

Мадонова Светлана Викторовна

**МОРФОЛОГИЯ И УЛЬТРАСТРУКТУРА ГОЛОВНОГО МОЗГА ЦЫПЛЯТ-
БРОЙЛЕРОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**

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

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Омск, 2016

Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: **Дроздова Людмила Ивановна**
Заслуженный деятель науки РФ,
доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Татарникова Наталья Александровна,**
доктор ветеринарных наук, профессор,
зав. кафедрой инфекционных болезней
ФГБОУ ВО «Пермская государственная
сельскохозяйственная академия имени
академика Д.Н. Прянишникова»

Орлянская Татьяна Яковлевна,
доктор биологических наук, доцент, зав.
кафедрой биологии ГБОУ ВПО «Омский
государственный медицинский
университет» Министерства
здравоохранения РФ

Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Казанская государственная
академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

Защита состоится 21 апреля 2016 в 13-00 ч на заседании
диссертационного совета Д 220.050.03 при ФГБОУ ВО Омский ГАУ по
адресу: 644008, г. Омск, ул. Институтская площадь, д. 1; тел.(3812)24-15-
35, факс(3812)24-39-63, e-mail: lescheva@list.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО
Омский ГАУ www.omgau.ru

Автореферат разослан: «___» _____ 2016 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета

канд. ветеринарных наук, доцент

Надежда Алексеевна Лещёва

1 . ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Птицеводство является наиболее скороспелой, наукоемкой, высокотехнологичной отраслью животноводства. Основная задача птицеводства в современных условиях - повышение продуктивности птицы и качества ее продукции для более полного удовлетворения потребностей населения в экологически безопасных и высококачественных продуктах питания. Концентрация и специализация птицеводческих предприятий выдвинула ряд новых зооветеринарных проблем, важнейшей из которых является взаимодействие птицы с окружающей средой (В.А. Агеев и соавт. 1984; В.М. Давыдов, 2004; Л.И. Дроздова, 2004 и др.). Чтобы интенсивное использование не нанесло вред организму птицы, и вследствие этого убыток производству и экономике, оно должно базироваться на знании морфологии, биологии и физиологии птицы. Организм птицы находится в постоянно меняющихся условиях среды (температура, световой режим, влажность, кормление и ветеринарные обработки) и реакция организма на эти изменения с возрастом будет неодинаковой (В.Л. Ермолаева, 1976; Б.Ф. Бессарабов; 1979, 1983, 2005, 2012; В.С. Буяров, 2004, 2009; С. Молоскин, 2001; В.И. Фисинин, 1989, 2007; В. Мельник, 2014).

Основной системой, связывающей организм с внешней средой, является нервная система, элементы которой обеспечивают целостность, функциональную взаимосвязь органов (И.В. Данилов, 1970). Полноценное функционирование нервной системы, её морфологическая состоятельность, в первую очередь, обеспечивает гомеостаз и здоровье всего организма (А.И. Карамян, 1976; Г.П. Мелехин, 1977).

Функция головного мозга и в частности нейронов невозможна без адекватной работы, такой анатомо-физиологической структуры, как

гематоэнцефалический барьер (ГЭБ). ГЭБ регулирует проникновение в центральную нервную систему веществ поступивших в кровь из вне или образовавшихся в самом организме, в том числе лекарств, способных повредить нервные клетки головного мозга.

Степень разработанности. Исследованием структуры и функции головного мозга различных птиц занимались многие, как отечественные ученые: Д.В. Бевзюк, 1967; Л.С. Богословская, 1971, 1980, 1981; Т.Г. Сазикова, 1975; Л.Н. Воронов, 2010, 2012; Д.К. Обухов, 2010, 2012; А.С. Родимцев, 2004; Т.Б. Володичева, 2004; Н.В. Донкова, 2004; В.И. Дунай, 2007; Н.В. Алексеева, 2008; И.Б. Солдатова, 2008; Сусленко С.А., 2009; Н.М. Табакова, 2010; А.Г. Шутенков, 2011; А.А. Самотаев, 2011; А.Е. Герасимов, 2012; В.Ю. Константинов, 2011, 2012, 2013; А.Г. Анисимова, 2014, так и зарубежные исследователи: E.N. Craigi, 1930, 1941; R. Pearson, 1972; R.E. Connon, 1971; D.H. Cohen, 1974; P.M. Benett, 1985; P. Bredley, 1985; G. Rehkamper, 1991; S. Kroner, 2002; A. Metzer, 2002. В доступной нам литературе мало сведений по морфологии и морфометрии головного мозга цыплят-бройлеров в возрастном аспекте.

Исследованием морфологии и физиологии гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) в норме и при различных видах патологий занимались ученые: Л.С. Штерн, 1967; Г.Н. Кассиль, 1963; Я.А. Росин, 1977; М. Бредбери, 1983; Ю.А. Малашиха, 1986; П.А. Мотавкин, 1981, 1983, 1994, 2008; В.В. Куприянов, 1993; Ю.В. Погорелов, 2001; И.А. Рябухин, 2004; А.В. Котельников, 2004, 2005; Дж. Интерланди, 2013; Н. Wolburg, 1994, 2004; L.L. Rubin, 1999; N.J. Abbot, 2002, 2006; P. Ballabh, 2004; N. Weiss, 2009; F.L. Cordoso, 2010. Также имеется весьма ограниченное количество исследований морфологии ГЭБ у животных в норме и при воздействии различных агентов (О.В. Кочетова, Н.А. Татарникова, 2010, 2011, 2014, E.W. Dempsey, 1955; W.H. Oldendorf, 1977; R. Sedlacova, 1999, C.L. Willis, 2004).

Данные о морфологии ГЭБ птиц в постнатальном онтогенезе в доступной нам литературе крайне малочисленны и противоречивы.

Цели и задачи исследования. Целью работы является изучение морфологических и морфометрических показателей головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» и их гематоэнцефалического барьера в раннем постнатальном онтогенезе.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

1. Изучить морфологию головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в постнатальном онтогенезе.
2. Выявить особенности морфометрии головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» разного возраста.
3. Описать строение и особенности ультраструктуры гематоэнцефалического барьера цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в возрастном аспекте.

Научная новизна исследований:

- Впервые описано строение и структура гематоэнцефалического барьера у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Выявлены возрастные изменения его структуры. Описаны особенности нейронно-сосудистых отношений.
- Установлена тенденция уменьшения количества сосудов на единицу площади ткани конечного мозга и увеличения площади занимаемой сосудами и их дифференцировки к концу технологического цикла.
- Выявлено уменьшение количества грушевидных клеток на единицу площади ткани мозжечка к концу технологического цикла.
- Показано уменьшение соотношения массы тела и массы головного мозга в процессе роста птицы.

Теоретическая и практическая значимость. Проведены сравнительные морфологические и морфометрические исследования головного мозга и гематоэнцефалического барьера цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в

возрастном аспекте. Выявлены возрастные параметры весовой характеристики головного мозга цыплят-бройлеров разного возраста. Гистологическими, электронно-микроскопическими методами исследования установлены особенности строения гематоэнцефалического барьера у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», возрастные особенности и изменения в процессе онтогенеза.

Ряд положений диссертации являются фундаментальными и могут быть использованы для написания монографий, учебных пособий и в учебном процессе на ветеринарных, биологических и зоотехнических специальностях. В научно-исследовательской работе – для проведения экспериментальных исследований по изучению болезней центральной нервной системы птиц. В производственных условиях – при диагностике нарушений обмена веществ, авитаминозов и нейротропных инфекций птиц.

Методология и методы исследования. Основным методологическим принципом для получения и анализа научной информации стало применение комплексного подхода в изучении головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500». Для достижения поставленной цели была изучена морфология, морфометрия и ультраструктура головного мозга цыплят-бройлеров в разные периоды постнатального онтогенеза.

Объектами исследования послужили клинически здоровые суточные цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500», а так же цыплята-бройлеры этого же кросса в возрасте 20-21 суток и в 36-40 суток. Исследования проведены на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет» и птицефабриках Свердловской области в период с 2012 по 2015 гг.

Для выполнения поставленных задач использован комплекс клинических, гистологических, морфометрических и электронно-микроскопических методов исследования и последующая статистическая обработка цифрового материала с использованием пакета программ LibreOffice.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Масса головного мозга в процессе роста и взросления цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» увеличивается, а соотношение массы тела и массы головного мозга уменьшается.
2. Численность и плотность кровеносных сосудов на единицу площади ткани конечного мозга уменьшается, а их площадь в процессе роста птицы, увеличивается и происходит их дальнейшая дифференцировка.
3. В постнатальном онтогенезе уменьшается количество грушевидных клеток на единицу площади ткани мозжечка.
4. Ультраструктура гематоэнцефалического барьера цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» созревает, дифференцируется и совершенствуется в процессе роста и развития птицы.

Степень достоверности и апробация результатов. Материалы исследований по изучению головного мозга и гематоэнцефалического барьера цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» доложены и обсуждены на заседаниях Ученого совета факультета ветеринарной медицины и экспертизы Уральского ГАУ в 2012-2015 гг.

Материалы диссертации были представлены на Международной научно-практической конференции «Рациональное использование природных биологических ресурсов в сельском хозяйстве» (г. Екатеринбург, 22-23 мая 2014 г.); на 18-ой Международной научно-практической конференции по патологической анатомии (г. Москва, 20-25 октября 2014 г), а так же на Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие аграрного производства в современных условиях» (г. Екатеринбург, 26–27 февраля 2015 г.).

Основные результаты работы внедрены в учебный процесс на факультетах ветеринарной медицины Уральского ГАУ; Алтайского ГАУ; Красноярского ГАУ; Московской ГАВМиБ; ГАУ Северного Зауралья; Казанской академии

ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана; Казанского национального исследовательского технологического университета; Ижевской ГСХА; Башкирского ГАУ; Костромской ГСХА; Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины; Южноуральского ГАУ; Пермской ГСХА; Ивановской ГСХА.

Публикация результатов исследования. Основные положения диссертации опубликованы в семи печатных работах. Из них четыре в изданиях рекомендуемых ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 130 страницах компьютерного текста и состоит из: введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, библиографического списка и приложения.

Библиографический список включает 214 источников, в том числе 60 зарубежных.

Имеется три макрофотографии, 61 микрофотография, одна таблица, семь диаграмм.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследования

Исследования проведены на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Уральского государственного аграрного университета» и на птицефабриках Свердловской области в 2012-2015 годах.

Выполненная работа является одним из разделов научно-исследовательской тематики кафедры анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Уральского ГАУ» «Морфология гистогематических барьеров в норме и при разных видах воздействия на организм животных в экологических условиях

Урала», номер государственной регистрации 01.200.208.408.

Целью работы являлось изучение морфологии и морфометрии головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в возрастном аспекте, а так же изучение особенностей строения гематоэнцефалического барьера у этого вида птицы.

Объектом исследования были клинически здоровые цыплята-бройлеры кросса «Кобб-500» разного возраста. Кормление цыплят-бройлеров и условия их содержания соответствовали зоогигиеническим нормам и требованиям.

Из цыплят-бройлеров было сформировано три группы по 30 голов: первая группа - суточные цыплята, вторая группа – цыплята-бройлеры в возрасте 20-21, третья группа – цыплята-бройлеры в возрасте 36-40 суток.

В работе были использованы клинические, гистологические, морфометрические, статистические и электронно-микроскопические методы исследования.

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

Птицу осматривали, взвешивали, подвергали декапитации с последующим вскрытием. Отдельно взвешивали голову и головной мозг на электронных весах марки НВ-300М, 300*0,005г, завод N010. Конечный мозг и мозжечок для гистологических исследований фиксировали в 5% и 10 % -ном растворе нейтрального формалина (рН 7,2-7,4) на фосфатном буфере (фирма Биовитрум, г. Санкт-Петербург) и 96%-ном этиловом спирте. Кусочки заливали в парафин и готовили серийные срезы, которые окрашивали гематоксилином и эозином для обзорного изучения ткани головного мозга, по Ван-Гизону для выявления соединительнотканых элементов, по Нисслю для изучения цитоархитектоники нейронов и клеток глии. Гистологические препараты исследованы на микроскопе «Leica» с последующим фотографированием. Для электронно-микроскопических исследований, материал из тех же отделов, вырезали бритвенным лезвием в виде пластинки толщиной 0,1 см и помещали в

предварительно очищенный 2,5 % раствор глутаральдегида. В этом растворе пластинки разрезали на кусочки величиной 0,1мм³ и фиксировали в другой порции этого раствора в течение 4-6 часов. Далее кусочки отмывали в фосфатном буфере и обрабатывали осмиевым фиксатором в течение 1,5-2 часов при t +4°C, заливали в эпон и аралдит. Срезы готовили на микротоме LKB-III, просматривали и фотографировали в электронном микроскопе «Morgagni 268».

Для морфометрических исследований использовали программу анализа изображений Image Score Color версия M. Измерение площади занимаемой сосудами и их количества, а также подсчет количества грушевидных клеток в ткани мозжечка проводили в 30 полях зрения микроскопа «Leica» при увеличении ок.10×об.40.

Оценку степени достоверности осуществляли с помощью вариативной статистики с определением среднеарифметического значения (M), среднеарифметической ошибки ($\pm m$), и вычисляли достоверность различий (P) по критерию Стьюдента. Достоверными считаются различия при $P \leq 0,05$ (Г.Г. Автандилов, 1990).

Обработку полученных данных и оформление результатов осуществляли на персональном компьютере при помощи пакета LibreOffice. Статистическую обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы LibreOffice Calc.

Приведенные в тексте анатомические и гистологические термины соответствуют международным и медицинским номенклатурам (В.В.Семченко, Р.П. Самусев и соавт., 1999).

2.2. Морфология и ультраструктура головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в суточном возрасте

Головной мозг суточных цыплят, после вскрытия черепной коробки, имел правильную конфигурацию и мягковатую консистенцию. Сосуды мозговых оболочек умеренно кровенаполнены. При гистологическом исследовании коры больших полушарий головного мозга нами выявлены следующие слои: молекулярный, наружный зернистый, малых пирамидальных клеток, внутренний зернистый, больших пирамидальных клеток и слой полиморфных клеток. В ткани мозга определяется высокая численная плотность сосудисто-капиллярной сети.

При более детальном изучении кровеносных сосудов, отмечено, что стенки сосудов, в зависимости от их назначения, имеют различное морфологическое строение. В капиллярах просматривается стенка, клетки крови располагаются в просвете гемокапилляров в один ряд. В кровеносных сосудах более крупного калибра выявляются интима, медиа и адвентиция. Интима представлена эндотелиоцитами, располагающимися в один слой и плотно прилегающими друг к другу. Медиа развита, в той или иной степени, в зависимости от назначения сосуда. В сосудах артериального типа мышечная оболочка хорошо развита, а в венозных сосудах эта оболочка относительно тонкая. Адвентиция, представленная рыхлой соединительной тканью, расположена тонким слоем и имеет место только вокруг более крупных сосудов.

При гистологическом исследования коры мозжечка определяются: молекулярный, ганглиозный и зернистый слои. В ганглиозном слое клетки Пуркинье располагаются в один ряд и близко прилежат друг к другу. Они имеют характерную грушевидную форму, с большим количеством дендритных отростков, которые формируют густую сеть пронизывающую всю толщу молекулярного слоя. В цитоплазме клеток Пуркинье просматриваются ядро с

ядрышком и глыбки тигроидного вещества. В молекулярном слое располагаются мелкие одиночные нервные клетки, отростки грушевидных клеток и мелкие сосуды. Зернистый слой представлен большим количеством плотнорасположенных клеток-зёрен, между которыми проходят кровеносные сосуды (рисунок 1).

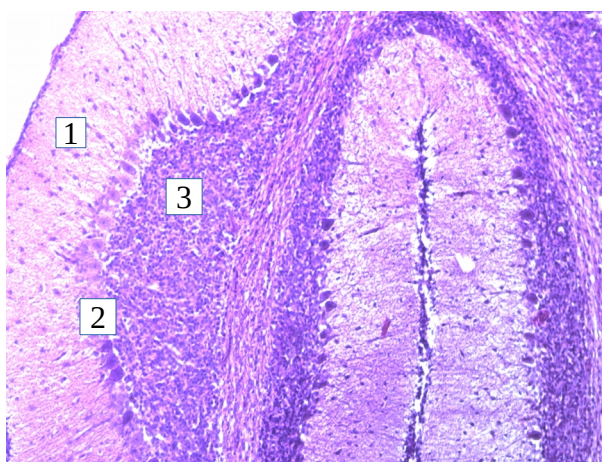


Рисунок 1. Цитоархитектоника коры мозжечка суточного цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500»: 1- молекулярный слой, 2-ганглиозный слой, 3-зернистый слой. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. $\times 200$.

При ультрамикроскопическом исследовании кровеносных сосудов видны эндотелиоциты, располагающиеся на базальной мембране. Цитоплазматическая поверхность эндотелиоцитов неровная, отростки цитоплазмы выступают в просвет сосудов. Соединения между эндотелиоцитами плотные. Базальная мембрана непрерывна. Ядра эндотелиоцитов умеренно набухшие, в цитоплазме расположены немногочисленные внутриклеточные органеллы и пиноцитозные пузырьки, свидетельствующие об умеренных метаболических процессах в сосудистой стенке. При просмотре области контакта сосудистой стенки и мембраны астроцита видно, что контакт сосудистой стенки и глиальной клетки плотный, базальная мембрана непрерывная, четкая (рисунок 2).

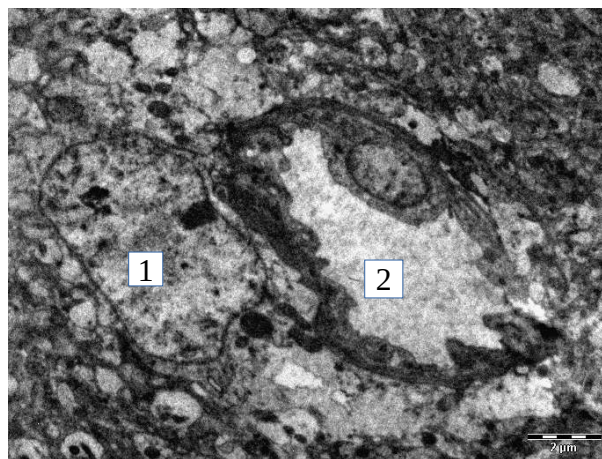


Рисунок 2. Контакт глиальной клетки и стенки кровеносного сосуда в коре мозжечка суточного цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500»: 1-глиальная клетка, 2-просвет кровеносного сосуда. Ув.×5600.

2.3. Морфология и ультраструктура головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в возрасте 20-21 суток

При осмотре головного мозга цыпленка-бройлера отмечено кровенаполнение сосудов мягкой мозговой оболочки. Отделы мозга развиты пропорционально и соответственно возрасту. Сосуды головного мозга гиперемизированы, что свидетельствует об адекватном кровоснабжении мозга. При гистологическом исследовании строения сосудистого русла мозга цыплят-бройлеров этого возраста отмечены сосуды как артериального, так и венозного типа. Так сосуды мелкого калибра – прекапилляры и капилляры имеют тонкую, не дифференцированную стенку, в просвете сосуда расположены эритроциты в один или два ряда. В сосудах более крупного диаметра отчётливо просматриваются все слои. Интима представлена эндотелиоцитами располагающимися на базальной мембране. Мышечная оболочка артериальных сосудов хорошо развита. Адвентиция имеется только в стенке крупных сосудов.

В коре мозжечка у цыплят отмечено характерное расположение слоёв: молекулярный, ганглиозный и зернистый. Плотность расположения клеток в ганглиозном слое меньше, чем у суточных цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» (рисунок 3).

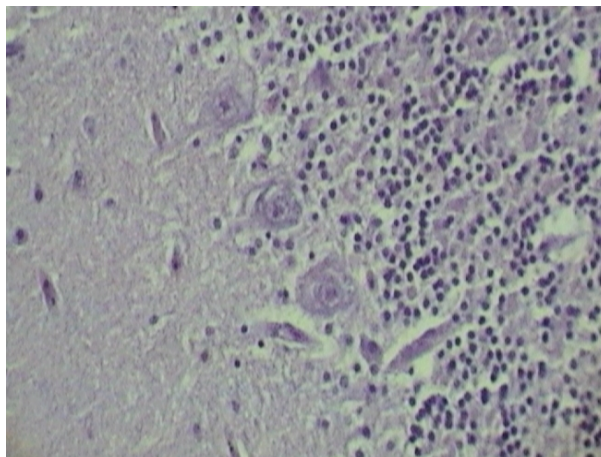


Рисунок 3. Цитоархитектоника коры мозжечка цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500» в возрасте 20 суток постнатального периода развития. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.×400.

При ультрамикроскопическом исследовании вещества головного мозга цыплят-бройлеров отмечено, что оно более дифференцировано, чем у суточных цыплят. Контакты между нервными окончаниями плотные. Видны глиальные клетки и миелиновые волокна. В стенке микрососудов выявляются перициты, которые имеют более плотную осмиофильную структуру и располагаются на периферии сосудистой стенки. В некоторых участках обнаруживаются просветление глиальной цитоплазмы (рисунок 4).



Рисунок 4. Обзорный снимок ГЭБ. Гемокапилляр, эритроцит и плазма крови в просвете капилляра. Светлое, умеренно набухшее ядро эндотелиоцита. Перицит и его отростки в дубликатуры базальной мембраны в составе сосудистой стенки: 1-перицит, 2-эндотелиоцит, 3-базальная мембрана. Ув.×4400.

При ультрамикроскопическом исследовании конечного мозга цыпленка-бройлера, обнаружены нейроны, непосредственно контактирующие с сосудистой стенкой (рисунок 5).

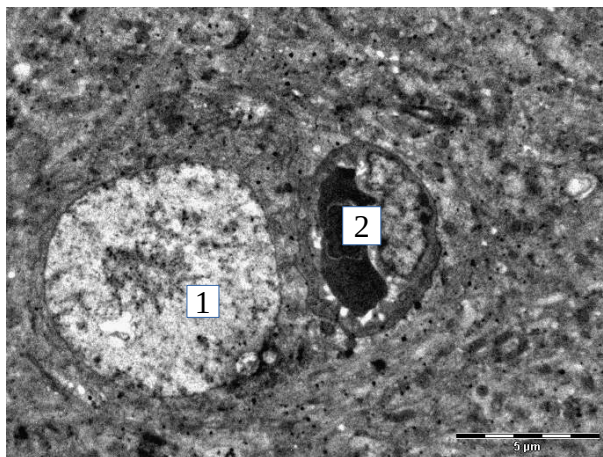


Рисунок 5. Непосредственный контакт нейрона и сосудистой стенки: 1-нейрон, 2-кровеносный сосуд. Ув.×4400.

2.4. Морфология и ультраструктура головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в возрасте 36-40 суток

При осмотре головного мозга отмечена значительная васкуляризация органа. Отделы соразмерно развиты и имеют правильную конфигурацию. Консистенция мягковатая.

При изучении клеточного состава коры больших полушарий мозга установлено, что структура клеток была хорошо выражена. Клетки четко очерчены. Цитоплазма при гистологической окраске отличается по цвету и структуре от нейропиля. Нервные клетки разного размера и конфигурации, имеют различное количество отростков. Внутри клеток отчётливо просматриваются ядро и ядрышко, тигроидное вещество. Рядом с крупными нервными клетками имеются более мелкие нейроны и клетки глии. Они так же имеют чёткую, сформированную структуру с ядром и ядрышком.

Мышечная оболочка в сосудах артериального типа хорошо развита, в ней

можно различить структуру клеток. Адвентиция определяется только в крупных артериальных сосудах.

В коре мозжечка хорошо просматриваются все слои. Расстояние между грушевидными клетками в ганглиозном слое возрастает в сравнении с мозгом предыдущего возраста. Границы этих клеток хорошо очерчены, выявляются отростки, уходящие, как в молекулярный (дендриты), так и в зернистый (аксоны) слои. Внутри нервных клеток отчетливо различаются ядро и ядрышко, а так же тигроидное вещество. Клетки принимают округлую форму (рисунок 6). В некоторых участках ткани мозжечка клетки Пуркинье характеризуются ярко выраженной гиперхромностью. В единичных случаях встречаются клетки, подверженные пикнозу-апоптозу. Сосудистая сеть в коре мозжечка хорошо развита. В молекулярном и зернистом слоях высокая плотность мелких капилляров. Сосуды преимущественно венозного типа, расположенные в белом веществе, кровенаполнены. Стенка венозных сосудов тонкая. Эндотелий равномерно покрывает базальную мембрану. На рисунке 6. отражен мелкоочаговый периферический хроматолиз цитоплазмы в отдельных грушевидных нейронах

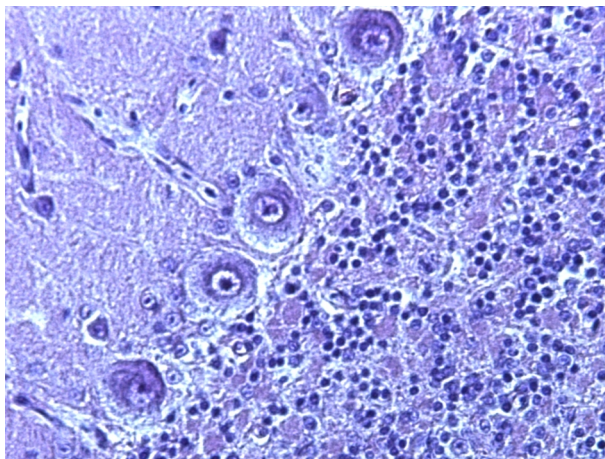


Рисунок 6. Мелкоочаговый хроматолиз грушевидных клеток цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500» в возрасте 40 суток. Окраска по Ван-Гизону с фуксином. Ув. ×400.

При ультрамикроскопическом исследовании препаратов головного мозга от цыплят в возрасте 36-40 суток отмечено сохранение структуры гематоэнцефалического барьера. Все структурные элементы присутствуют.

Часто выявляются участки с признаками выраженной деструкции. В цитоплазме глиальных клеток видны просветленные участки, содержащие бесструктурные зернистые массы (рисунок 7). Митохондрии умеренно набухшие, иногда отмечается частичная деструкция их крист. В ядрах выявлено просветление нуклеоплазмы. Ядерная мембрана разрыхлена. Контакты сосудистой стенки с глиальными клетками и миелиновыми волокнами плотные, встречаются небольшие периваскулярные отеки. Эндотелий набухший, выступает в просвет сосуда, местами перекрывающий его просвет. Отмечается просветление и опустошение нуклеоплазмы ядер эндотелиоцитов.

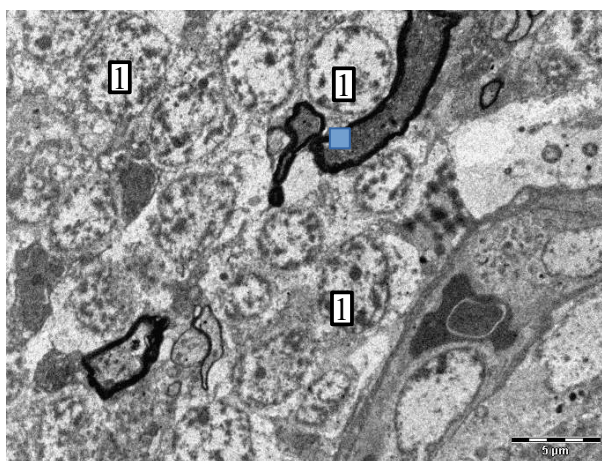


Рисунок 7. Деструкция глиальных клеток коры больших полушарий цыпленка-бройлера в возрасте 40 суток: 1-глиальные клетки. Ув.×2200.

2.4. Сравнительная характеристика морфометрических показателей головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в возрастном аспекте.

Результаты наших исследований по изучению весовых характеристик массы тела, массы головы и массы головного мозга в возрастном аспекте

показывают увеличение абсолютной массы тела, а так же массы головы и массы головного мозга. Так в суточном возрасте масса тела цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500» составила в среднем $37,52 \pm 1,66$ г, в возрасте 20-21 суток — $726,78 \pm 30,66$ г, а в возрасте 36-40 суток — $2004,43 \pm 75,21$ г. В среднем масса головы цыплят-бройлеров в суточном возрасте составила $4,48 \pm 0,24$ г, в возрасте 20-21 суток — $17,35 \pm 0,51$ г, а в возрасте 36-40 суток — $42,95 \pm 1,51$ г. Головной мозг цыплят-бройлеров разного возраста имел следующие весовые показатели: в суточном возрасте — $0,88 \pm 0,03$ г, в возрасте 20-21 суток — $1,9 \pm 0,04$ г, а в возрасте 36-40 суток — $2,95 \pm 0,10$ г. По соотношению массы головного мозга к массе тела мы видим её уменьшение, так в суточном возрасте это соотношение составляет 2,47%, в возрасте 20-21 суток — 0,26 %, а в возрасте 36-40 суток всего 0,14% (рисунок 8).

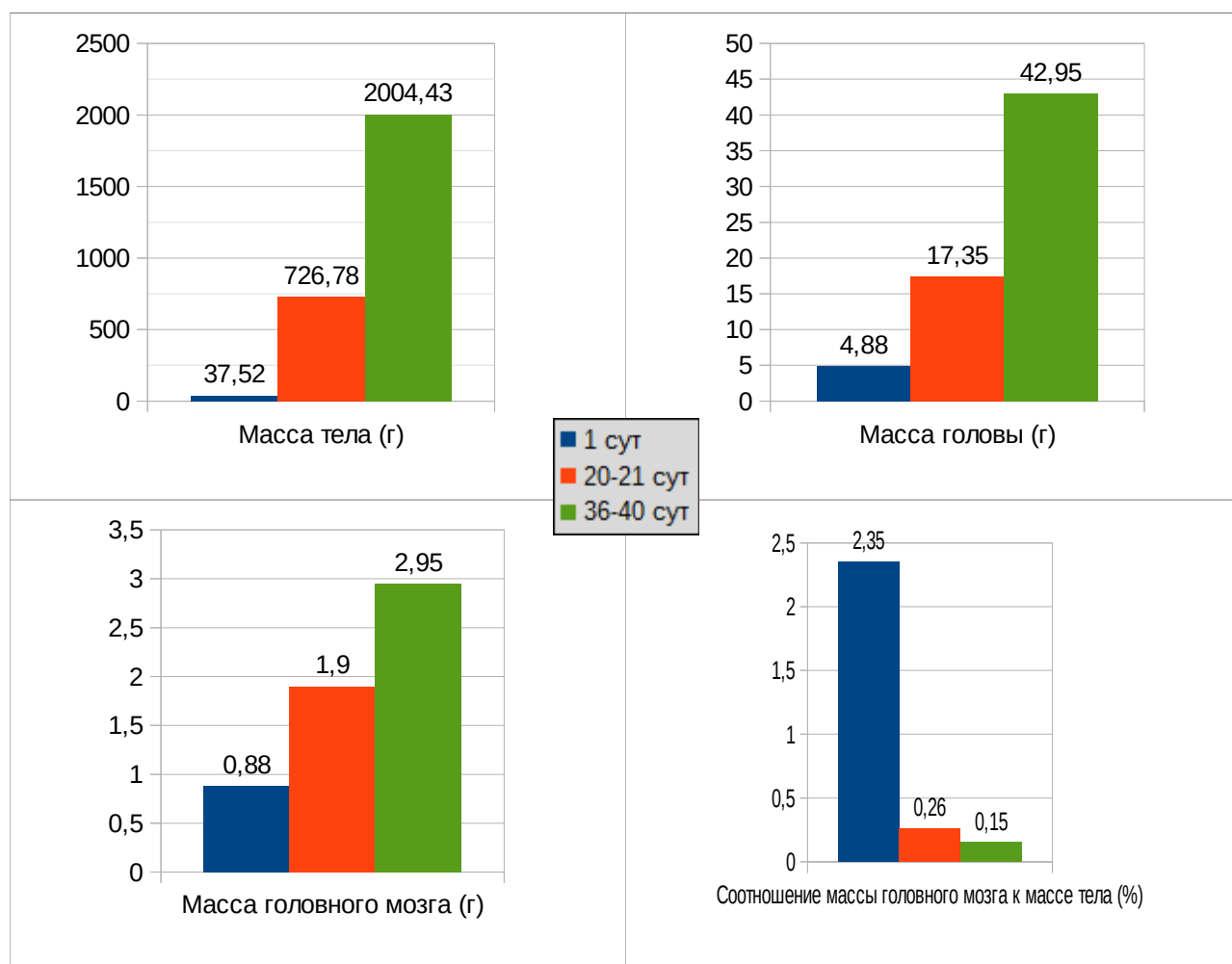


Рисунок 8. Весовые показатели массы тела, массы головы и массы головного мозга у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» разного возраста.

Эта тенденция выявлена в наших исследованиях, проведённых на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500», так как за относительно небольшой промежуток времени эта птица набирает большой вес. Органы нервной системы увеличиваются в массе, но не так быстро как костно-мышечный аппарат.

При морфометрическом исследовании гистологических препаратов использована программа Image score M и получены следующие результаты подсчета количества сосудов на единицу площади: в суточном возрасте количество их составило в среднем $6,13 \pm 1,28$, в возрасте 20-21 суток – $5,80 \pm 1,69$, а в 36-40 суток – $4,66 \pm 0,97$ штук. При вычислении средней площади занимаемой сосудами, нами выявлена следующая тенденция: в суточном возрасте она составила в среднем $15204 \pm 8740,54$ мкм², в возрасте 20-21 суток — $18102 \pm 11051,14$ мкм², а в возрасте 36-40 суток — $23794 \pm 11237,01$ мкм².

Анализ, полученных нами данных морфометрического исследования, свидетельствует о том, что в начале жизни цыпленка-бройлера кросса «Кобб-500» в ткани головного мозга заложено большое количество мелких, малодифференцированных кровеносных сосудов. Затем в процессе жизнедеятельности сосуды начинают дифференцироваться и увеличиваться в объеме, их стенка становится более сложной по своему строению. Так же увеличивается диаметр сосудов. И в дальнейшем в поле зрения попадает меньшее количество сосудов, а те, которые имеют место в поле зрения, более объемные. Это свидетельствует о росте головного мозга и об его активном кровоснабжении.

При подсчете клеток Пуркинье на единицу площади, мы заметили следующую закономерность: с возрастом количество клеток Пуркинье в поле зрения становится меньше. Так, если в суточном возрасте количество клеток в среднем составило $34,93 \pm 1,44$, а в возрасте 20-21 суток – $21,8 \pm 1,43$, то в возрасте 36-40 суток – $14,93 \pm 1,29$ штук. Это может свидетельствовать о том, что количество грушевидных клеток закладывается изначально в полном

объеме, затем в процессе роста мозжечка клетки отстоят все дальше друг от друга, и попадают в поле зрения в меньших количествах, а к концу технологического цикла имеет место проявление как апоптоза, так и патологических процессов, в результате чего и происходит частичная гибель клеток Пуркинье.

3. ВЫВОДЫ

1. При изучении весовых характеристик цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» с суточного до 40-суточного возраста наблюдается увеличение массы головного мозга в процессе роста и взросления птицы. В суточном возрасте его масса составила в среднем $0,88 \pm 0,03$ г, в возрасте 20-21 суток — $1,9 \pm 0,04$ г, а в возрасте 36-40 суток — $2,95 \pm 0,1$ г.

2. Соотношение массы тела и массы головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» уменьшается в процессе взросления птицы. В суточном возрасте это соотношение составило 2,35 %, в возрасте 20-21 суток — 0,26%, а в возрасте 36-40 суток — 0,15 %.

3. В головном мозге цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» выявлена тенденция уменьшения количества кровеносных сосудов на единицу площади ткани конечного мозга, но увеличение средней площади, занимаемой ими и совершенствование их дифференцировки. В суточном возрасте количество сосудов составило в среднем $6,13 \pm 1,28$ шт, а средняя площадь, занимаемая сосудами равна $15204 \pm 8740,54$ мкм²; в возрасте 20-21 суток количество сосудов равно $5,8 \pm 1,69$ и средняя площадь, которую они занимали, составляет $18102 \pm 11051,14$ мкм². В возрасте 36-40 суток количество кровеносных сосудов снижается до $4,66 \pm 0,37$, средняя площадь, занимаемая ими равна $23739 \pm 11237,01$ мкм².

4. Количественные изменения, выявленные в грушевидных нейронах мозжечка цыплят-бройлеров в возрастном аспекте, свидетельствуют об уменьшении их числа на единицу площади к 40-суточному возрасту. Так в

суточном возрасте количество этих клеток было в среднем равно $34,93 \pm 1,44$, в возрасте 20-21 суток — $21,8 \pm 1,14$, а возрасте 36-40 суток — $14,93 \pm 1,29$.

5. Ультрамикроскопическим методом исследования головного мозга цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» установлено характерное строение и организация гематоэнцефалического барьера и его совершенствование в процессе роста и развития птицы.

6. Морфологические изменения в структурах мозга цыплят-бройлеров в конце технологического цикла указывают на проявление генетически запрограммированного некроза — апоптоза.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты исследований по морфологии, морфометрии и ультраструктуре головного мозга цыплят-бройлеров в постнатальном онтогенезе могут быть использованы:

- При написании соответствующих разделов по анатомии и гистологии птицы, учебных пособий, рекомендаций для специалистов по птицеводству, орнитологии, а так же в учебных курсах на биологических, ветеринарных и зоотехнических факультетах высших учебных заведений;
- В научно-исследовательской работе для проведения экспериментальных исследований по изучению болезней центральной нервной системы птиц.
- В производственных условиях при диагностике нарушений обмена веществ, авитаминозов и нейротропных инфекциях птиц.

СПИСОК

опубликованных работ по теме диссертации

1. Мадонova С.В. Морфофункциональные особенности мозга цыплят-бройлеров ростового и финишного периодов / С.В. Мадонova // Аграрный вестник Урала.-2013.-№6 (112).-С.21-22.
2. Мадонova С.В. Морфология головного мозга цыплят разного возраста / С.В. Мадонova // Рациональное использование природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве: сбор. материалов

- междунар. науч.-практич. конференц.- Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2014.- С.111-113.
- 3. Маданова С.В. Патоморфологические изменения в головном мозге цыплят рогового периода / С.В. Маданова // Аграрный вестник Урала.-2014.-№6 (125).-С.47-49.**
 4. Маданова С.В. Морфология головного мозга цыплят суточного возраста / С.В. Маданова // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: сбор. науч. тр. По материалам 18-ой междунар. науч.-методич. конференц. По патологической анатомии животных.- Москва: Московская ГАВМиБ, 2014.- С.169-171.
 5. Маданова С.В. Комплекс морфологических изменений стенки кровеносных сосудов головного мозга у разновозрастной птицы / С.В. Маданова // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов: сбор. материалов междунар. науч.-практич. конференц.- Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2015.- С.239-240.
 - 6. Маданова С.В. Влияние пробиотического препарата «Моноспорин» на развитие головного мозга цыплят-бройлеров финишного периода / С.В. Маданова // Аграрный вестник Урала.-2015.-№6 (136).- С.41-43.**
 - 7. Маданова С.В. Микроструктура гематоэнцефалического барьера у разновозрастной птицы / Л.И. Дроздова, С.В. Маданова // Ветеринарная патология.- 2015.- №3 (53).- С.59-64.**