочка занимает у курицы 55,1% (самец) и 58,2% (самка), у утки 49,6% (самец) и 52,3% (самка), у гуся 47,0% (самец) и 48,7% (самка) к толщине стенки. Наружная оболочка имеет у курицы

32,0% (самец) и 31,2% (самка), у утки 33,8% (самец) и 32,7% (самка), у гуся 32,7% (самец) и 31,9% (самка) к толщине стенки.

По данным наших исследований междольковые вены относятся к сосудам со слабо развитой мышечной оболочкой.

Система печеночных вен

В паренхиме органа печеночные вены располагаются на вентральной поверхности воротных вен, которые взаимосвязаны между собой и повторяют их трёхуровневое разветвление, располагаясь в дорсальном, среднем и вентральном уровнях.

В правой доле печени у изученных видов птиц в дорсальном уровне располагается краниальная, в среднем – краниолатеральная и медиальная, а в вентральном – каудальная печеночные вены. У курицы медиальная печеночная вена отсутствует.

В левой доле печени у курицы в дорсальном уровне располагается каудолатеральная, в среднем – краниальная, а в вентральном – каудальная печеночные вены. У утки и гуся в дорсальном уровне находится краниолатеральная и латеральная, в среднем – краниальная и медиальная, а в вентральном – краниовентральная и каудовентральная печеночные вены.

Печеночные вены начинаются венозными капиллярами, которые впадают во вокругдольковые, потом в междольковые, затем в сегментарные вены, которые формируют интраорганные печеночные вены, вливаясь в правую и левую печеночные вены. Последние, соединяясь между собой под острыми углами, впадают в интраорганную часть каудальной полой вены, переходящую затем в ее экстраорганную часть и впадающую в правое предсердие.

Диаметр правой краниальной печеночной вены больше аналогичной воротной вены курицы на 43,0% (самец) и на 44,2% (самка), у утки на 45,1% (самец) и на 46,0% (самка), у гуся на 46,2% (самец) и на 47,1% (самка). Диаметр правой краниолатеральной печеночной вены больше одноименной воротной вены у курицы на 38,5% (самец) и на 40,6% (самка), у утки на 40,6% (самец) и на 41,9% (самка), у гуся на 43,2% (самец) и на 43,8% (самка). Диаметр правой медиальной печеночной вены больше аналогичной воротной вены у утки на 34,7% (самец) и на 35,2% (самка), у гуся на 36,4% (самец) и на 37,3% (самка). Диаметр правой каудальной печеночной вены больше подобной воротной вены у курицы на 41,2% (самец) и на 41,6% (самка), у утки на 43,7% (самец) и на 44,3% (самка), у гуся на 45,1% (самец) и на 45,6% (самка). Мы отмечаем, что диаметр печеночных вен в 1,5-1,9 раза больше размеров воротных вен. Такое же соотношение прослеживается у печеночных вен к воротным венам и в левой доле печени.

В паренхиме печени расположены центральные вены, являющиеся притоками печеночных вен и выносящие венозную кровь в интраорганную часть каудальной полой вены. Центральные вены выстланы плоским эндотелием и тонким слоем соединительной ткани. Средняя оболочка отсутствует, поэтому они относятся к безмышечному типу строения.

Толщина стенки центральной вены составляет $11,49 \pm 0,44$ мкм (самец) и $10,34 \pm 0,29$ мкм (самка) у курицы, $14,62 \pm 0,42$ мкм (самец) и $13,33 \pm 0,34$ мкм (самка) у утки, $18,02 \pm 0,21$ мкм (самец) и $17,41 \pm 0,30$ мкм (самка) у гуся.

Интраорганный часть каудальной полой вены состоит из трех оболочек. Внутренняя оболочка представлена эндотелием и подэндотелиальным слоем, толщина которой составляет у курицы $15,82 \pm 0,22$ мкм (самец) и $15,00 \pm 0,21$ мкм (самка), у утки $17,78 \pm 0,23$ мкм (самец) и $16,91 \pm 0,23$ мкм (самка), у гуся $18,86 \pm 0,22$ мкм (самец) и $18,03 \pm 0,23$ мкм (самка). Средняя оболочка имеет хорошо развитый мышечный слой. У курицы слои гладких мышечных волокон более рыхлые, между ними располагаются тонкие коллагеновые волокна. Наружная оболочка тонкая, не имеет четко выраженной границы и сливается с паренхимой печени. У утки и гуся, в отличие от курицы, в средней оболочке слои гладких мышечных волокон имеют более плотную структуру, между ними расположены хорошо выраженные коллагеновые волокна. Толщина средней оболочки составляет $331,70 \pm 0,61$ мкм (самец) и $329,67 \pm 0,51$ мкм (самка) у курицы, $502,52 \pm 0,51$ мкм (самец) и $500,66 \pm 0,48$ мкм (самка) у утки, $587,10 \pm 0,46$ мкм (самец) и $585,55 \pm 0,48$ мкм (самка) у гуся. Мы отмечаем, что наружная оболочка не имеет четко выраженной границы и сливается с паренхимой печени.

Анализируя морфометрические показатели, отмечаем, что внутренняя оболочка интраорганный части каудальной полой вены тонкая, составляет у курицы 4,6% (самец) и 4,4% (самка), у утки 3,4% (самец) и 3,3% (самка), у гуся 3,2% (самец) и 3,0% (самка) от толщины стенки. Средняя оболочка хорошо развита имеет у курицы 95,4% (самец) и 95,6% (самка), у утки 96,6% (самец) и 96,7% (самка), у гуся 96,8% (самец) и 97,0% (самка) к толщине стенки.

Артериальная и венозная васкуляризация печени тесно связана с желчеобразующей системой, формируя единый морфофункциональный комплекс.

2.5. Видовые особенности строения желчевыводящих путей и их гистологическая структура у курицы, утки и гуся

Желчевыводящие пути печени изученных видов птиц начинаются внутрипеченочными желчными протоками, формирующими правый и левый печеночные протоки, переходящими затем в печеночно-пузырный проток, а так же внепеченочным отделом, к которому относятся желчный пузырь, пузырьно-кишечный и печеночно-кишечный протоки.

Диаметр печеночно-пузырного протока у курицы в 1,3 раза, у утки в 1,1 раза, у гуся в 1,0 раза больше показателей правого внутрипеченочного протока, но в то же время у курицы в 1,4 раза, у утки в 1,2 раза, у гуся в 1,1 раза больше левого внутрипеченочного протока.

Диаметр пузырьно-кишечного протока у курицы в 1,35 раза (самец) и 1,38 раза (самка), у утки в 1,30 раза (самец) и 1,31 раза (самка), у гуся в 1,32 раза (самец) и 1,35 раза (самка) больше размеров печеночно-кишечного протока.

Длина печеночно-кишечного протока превышает длину пузырно-кишечного протока у курицы в 1,21 раза (самец и самка), у утки в 1,15 раза (самец и самка) и гуся в 1,14 раза (самец и самка).

В результате гистологических исследований нами отмечено, что стенка междолькового желчного протока у всех изученных птиц состоит из однослойного низкого призматического эпителия и тонкого слоя соединительной ткани. Толщина его стенки составляет $16,62 \pm 0,31$ мкм (самец) и $15,25 \pm 0,49$ мкм (самка) у курицы, $20,51 \pm 0,69$ мкм (самец) и $18,75 \pm 0,53$ мкм (самка) у утки, $44,43 \pm 0,75$ мкм (самец) и $42,99 \pm 0,69$ мкм (самка) у гуся; ($P < 0,05$).

Желчный пузырь у курицы овальной, а у утки и гуся продолговатой формы, на котором различают тело, шейку и дно. Его длина достигает у курицы $34,97 \pm 0,07$ мм (самец) и $34,78 \pm 0,05$ мм (самка), у утки $42,77 \pm 0,05$ мм (самец) и $42,60 \pm 0,03$ мм (самка), у гуся $47,18 \pm 0,05$ мм (самец) и $47,04 \pm 0,04$ мм (самка).

Относительный объем желчного пузыря составляет у курицы 3,09% (самец) и 2,91% (самка), у утки 3,26% (самец) и 3,14% (самка), у гуся 3,04% (самец) и 2,89% (самка) к массе печени.

При гистологическом строении желчного пузыря отмечено, что его стенка представлена внутренней, средней и наружной оболочками.

На всей поверхности внутренней оболочки, выстланной однослойным высоким призматическим эпителием, формируются многочисленные складки неравномерной величины, на которых располагаются ворсинки высотой от 510,21 мкм до 695,19 мкм у курицы, от 596,36 мкм до 709,12 мкм у утки и от 882,15 мкм до 1130,26 мкм у гуся. Под эпителием находится собственная пластинка слизистой оболочки, состоящая из соединительной ткани в виде рыхлой сетчатой структуры, внутри которой располагаются артериальные и венозные капилляры. У курицы ворсинки располагаются одиночно, имеют разную высоту, распределяются равномерно по всей поверхности слизистой оболочки. У утки ворсинки двойные, иногда отмечается наличие соединенных между собой трех-четырёх ворсинок. У гуся каждая из ворсинок имеет форму «ёлочки» с вершущкой и основанием. Отмечено, что у исследованных птиц внутри ворсинок располагаются артериальные и венозные капилляры, за счет которых осуществляется функция всасывания.

Внутренняя оболочка желчного пузыря имеет толщину $28,85 \pm 0,42$ мкм (самец) и $27,47 \pm 0,28$ мкм (самка) у курицы, $31,31 \pm 0,33$ мкм (самец) и $30,25 \pm 0,34$ мкм (самка) у утки, $39,53 \pm 0,73$ мкм (самец) и $36,79 \pm 0,89$ мкм (самка) у гуся; ($P < 0,05$).

Средняя оболочка состоит из пучков гладких мышечных волокон, в виде циркулярных и продольных слоев. Ядра миоцитов, располагающиеся внутри мышечных волокон, имеют продолговато-вытянутую форму. Между пучками мышечных волокон отмечаются хорошо выраженные прослойки рыхлой соединительной ткани. Толщина средней оболочки составляет $249,69 \pm 0,77$ мкм (самец) и $246,19 \pm 0,97$ мкм (самка) у курицы, $241,17 \pm 0,68$ мкм (самец) и

239,70±0,83 мкм (самка) у утки, 325,71±0,67 мкм (самец) и 323,51±0,92 мкм (самка) у гуся.

Наружная оболочка представлена волокнистой соединительной тканью, толщина которой имеет показатели 27,45±0,24 мкм (самец) и 26,61±0,46 мкм (самка) у курицы, 29,30±0,79 мкм (самец) и 27,22±0,73 мкм (самка) у утки, 36,43±0,75 мкм (самец) и 35,61±0,66 мкм (самка) у гуся; (P<0,05).

3. ВЫВОДЫ

1. Печень у курицы, утки и гуся имеет следующие видовые особенности:

а) правая и левая доли у курицы располагаются со второго по шестой межреберные промежутки. Левая доля делится на латеральную и медиальную. У утки правая доля прямоугольной формы, располагается с четвертого по девятое, а левая – треугольной формы – с третьего по седьмой позвоночные ребра. У гуся правая доля продолговато-овальной формы лежит с третьего по седьмое, а левая – треугольной формы и находится от четвертого по седьмое позвоночные ребра. У курицы отмечается промежуточный отросток, у утки и гуся – правый и левый промежуточные и сосцевидный отростки;

б) относительная масса печени по отношению к массе тела у курицы составляет 2,40% (самец) и 2,55% (самка), у утки 2,52% (самец) и 2,69% (самка), у гуся 1,92% (самец) и 2,00% (самка).

2. Источниками васкуляризации печени служат правая и левая печеночные артерии, располагающиеся на дорсальной поверхности ветвей воротных вен, повторяя их ветвление и разветвляясь по магистральному типу на сегментарные, междольковые, вокругдольковые артерии и артериальные капилляры.

При гистологическом исследовании у изученных видов птиц выявлено наличие истинной (междольковые артерия, вена и желчный проток) и ложной (удваивание или утраивание одного из компонентов) междольковой триады.

Артерии состоят из трех оболочек и относятся к сосудам мышечного типа. Внутренняя и наружная оболочки развиты слабо. Средняя оболочка развита хорошо, содержит циркулярные и продольные пучки мышечных волокон и составляет от 62,7% (курица) до 75,0% (утка) от толщины стенки.

3. Венозные сосуды печени подразделяются на две системы воротных и печеночных вен, которые взаимосвязаны между собой, образуя приточно-отточный механизм движения венозной крови. По правой и левой воротным венам венозная кровь поступает в печень из желудочно-кишечного тракта и селезенки, а по правой и левой печеночным венам очищенная венозная кровь оттекает в каудальную полую вену.

Интраорганные ветви воротных и печеночных вен в паренхиме печени у изученных видов птиц проходят параллельно друг другу, располагаясь в трех уровнях. В правой доле печени у изученных птиц в дорсальном уровне располагается краниальная, в среднем – краниолатеральная и медиальная, а в вентральном – каудальная вены. У курицы правой медиальной вены нет.

В левой доле у курицы в дорсальном уровне располагаются каудолатеральная, в среднем – краниальная, а в вентральном – каудальная вены. У утки и гуся в дорсальном уровне находится краниолатеральная и латеральная вены, в среднем – краниальная и медиальная, а в вентральном – краниовентральная и каудовентральная вены. Концевые ветви воротных и печеночных вен имеют у курицы древовидную, а у утки и гуся – зонтичную форму.

Диаметр ветвей воротных вен в 2,0-2,9 раза больше размеров печеночных артерий. Отмечается преобладание диаметров ветвей печеночных вен в 1,5-1,9 раза над размерами ветвей воротных вен.

При гистологическом исследовании нами установлено, что в паренхиме печени междольковые вены являются ветвями воротных вен, а центральные – ветвями печеночных вен. Междольковые вены состоят из трех оболочек. Внутренняя оболочка занимает от 10,6% (курица) до 20,3% (гусь), средняя – от 47,0% (гусь) до 58,2% (курица), а наружная – от 31,2% (курица) до 33,8% (утка) от толщины стенки. Междольковые вены относятся к сосудам со слаборазвитой мышечной оболочкой. Центральные вены безмышечного типа строения.

Интраорганный часть каудальной полой вены имеет сильно развитую среднюю оболочку, составляющую от 95,4% (курица) до 97,0% (гусь) от толщины стенки. У курицы в средней оболочке слои гладких мышечных волокон рыхлые, между ними располагаются тонкие коллагеновые волокна. У утки и гуся эти слои с плотной структурой, между ними находятся четко выраженные плотные коллагеновые волокна.

4. Желчевыводящая система печени птиц представлена внутripеченочными желчными протоками (правый и левый печеночные, печеночно-пузырный протоки) и внепеченочными путями (желчный пузырь, пузырьно-кишечный и печеночно-кишечный протоки).

Диаметр печеночно-пузырного протока у курицы в 1,3 раза, у утки в 1,1 раза, у гуся в 1,0 раза больше показателей правого внутripеченочного протока, но в то же время у курицы в 1,4 раза, у утки в 1,2 раза, у гуся в 1,1 раза больше левого внутripеченочного протока.

Междольковый желчный проток внутри печени у птиц состоит только из однослойного призматического эпителия и тонкого слоя соединительной ткани.

Желчный пузырь у курицы овальной, а у утки и гуся продолговатой формы, на котором различают тело, шейку и дно. Относительный объем желчного пузыря составляет у курицы 3,09% (самец) и 2,91% (самка), у утки 3,26% (самец) и 3,14% (самка), у гуся 3,04% (самец) и 2,89% (самка) к массе печени. Слизистая оболочка собрана в складки, на ее поверхности у курицы располагаются одиночные ворсинки, у утки – двойные, у гуся – в виде «елочки». Мышечная оболочка хорошо развита, представлена продольными и циркулярными мышечными волокнами. Наружная оболочка тонкая, развита слабо.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Результаты исследований по морфологии печени, источников ее васкуляризации и структуры желчевыводящих путей у курицы, утки и гуся могут быть использованы:

– при написании соответствующих разделов по сравнительной анатомии позвоночных, учебных пособий, рекомендаций для специалистов в области птицеводства и для практикующих ветеринарных врачей, справочных руководств по анатомии, а также в учебном процессе на ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетах высших учебных заведений;

– в научно-исследовательских лабораториях для проведения экспериментальных исследований в области пищеварительной системы птиц;

– материалы исследований могут быть использованы для дополнения и уточнения международной анатомической ветеринарной номенклатуры.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Красникова, Л.В. Макро- и микроморфология печени кур / Л.В. Красникова, С.И. Шведов, Д.К. Овчинников // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных: сб. мат. III межд. интернет-конф. – Казань, 2012. – С. 148–153.

2. Красникова, Л.В. Источники оттока желчи из печени у курицы кросса «Сибиряк-2» / Л.В. Красникова // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: сб. мат. V межд. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2014. – С. 226–229.

3. Красникова, Л.В. Экстраорганные артериальные сосуды органов желудочно-кишечного тракта у гуся итальянского / Л.В. Красникова // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных : V всерос. науч. интернет-конф. с межд. участием, посвящ. 140-летию кафедры анатомии КГАВМ. – Казань, 2014. – С. 96–98.

4. Красникова, Л.В. Сравнительная анатомия особенностей строения печени у курицы, утки и гуся / Л.В. Красникова // Социально-экономические и общегуманитарные проблемы Российского общества в эпоху глобализации: сб. тез. XI конф. Омского аграрного техникума. – Омск, 2014. – С. 62–63.

5. Красникова, Л.В. Морфометрические особенности печени кур кросса «Сибиряк-2» в постнатальном онтогенезе / Л.В. Красникова // Морфология. – 2014. – № 3 (145). – С. 105.

6. Красникова, Л.В. Видовые особенности строения печени у домашних птиц / Л.В. Красникова, Л.В. Фоменко // Вестник ОмГАУ. – 2014. – № 2. – С. 58–60.

7. Красникова, Л.В. Источники васкуляризации печени и желудочно-кишечного тракта у кур кросса «Сибиряк-2» / Л.В. Красникова // Омский научный вестник. – 2014 – № 1 (128). – С. 128–129.

8. Красникова, Л.В. Особенности ветвления печеночных вен у утки пекинской / Л.В. Красникова // Вестник НГАУ. – 2015 – № 1 (34). – С. 106–110.

9. Красникова, Л.В. Особенности строения желчевыделительной системы у курицы, утки и гуся / Л.В. Красникова // Социально-экономические и общегуманитарные проблемы Российского общества в эпоху глобализации: сб. тез. XII конф. Омского аграрного техникума. – Омск, 2015. – С. 48–49.

10. Красникова, Л.В. Источники венозного оттока из печени у гуся / Л.В. Красникова // Вестник КрасГАУ. – 2015 – № 4. – С. 130-133.

11. Красникова, Л.В. Источники венозной васкуляризации печени утки пекинской / Л.В. Красникова // Морфология. – 2015. – №3 (147). – С. 73–74.