

ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 619:615.9

В. И. ГЕРУНОВ
Т. В. ГЕРУНОВ

Омский государственный аграрный
университет им. П. А. Столыпина

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ЛЯМБДА-ЦИГАЛОТРИНА

Изучали токсические эффекты синтетического пиретроида лямбда-цигалотрина с помощью морфологических методов исследования. Препарат вводили крысам в желудок в дозе 500 мг / кг массы тела однократно. Установили увеличение относительной массы внутренних органов. С накоплением жира в цитоплазме гепатоцитов снижалось содержание гликогена, РНК и белка. В желудочно-кишечном тракте отмечали признаки катарального воспаления, в легких — очаги отека и эмфиземы. Полости сердца расширены, сердечная мышца в состоянии дистрофии. В почках, селезенке и поджелудочной железе преобладают сосудистые расстройства. В надпочечниках клубочковая и пучковая зоны расширены, имеются клетки с пикнотичными ядрами и пенистой цитоплазмой. Авторы считают необходимым строгое соблюдение регламентов применения пестицидов.

Ключевые слова: токсические эффекты, отравление, лямбда-цигалотрин, патоморфология.

Введение. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предполагают широкое использование химических средств защиты растений [1, 2]. Перспективной группой пестицидов третьего поколения, получившей широкое распро-

странение во всем мире, являются синтетические пиретроиды. Представителем данной группы является лямбда-цигалотрин. Он выпускается в виде 5 %-го эмульгирующего концентрата под торговым названием «Каратэ» (Ай-Си-Ай, Великобритания). приме-

няют его на различных видах зерновых, плодовых и овощных культур. Нормы расхода на зерновых 0,15–0,2 л/га. Для обработки овощных культур используют до 0,1 л/га с двукратным применением против капустной совки, моли, крестоцветных блошек, колорадского жука. Препарат рекомендован также для обработки лекарственных растений.

В настоящее время ощущается дефицит информации по токсикологии пестицидов, потенциальную опасность пиретроидов специалисты часто недооценивают [3].

Цель работы — определить характер и степень выраженности морфофункциональных изменений в организме лабораторных животных при остром отравлении лямбда-цигалотрином в условиях эксперимента.

Материал и методы исследования. В опытах использовали 2 группы половозрелых беспородных лабораторных крыс (контрольная и опытная) по 15 голов в каждой. Опытным животным препарат вводили в желудок однократно в дозе 500 мг/кг массы тела. Контрольные животные препарат не получали. Патоморфологическому исследованию были подвергнуты трупы животных, павших и убитых по окончании срока наблюдения (14 суток).

Патматериал фиксировали в 4 %-ном нейтральном растворе формальдегида и жидкости Карнуа. Срезы получали с парафиновых и замороженных блоков.

Для изучения общей гистоморфологической картины срезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизону. Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) выявляли галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсону и пиронин-метиловым зеленым по Браше. Общий белок определяли по методу Бонхега, общие липиды — суданом черным В по Лизону, нейтральные жиры — суданом III по Герксгеймеру.

Слизь окрашивали муцикармином Мейера. Гликоген выявляли по методу Шабадаша, нейтральные гликозаминогликаны — ШИК-реакцией, активность сукцинатдегидрогеназы определяли по методу Нахласа с нитро-СТ.

Приготовление красителей, буферных растворов, постановку соответствующих контролей проводили в соответствии с прописями, приведенными в руководствах Г. А. Меркулова (1969), Б. Ромейса (1953), Э. Пирса (1962), Р. Лилли (1969). Измерение гистологических структур проводили с помощью окулярного винтового микрометра МОВ-1-15^X.

Обработку цифрового материала проводили с учетом параметрического t-критерия Стьюдента на персональном компьютере IBM PC с использованием табличного процессора Microsoft Excel (М. Додж, К. Кината, К. Стинсон, The Cobb Group., 1997).

Результаты исследования и их обсуждение. При взвешивании внутренних органов установлено повышение их относительной массы у животных опытной группы. Так, например, относительная масса печени составляла $3,49 \pm 0,029$ %, а у животных контрольной группы — $3,34 \pm 0,02$ % ($P < 0,01$). Относительная масса почек у животных, подвергнутых острой интоксикации, достигала $0,75 \pm 0,009$ %, в то время как у животных контрольной группы — $0,71 \pm 0,009$ % ($P < 0,05$). Аналогичный показатель для сердца составлял $0,48 \pm 0,09$ % и $0,45 \pm 0,012$ % ($P < 0,05$) у животных опытной и контрольной групп соответственно. Достоверным в опыте было и увеличение массы селезенки, легких, а также головного мозга.

У животных, погибших в первые часы после отравления, печень была увеличена в объеме, вишнево-красного цвета, с поверхности ее разреза обильно стекала кровь. При гистологическом исследовании

отмечали кровенаполнение центральных вен и синусоидных капилляров печеночных долек. Многие гепатоциты имели округлую форму и зернистую цитоплазму. Морфометрические показатели печени указывают на достоверное увеличение площади гепатоцитов и их ядер. У животных опытной группы площадь гепатоцитов достигала $93,46 \pm 1,2$ мкм², а у животных контрольной группы — $88,14 \pm 0,93$ мкм² ($P < 0,01$). Площадь ядер гепатоцитов у опытных крыс составляла $27,12 \pm 0,62$ мкм², а у контрольных — $24,75 \pm 0,54$ мкм² ($P < 0,01$). В печени животных опытной группы отмечали статистически достоверное увеличение количества двуядерных гепатоцитов.

У животных, погибших через 10–12 часов после острого отравления, в печени наблюдали очаговую белково-жировую дистрофию. В отдельных гепатоцитах ядра были увеличены, хроматин в них расположен диффузно. При этом в цитоплазме гепатоцитов обнаруживали в значительном количестве жир в виде капелек различной величины. Содержание гликогена в печени животных было резко снижено. В цитоплазме гепатоцитов в центральной части долек наблюдали резкое снижение содержания рибонуклеопротеидов, которые выявлялись в виде мелких зерен. Лишь в некоторых гепатоцитах интенсивность реакции на рибонуклеопротеиды не отличалась от контроля.

Белок в цитоплазме клеток выявлялся в виде мелких округлых гранул. В одних клетках он был распределен относительно равномерно, в других давал более пеструю картину. Иногда в ядрах на фоне светлой кариоплазмы четко контурировали богатые белком ядрышки и глыбки хроматина. В некоторых случаях из-за резкого усиления интенсивности реакции различить ядрышки было невозможно. В отдельных клетках интенсивность реакции на общий белок в цитоплазме и ядрах была одинаковой. В таких случаях ядра выглядели темными. При выявлении интенсивной реакции на белок четко просматривались контуры клеток. При увеличении содержания жировых капелек в цитоплазме интенсивность реакции на белок в гепатоцитах была снижена. Обычно в таких клетках белок обнаруживали между жировыми каплями.

Содержимое желудочно-кишечного тракта было разжижено. Слизистая оболочка набухшая, гиперемирована, с отдельными мелкими кровоизлияниями. При гистологическом исследовании наблюдали картину, характерную для острого катарального воспаления. В слизи, покрывающей поверхность слизистой оболочки, содержались десквамированные клетки. Отдельные участки слизистой оболочки кишечника имели ворсинки с отторгнутым эпителием. Многие клетки эпителия были в состоянии слизистой дистрофии. Сосуды слизистой оболочки кровенаполнены. Стенка кишечника отечна. Мезентериальные лимфоузлы гиперемированы, отечны, у некоторых животных в состоянии серозного воспаления.

Гистохимическое исследование слизистой оболочки желудка у лабораторных крыс показало, что при остром отравлении выражена гиперсекреция клеток поверхностно-ямочного эпителия, который большей частью был представлен призматическими клетками. Их цитоплазма содержала вакуоли с ШИК-положительной слизью. Значительное количество слизи покрывало поверхность слизистой оболочки.

В легких крыс, погибших в первые часы после отравления, наблюдали гиперемию. Сосуды легких переполнены кровью. Межальвеолярные капилляры кровенаполнены, а их стенки вдаются в просветы

альвеол. У крыс, погибших через 10–12 часов после отравления, выражен околосоудистый отек. Межальвеолярные перегородки отечные, капилляры резко расширены и переполнены кровью. В толще альвеолярных стенок выявляются клеточные элементы: лимфоциты, эритроциты, эозинофилы. Набухшие клетки альвеолярного эпителия местами округлены и свободно располагаются на базальной мембране. В просветах альвеол постоянно присутствуют многочисленные свободные альвеолярные клетки. В некоторых участках легких характерная картина для эмфиземы: истонченные и разорванные стенки альвеол, запустевшие гемокапилляры, уплощенный альвеолярный эпителий.

Полости сердца погибших животных несколько расширены, наполнены кровью. Сердечная мышца серо-коричневого цвета, с явными дистрофическими изменениями мышечных волокон. Поперечная исчерченность в них слабо выражена. Отдельные мышечные волокна подвергаются распаду на глыбки различной величины. Гистохимическим исследованием установлено снижение активности сукцинатдегидрогеназы, уменьшение содержания гликогена и белка. Описанные изменения наиболее ярко выражены у животных, погибших через 10–12 часов после отравления.

При вскрытии трупов павших животных отмечали полнокровие почек. В эпителии извитых канальцев выраженная зернистая дистрофия. Клетки эпителия канальцев набухшие. Границы эпителиоцитов нечеткие. Ядра многих клеток подвергаются пикнозу и лизису. В просвете канальцев пенистое содержимое. Сосуды почек расширены и кровенаполнены.

Сосуды головного мозга и его оболочек также переполнены кровью, у некоторых животных хорошо заметны периваскулярные и перичеллюлярные отеки.

Селезенка набухшая, полнокровная, на разрезе темно-красного цвета. Под микроскопом видны расширенные, наполненные кровью сосуды.

Поджелудочная железа гиперемирована, кровеносные сосуды расширены, отмечается неравномерное их кровенаполнение. Местами ацинозные клетки подвергаются зернистой дистрофии, ядра таких клеток в состоянии лизиса или пикноза.

В надпочечниках прослеживается утолщение клубочковой и пучковой зон, неравномерное расширение сосудов, переполнение их кровью. Клетки клубочковой зоны четко контурированы, имеют округлую форму. Цитоплазма большинства клеток пенистая, встречаются клетки с темной мелкозернистой цитоплазмой. Ядра клеток овальные, некоторые из них пикнотичны. Клетки пучковой зоны чаще полигональной формы, с пенистой цитоплазмой, однако преобладают крупные клетки с большими округлыми ядрами. В некоторых клетках ядра утратили контуры и не окрашиваются красителями. Клетки сетчатой зоны полигональной формы, цитоплазма их гомогенная, ядра компактные, гиперхромные. Границы большинства клеток достаточно четкие. Встречаются единичные клетки с размытыми контурами. Синусоидные капилляры мозгового вещества расширены, переполнены кровью.

РНК в клетках клубочковой зоны выявляется в виде зернистости в цитоплазме и ядрышках. Для клеток пучковой зоны характерно неравномерное распределение РНК. Одинаково часто встречались клетки с высоким и низким содержанием РНК.

Результаты исследований свидетельствуют о высокой степени риска множественной органной пато-

логии при воздействии лямбда-цигалотрина. В развитии деструктивных процессов, развивающихся при интоксикации пестицидами, большое значение играют перекисному окислению липидов [4]. Нарушение проницаемости лизосомальных мембран под действием эндоперекисей приводит к освобождению лизосомальных гидролаз, усилению цитолиза и некробиозу клеток [5]. В очагах тканевых повреждений образуются неспецифические медиаторы воспаления [6], поддерживающие комплекс структурно-функциональных нарушений мишеневых систем в организме животных [7].

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что лямбда-цигалотрин при однократном введении крысам в дозе 500 мг/кг вызывает сосудистые расстройства и дистрофические изменения в печени, почках, надпочечниках и поджелудочной железе. Местное раздражающее действие препарата приводит к развитию катарального воспаления желудочно-кишечного тракта. Патоморфологические изменения в сердечной мышце и легких подчеркивают патогенетически значимое нарушение функции данных органов.

В условиях преобладания синтетических пиретроидов в ассортименте современных инсекто-акарицидов (каратэ, вантэкс, суми-альфа, децис, бутокс, сумицидин, фастак и др.) необходимо строго соблюдать их нормы расхода, сроки обработки, время ожидания, не допускать превышения максимальной кратности обработок. Предотвратить отравление пестицидами можно только при строгом гигиеническом нормировании и четком контроле за содержанием их остатков в объектах окружающей среды.

Библиографический список

- Кулагин, О. В. Эффективность комплексного применения пестицидов / О. В. Кулагин, П. И. Кудашкин // Защита и карантин растений. — 2011. — № 6. — С. 23–24.
- Ракитский, В. Н. Токсикология пестицидов / В. Н. Ракитский // Токсикологический вестник. — 2010. — № 3. — С. 21–23.
- Герунова, Л. К. К вопросу о потенциальной опасности синтетических пиретроидов / Л. К. Герунова // Сельское хозяйство Сибири. — 2003. — № 3. — С. 12–13.
- Голиков, С. Н. Общие механизмы токсического действия / С. Н. Голиков, И. В. Саноцкий, Л. А. Тиунов ; АМН СССР. — Л. : Медицина, 1986. — 280 с.
- Сетко, Н. П. Защитный эффект антиоксидантов при экспериментальной интоксикации организма / Н. П. Сетко // Гигиена и санитария. — 1986. — № 2. — С. 16–18.
- Николаев, А. И. Пестициды и иммунитет / А. И. Николаев, Л. А. Каценович, Ш. Т. Атабаев. — Ташкент : Медицина, 1988. — 116 с.
- Иванова, В. Ф. Морфофункциональные изменения в тканях и органах / В. Ф. Иванова, А. А. Пузырёв // Медико-экологический мониторинг. — СПб., 1993. — С. 33–36.

ГЕРУНОВ Владимир Иванович, доктор ветеринарных наук, профессор (Россия), заведующий кафедрой анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии.

ГЕРУНОВ Тарас Владимирович, кандидат биологических наук, ассистент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

Адрес для переписки: vsed@mail.ru

Статья поступила в редакцию 01.03.2012 г.

© В. И. Герунов, Т. В. Герунов

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАХИТА У ЩЕНКОВ

На основании полученных результатов исследований можно говорить о высоком терапевтическом эффекте как артрогликана, так и кальфосета, в сочетании с тривитом при лечении рахита у щенков. Однако, по нашему мнению, артрогликан обладает более выраженным терапевтическим эффектом, чем кальфосет. Очевидно, это связано с тем, что в его состав входят аминополисахариды; кроме того, пероральный метод введения этого препарата является менее травматичным, чем внутривенный, используемый при введении кальфосета.

Ключевые слова: рахит, собаки, кальфосет, артрогликан.

Введение. Собака является во многих отношениях уникальным видом животных, на рост и развитие которой с момента рождения и по достижении ее зрелости оказывает влияние ряд факторов, к числу которых относятся генетический потенциал, функциональная активность внутренних органов и эндокринных желез, а также кормление и условия содержания.

Нарушение формирования скелета особенно часто возможно наблюдать у собак крупных пород в связи с довольно быстрым ростом костей. Одним из существенных факторов патогенеза рахита является нарушение D -витаминного и фосфорно-кальциевого обменов, связанных с гиповитаминозом D , низким уровнем тиреокальцитонина и гиперпаратиреозом, что приводит к снижению окислительных процессов в организме, развитию ацидоза в кости, углубляющего изменения клеточного метаболизма и нарушающего нормальный процесс обызвествления хрящевой и остеоидной ткани [1–4].

Для ранней диагностики рахита собак большое значение имеет кислотно-щелочное равновесие. В связи с этим лечение рахита требует дальнейшего изучения этиологии и патогенеза болезни, а также поиска более эффективных и безопасных средств.

Цель исследования. Оценить терапевтическую эффективность артрогликана и кальфосета в сочетании с тривитом при рахите у щенков крупных и средних пород собак.

Материалы и методы. Для исследования нами было отобрано 10 щенков крупных и средних пород со средней и тяжелой степенями тяжести рахита (из них шар-пей — 1, немецкая овчарка — 1, азиатская овчарка — 1, кавказская овчарка — 1, стаффордширский терьер — 1, бордоский дог — 1 и беспородные — 4), разного пола, в возрасте 3–5 месяцев. Исследования проводились в весенне-летний период на базе ветеринарной клиники института ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета.

Животных разделили на 2 равные группы.

Первой группе был назначен артрогликан. В течение 20 дней животные получали по 0,7 г / 10 кг массы животного, 2 раза в сутки.

Второй группе назначили кальфосет, по 2–2,5 мл/голову, внутривенно, 1 раз в 2 дня.

Также обеим группам животных проводились внутримышечные инъекции тривита по 0,5 мл/голову 1 раз в 3 дня.

Эффективность лечения оценивали на основании клинических, гематологических, рентгенологических методов исследования.

У щенков обеих групп отмечались аналогичные клинические признаки: вялость, анемичность слизистых оболочек; кожа сухая, волосяной покров тусклый; аппетит снижен, у некоторых особей — извращенный вид, а задние — Х-образный. При пальпации костей и суставов отмечается болезненность; суставы утолщены. Движения животного скованы. При рентгенологическом исследовании: на рентгенограмме — системный остеопороз, истончение и слоистость кортикального слоя, расширение и чашеобразная форма метафизарных концов трубчатых костей (плечевой кости, костей предплечья; бедренной кости, костей голени).

Результаты. У исследуемых животных, до лечения и после, была взята кровь на анализ биохимических показателей (Са, Р, щелочная фосфатаза, креатинин и азот мочевины), определяли количество эритроцитов, уровень гемоглобина и цветной показатель. Рентгенологические исследования проводили до лечения и на 20-е сутки.

По данным гематологических исследований, до лечения выявили олигохромиемию (1-я группа — 10,3 г/дл; 2-я группа — 10,7 г/дл, при $N = 11 - 17$ г/дл), эритропению (1-я группа — $4,7 \cdot 10^3$ /мкл; 2-я группа — $5 \cdot 10^3$ /мкл, при $N = 5,2 - 8,4 \cdot 10^3$ /мкл), цветной показатель составил в 1-й группе 1,06; во 2-й группе 1,04, при $N = 1$. Клинический анализ крови проводили на гематологическом анализаторе Abacus junior B 12.

Уровень общего кальция в крови в первой группе составил 1,7 ммоль/л, во второй — 1,5 ммоль/л ($N = 2,2 - 3,0$ ммоль/л), фосфор почти в 2 раза превышает предельно допустимые значения (в 1-й группе — 2,2 ммоль/л и во 2-й группе — 2,6 ммоль/л, при $N = 1,0 - 2,0$ ммоль/л). Соответственно, кальций-фосфорное отношение нарушено (в 1-й группе — 1:1,3; во 2-й группе — 1:1,5, при $N = 2:1$). Уровень щелочной фосфатазы высокий (1-я группа — 125,3 МЕ/л и 2-я группа — 126,1 МЕ/л, при $N = 10,6 - 100,7$ МЕ/л). Содержание креатинина (1-я группа — 111,4 мкмоль/л;

2-я группа — 107,9 мкмоль/л) и азота мочевины (1-я группа — 8,2 ммоль/л; 2-я группа — 7,6 ммоль/л) находится в пределах физиологической нормы (креатинин — 44,3–138,4 мкмоль/л; азот мочевины — 3,1–9,2 ммоль/л).

Исследования проведены на биохимическом анализаторе «Screen Master» производства фирмы «Hospitex» (Швейцария, Италия) с использованием реактивов «Human» (Германия), «Диакон» (Россия).

Улучшение клинического состояния в первой группе наблюдалось уже на 9-е–10-е сутки лечения, в то время как во 2-й группе, где применяли кальфосет, улучшение клинического состояния наступило на 14–15 сутки. Ухудшения течения болезни отмечено не было. По истечении 20 дней провели повторное взятие крови и рентген-диагностику. Применение данных препаратов при лечении рахита у щенков приводит к значительному улучшению состояния животных, которое проявляется повышением аппетита, снятием болевых симптомов, значительным улучшением подвижности суставов, вследствие чего щенки стали более активные и подвижные.

По данным гематологических исследований после лечения в обеих группах содержание эритроцитов и гемоглобина в них находится в пределах физиологической нормы. Цветной показатель составил в 1 группе 0,9; во 2 группе 0,9, при $N=1$. При биохимическом исследовании содержание кальция в сыворотке крови повысилось (в 1 группе — 2,5 ммоль/л; во 2 группе — 2,4 ммоль/л), содержание фосфора снизилось до физиологической нормы (в 1 группе — 1,2 ммоль/л; во 2 группе — 1,0 ммоль/л), кальций-фосфорное отношение нормализовалось (в 1 группе — 2,08:1; во 2 группе — 2,04:1), при этом можно также отметить снижение щелочной фосфатазы (в 1 группе — 112 МЕ/л; во 2 группе — 114 МЕ/л). Но ее уровень по-прежнему высок, в связи с интенсивным ростом щенков. Содержание креатинина (1 группа — 109,1 мкмоль/л; 2 группа — 102,3 мкмоль/л) и азота мочевины (1 группа — 7,3 ммоль/л; 2 группа — 6,2 ммоль/л) находится в пределах физиологической нормы (креатинин — 44,3–138,4 мкмоль/л; азот мочевины — 3,1–9,2 ммоль/л).

На рентгенограмме отмечали зоны предварительного обызвествления, повышение плотности кости, контуры кортикальных слоев стали более четкие.

Обсуждение. При лечении рахита большой интерес представляют комбинированные препараты. Одним из таких препаратов является артрогликан, содержащий глюкозамина гидрохлорид и хондроитина сульфат, это аминополисахариды, являющиеся строительным материалом и питанием для соединительной, костной и хрящевой тканей. Селенометионин, входящий в состав артрогликана, усиливает антиоксидантные свойства витамина Е, это обеспечивает более мощную защиту иммунной системы, что немаловажно при заболевании рахитом. Витамин А, входящий в состав тривита, способствует нормальному обмену веществ, росту и развитию растущего щенка, повышению устойчивости к инфекционным заболеваниям; витамин D_3 регулирует обмен кальция и фосфора в организме, является необходимым для окостенения костей. Таким образом, комплекс данных препаратов обладает хондро- и остеопротективным действием; восполняет дефицит витамина Е, кальция, селена; активизирует процессы насыщения костной ткани кальцием. Компоненты артрогликана

и тривита дополняют друг друга и хорошо взаимодействуют.

Кальфосет содержит в своем составе кальция глюконат, кальция глицерофосфат, магния хлорид. Действующие вещества кальфосета находятся в физиологическом соотношении, хорошо и быстро всасываются при парентеральном введении. Входящий в состав препарата кальций участвует в формировании костной ткани, свертывания крови, в регуляции процессов нервной проводимости и мышечных сокращений, в поддержании стабильной сердечной деятельности. Обладает общеукрепляющим, антитоксическим эффектом. Фосфор является составным элементом костной ткани, нуклеопротеинов и фосфолипидов. Он принимает участие во всех процессах ассимиляции в организме животного, положительно влияет на обмен веществ в тканях организма. Магний участвует в обмене фосфора и углеводов в качестве кофермента; при парентеральном введении блокирует нервно-мышечную трансмиссию и предотвращает развитие судорог.

Вывод. На основании данных исследования можно говорить о высоком терапевтическом эффекте как артрогликана, так кальфосета, в сочетании с тривитом при лечении рахита у щенков.

Однако, по нашему мнению, артрогликан обладает более выраженным терапевтическим эффектом, чем кальфосет. Очевидно, это связано с тем, что в его состав входят аминополисахариды; кроме того пероральный метод введения этого препарата является менее травматичным, чем внутривенный, используемый при введении кальфосета. Улучшение состояния в первом случае отмечается значительно раньше, поэтому применение артрогликана при лечении рахита у щенков, по нашему мнению, является более целесообразным.

Библиографический список

1. Хоторн, Аманда Дж. Особенности роста щенков разных пород / Аманда Дж. Хоторн // Ж. Фокус. — Waltham, 2004. — Т. 14. — № 3. — С. 23–27.
2. Винников, Н. Т. Ветеринарная лабораторная диагностика / Н. Т. Винников. — Саратов, 2003. — 360 с.
3. Гофф, А. Породная предрасположенность к заболеваниям у собак и кошек / А. Гофф, А. Томас. — М., 2005. — 445 с.
4. Слесаренко, Н. А. Структурные корреляторы функциональных нарушений костного гомеостаза у собак / Н. А. Слесаренко // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. — Воронеж, 2006. — С. 270–272.

ДОРОФЕЕВА Вера Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент (Россия), доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства института ветеринарной медицины и биотехнологий.

МЯГКОВ Игорь Николаевич, кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства института ветеринарной медицины и биотехнологий.

Адрес для переписки: vet-aspirant@yandex.ru,

Статья поступила в редакцию 15.03.2012 г.

© В. П. Дорофеева, И. Н. Мягков

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА У КУРИЦЫ И ЦЕСАРКИ

Изучено гистологическое строение стенок магистральных сосудов плечевого пояса у курицы и цесарки. На основании морфометрического анализа выявлена коррелятивная зависимость оболочек сосудов к толщине их стенок.

Ключевые слова: птицы, гистология, артериальные сосуды.

Несмотря на значительные достижения современной морфологии, до сих пор остается нерешенными ряд проблем, касающихся гистологического строения артерий плечевого пояса птиц. В специальных работах по гистологии артерий птиц уделяется внимание сосудам крыла.

Материалы и методы исследования. Исследовали аорту, плечеголовной ствол, сонную и подмышечную артерии курицы и цесарки. Всего исследовано 6 тушек птиц. Окраску гистологических препаратов проводили гематоксилин-эозином по Вейгерту, по Маллоори. Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с использованием «Microsoft Excel».

В результате проведенных исследований установлено, что аорта курицы и цесарки эластического типа, имеет внутреннюю оболочку, под которой находится тонкая прослойка из коллагеновых и эластических волокон, создавая крупночешуйчатый рисунок с пучками гладких миоцитов. Под эндотелием соединительная ткань более плотная, ее волокна толстые, сливаются в сплошную пластину, формируя внутреннюю эластическую мембрану. Мы присоединяемся к мнению [1], что при прохождении пульсовой волны одновременно с изменением диаметра аорты изменяется не только форма эндотелиоцитов и положение ядер в них, но и положение ядер соединительнотканых клеток. Мы также считаем, что не только гладкие миоциты средней оболочки и внутренняя эластическая мембрана аорты сглаживают токи крови, но и эндотелиальные клетки выполняют определенную механическую нагрузку. Поэтому степень механической прочности увеличивается в стенке артериального сосуда, в том числе и в аорте последовательно от эндотелия к наружной эластической мембране. У курообразных хорошо развита внутренняя и наружная эластические мембраны. Наружная эластическая мембрана состоит из 4–5 соединительнотканых слоев, содержащих большое количество эластических волокон, между которыми расположены коллагеновые волокна, последние зигзагообразно изогнуты, ориентированы циркулярно.

По нашим данным, основную часть стенки аорты составляет средняя оболочка, которая занимает от 91,10 % (курица) и 91,87 % (цесарка) от толщины стенки. В ней эластические волокна образуют концентри-

ческие мембраны спиралевидной формы в виде незамкнутых цилиндров, вставленных друг в друга, между которыми расположены ряды гладких миоцитов, ориентированные к ним косо, а также фибробласты и фиброциты. В аорте у курообразных насчитывается 13–14 слое гладких мышечных и 14–15 — эластических волокон. Ближе к просвету сосуда соединительнотканые мембраны ориентированы в продольном направлении, а, приближаясь к наружной оболочке, меняют свое направление на косо-циркулярное. Между волокнами эластических мембран размещается сеть тонких коллагеновых волокон. Гладкие миоциты средней оболочки расположены в 2–3 ряда между эластическими мембранами, имеют косо-циркулярное направление. По нашим данным, преобладание соединительной ткани над гладкой мышечной позволяет аорте отвечать на гидродинамические удары тока крови, предотвращая разрыв стенки, являясь, при этом, легко растяжимой при функциональной нагрузке, выполняя роль эластического резервуара и превращая толчки давления, вызываемые систолой левого желудочка в потенциальную энергию эластического напряжения сосудистых стенок.

У исследованных птиц со стороны наружной части меди имеет тонкая, слабо выраженная наружная эластическая мембрана, построенная из продольных коллагеновых волокон. Наружная оболочка аорты развита слабо, занимает 4,0 % у цесарки и 4,1 % у курицы от всей толщины стенки.

Результаты наших исследований позволяют согласиться с мнением [2] о том, что наружная оболочка предохраняет аорту от сильных растяжений и разрывов и участвует в регулировании сосудистого тонуса.

Кровь из аорты поступает в правый и левый плечеголовые стволы. Наши данные согласуются с мнением [3] у куриц, [4, с. 24] — у лебедей, что по внутреннему строению плечеголовые стволы относятся к эластическому типу строения. При морфометрическом анализе плечеголовных стволов мы отмечаем, что по отношению к просвету сосуда внутренняя оболочка более тонкая, составляет 18,80 % у цесарки и 22,38 % курицы. У курицы интима тонкая, у цесарки более толстая, с двумя-тремя углублениями в эндотелии, который имеет столбчатый вид. Интима занимает от 6,0 % (курица) до 5,9 % (цесарка) от тол-

щины стенки сосуда. Волокнистая соединительная ткань, находящаяся под эндотелием, неоднородная, представлена сочетанием коротких эластических волокон. Средняя оболочка является самой толстой в стенке плечевого ствола. Отношение средней оболочки к толщине стенки сосуда составляет 88,42 % у курицы и 90,81 % у цесарки.

У курообразных средняя оболочка состоит из чередующихся широких соединительнотканых слоев, построенных из коллагеновых и эластических волокон, которые разделяются между собой узкими прослойками слоев гладких мышечных волокон. В ней насчитывается 12–13 гладких мышечных и 13–14 соединительнотканых слоев.

У цесарки отмечено с краниальной стороны стенки плечевого ствола утолщение в виде «подушечки», находящееся на его краниальной кривизне перед отхождением общей сонной артерии. Мы разделяем мнение [5], что функциональным назначением данного образования является механическое воздействие на ее стенку для изменения направления тока крови в просвет сонной артерии, что важно для гемодинамики при регулировании тока крови.

Разделяем мнение [6] и о том, что спиральное расположение гладких миоцитов дает возможность осуществлять оптимальное сокращение сосудов, которому способствует спиральное закручивание и раскручивание сократительного аппарата сосудов синхронно с пульсовой волной кровотока. По данным наших исследований, в области плечевого ствола отмечается расположение соединительнотканых и гладких мышечных витков в виде спирали с взаимно перпендикулярным направлением в левую и правую стороны.

Наружная оболочка плечевого ствола тонкая, составляет у цесарки 3,3 %, у курицы 3,5 % от толщины стенки.

Сонная артерия эластического типа, является продолжением плечевого ствола. По нашим данным, адаптивное приспособление внутренней структуры за счет механической нагрузки тока крови связано с усилением коллагеновых волокон наружной оболочки. Толщина интимы и адвентиции имеет примерно одинаковые параметры. Средняя оболочка состоит из равных частей из соединительной и гладкой мышечной ткани.

Морфометрический анализ, проведенный нами, показал, что толщина стенки сонной артерии к ее просвету имеет показатели 16,80 % у цесарки и 20,73 % у курицы. На поверхности внутренней оболочки имеются складки, выстланные эндотелием, кариолема соседних эндотелиоцитов равномерно окрашена. У курообразных эндотелий характеризуется неравномерным распределением эндотелиоцитов. Четко выделяется внутренняя базальная мембрана. Интима тонкая имеет показатели 13,83 % у курицы и 15,28 % у цесарки.

На среднюю оболочку сонной артерии приходится от 62,06 % (цесарка) до 66,63 % (курица) от толщины всей стенки к ее просвету. Соединительнотканые слои меди и адвентиции друг от друга тонкими, часто прерывающимися прослойками гладкой мышечной ткани, которые имеют косо-циркулярное направление. Толщина и плотность слоев, построенных из соединительной и мышечной ткани, увеличивается по направлению от адвентиции к интиме, возможно, дальше от адвентиции структуры сжимаются сильнее. Направление соединительной и гладкой мышечной ткани даже в соседних слоях различное, поэтому одни гладкие мышечные и соединительнотканые

волокна ориентированы вдоль просвета сосуда, а другие имеют спиральную локализацию в стенке сосудов с различным направлением их в разных слоях.

По нашим данным, у изученных птиц в связи с взлетом и коротким полетом происходит увеличение осевого напряжения на наружную оболочку сонной и подмышечной артерии, в связи с этим толщина наружной оболочки этих сосудов значительно усиливается. Поэтому наружная оболочка сонной артерии сильно развита, имеет показатели в 19,58 % у курицы и 22,60 % у цесарки. Наружная оболочка является регулятором функции сосудистой стенки в ответ на сосудистое напряжение, обеспечивая центр интеграции, хранения и пропуска крови [2].

Продолжением плечевого ствола являются подмышечные артерии. Морфометрический анализ позволяет констатировать, что толщина стенки подмышечной артерии имеет показатели у цесарки 13,89 %, у курицы 17,51 %. Толщина средней оболочки подмышечной артерии составляет 65,60 % у курицы, 66,46 % у цесарки. Наружная оболочка подмышечной артерии развита сильно в связи с нагрузкой на крылья и по отношению к толщине стенки занимает от 27,74 % (цесарка) и до 28,37 % (курица). Мы разделяем мнение [4, с. 25], что подмышечная артерия у курицы мышечного типа, сохраняет тенденцию к увеличению интимы и адвентиции. Автор связывает такое строение с уменьшением просвета сосуда, толщиной меди и увеличением толщины интимы. Мы считаем, что у изученных видов подмышечные артерии испытывают значительные внешние воздействия при полете и наиболее подвержены внешним деформирующим воздействиям при локомоции — растяжению при поднятии крыла и сдавливанию при его опускании.

Подмышечная артерия, в связи с выполнением значительных механических функций по проведению крови к крылу под большим давлением, образована прочной соединительной тканью, расположенной ближе к меди, в которой находятся гладкие мышечные клетки. Основная функция стенки подмышечной артерии заключается в уменьшении объема сосуда после прохождения пульсовой волны и выполняется медией, в которой находится гладкая мышечная ткань, расположенная за мощной прослойкой соединительной ткани выполняет функцию механической защиты от удара пульсовой волны. Гладкая мышечная ткань, требующая лучших по сравнению с соединительной тканью условий трофики, локализуется ближе к адвентиции, из которой в нее внедряются многочисленные кровеносные капилляры. Более того, сократительная сила внутренней части меди в силу своей эластичности позволяет механически уменьшать просвет сосуда.

В результате проведенных исследований нами установлено, что аорта, плечевого ствола и сонная артерия относятся к сосудам эластического типа, а подмышечная артерия — мышечного типа. Средняя оболочка сонной артерии развита слабо, наружная оболочка толстая составляет половину толщины средней, что связано с напряжением при прохождении тока крови. У цесарки отмечено утолщение в виде «подушечки» в стенке плечевого ствола, которое оказывает механическое воздействие для изменения направления тока крови в просвет сонной артерии. Средняя оболочка подмышечной артерии составляет больше половины толщины сосуда, наружная оболочка развита сильно в связи с нагрузкой на крылья.

Библиографический список

1. Voorhees, A. Experiments show impotence of flow-induced pressure on endothelial cell shape and alignment / A. Voorhees, G. B. Nackman, T. Wei // — 2007. — Vol. 463. — № 2082. — P. 1409–1419.
2. Laflamme, K. Adventitia contribution in vascular tone insights from adventitia-derived cell in a tissue-engineered human blood vessels / K. Laflamme et al // — The Faber journal — 2006. — № 20. — P. 1245–1247.
3. Папченко, И. В. Некоторые особенности гистологического строения артерий грудной конечности кур / И. В. Папченко // Эколого-экспериментальные аспекты функциональной и возрастной морфологии домашних птиц. — Воронеж, 1988. — С. 24–27.
4. Кошелев, А. И. Структура основных артерий грудной конечности лебедя-шипунa и лебедя-кликунa / А. И. Кошелев, Л. П. Осинский // Экология и охрана лебедей в СССР : материалы 2-го Всесоюз. совещ. по лебедям СССР. — Мелитополь, 1990. — С. 134–136.

5. Шорманов, С. В. Структурная организация артериальных разветвлений / С. В. Шорманов, А. В. Яльцев // Морфология. — 1997. — Т. 111. — № 2. — С. 50–55.

6. Куприянов, В. В. Биомеханика спирального расположения мышечных элементов сосудов и механизм ее регуляции при гемодинамике / В. В. Куприянов, В. Ф. Ананин // Архив анатом., гистол. и эмбриол. — Л., 1988. — Т. ХСV. — № 12. — С. 27–35.

ФОМЕНКО Людмила Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии.

ХОНИН Геннадий Алексеевич, профессор, доктор биологических наук, директор института ветеринарной медицины и биотехнологий.

Адрес для переписки: fom109@mail.ru

Статья поступила в редакцию 14.03.2012 г.

© Л. В. Фоменко, Г. А. Хонин

УДК 619 611.24:636. 5

М. В. ПЕРВЕНЕЦКАЯ

Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

МОРФОЛОГИЯ ЛЕГКИХ У КУРИЦЫ, УТКИ И ГУСЯ

Изучены легкие у курицы, утки и гуся. Описаны их анатомическое строение, топография и видовые особенности. Проведен морфометрический анализ линейных показателей легких.

Ключевые слова: легкие, ворота легкого, топография, вентральный гребень.

Из всего многообразия животного мира птицы самые подвижные существа, крылья и грудная клетка которых обеспечивают наибольшую свободу передвижения среди других позвоночных с большой скоростью и на большие расстояния. С биологической точки зрения, наиболее характерными чертами птиц являются интенсивность обмена веществ и передвижение их по воздуху с помощью крыльев. В связи со специализацией этих органов к функции полета и адаптацией птиц к различным условиям существования строение респираторных органов птиц резко отличается от таковых млекопитающих. Органы дыхания птиц сложны и своеобразны. С одной стороны, они имеют черты приспособления к жизни в наземной среде, с другой — специализированы к передвижению по воздуху. Особенности морфологии плечевого пояса и грудной клетки были приобретены птицами в процессе овладения полетом, как наиболее совершенной формой движения, связанного с интенсивным газообменом и формированием своеобразной биомеханики грудной клетки.

Процесс эволюционных изменений филогенетическое положение птиц, как считает [1], обуславливает ряд морфологических и физиологических особенностей их дыхательных органов. Приспособление к полету наложило характерный отпечаток на строение дыхательной системы птиц. Несмотря на малую величину и плохую растяжимость легких, дыхательная система приспособлена к совершенному

газообмену [2]. Это объясняется наличием в организме птиц воздухоносных мешков, обеспечивающих не только высокий уровень газообмена, но и общую пневматизацию тела [3].

Однако, несмотря на значительные достижения в сравнительной морфологии, дыхательная система птиц до сих пор изучена крайне недостаточно. Имеющиеся сведения в литературе по морфологии птиц даются чаще в обобщенном виде и нередко далеки от истины, что не позволяют судить о тех особенностях строения дыхательной системы, которые происходят у определенных видов птиц под воздействием условий существования. В связи с этим выяснение видовых особенностей строения дыхательного аппарата птиц приобретает важное значение для установления видовых особенностей строения легких и связи их с воздухоносными мешками, которые проявляются гармоничной совокупностью структурно-функциональных взаимоотношений в организме, адаптированных к различным условиям обитания и обеспечивающих организму оптимальную жизнедеятельность.

Легкие, являясь важнейшей частью дыхательного аппарата птиц, в силу своего анатомического положения часто подвергаются воспалительным процессам с длительным течением, нередко требующих терапевтического вмешательства. В связи с этим несомненный практический интерес представляет детальное изучение морфологии легких.

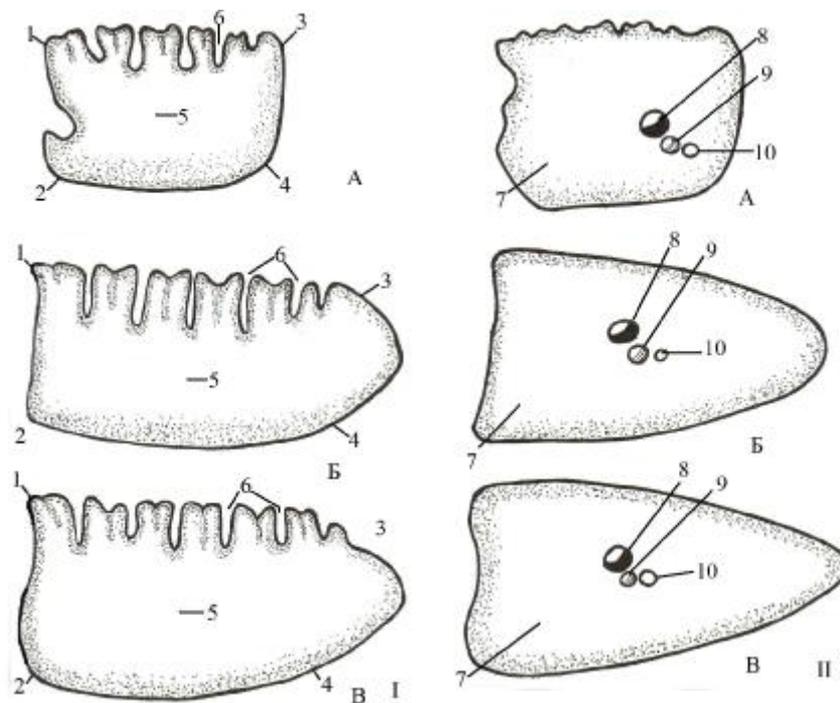


Рис. 1. Строение легких птиц:

I — с латеральной и II — с медиальной поверхностями:

А — курица; Б — утка; В — гусь (схематическое изображение).

1 — каудодорсальный угол; 2 — каудовентральный угол; 3 — краниодорсальный угол;
 4 — краниовентральный угол; 5 — реберная поверхность; 6 — реберные вдавления;
 7 — септальная поверхность; 8 — легочная вена; 9 — бронх; 10 — легочная артерия

Целью работы является изучение и обоснование видовых особенностей морфологии легких у курицы, утки и гуся.

Объекты и методы. Объектами исследования служили трупы курицы, утки и гуся. Для изучения легких использовали метод обычного препарирования влажных препаратов, фиксированных в 4 % растворе формальдегида. Всего исследовано 9 трупов птиц.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что у изученных видов птиц легкие представляют собой парные, малорастяжимые органы, губчатого строения, которые соединительной тканью разделяются на мельчайшие дольки. Легкие располагаются в грудной полости по сторонам позвоночного столба, занимая пространство от первого ребра до краниального края почки. Снаружи они покрыты легочной плеврой, а с дорсолатеральной поверхности прирастают к реберной плевре. У курицы они имеют прямоугольную форму, а у утки и гуся — треугольную. Из трех поверхностей легкого самой большой и выпуклой является дорсолатеральная (реберная) поверхность, прилегающая к грудной стенке, с которой она плотно срастается с помощью соединительной ткани. Медиальная поверхность небольшая и узкая, прилежит к хорошо развитому вентральному гребню и телам грудных позвонков. Своей медиальной поверхностью легкие направлены друг к другу. Медиовентральная поверхность, которая находится с противоположной стороны от дорсолатеральной поверхности, значительно меньше ее. Легкие позвоночно-реберной поверхностью вдавливаются между ребрами, прочно соединяясь с ними. Дорсальной поверхностью они прилегают к ребрам, а истонченным реберно-септальным краем прикрепляются к средней трети медиальной поверхности у курицы с 5 по 7, у утки домашней с 5 по 8 и у гуся с 5 по 9 позвоночные ребра. Крани-

альный край легкого у курицы тупой, а у утки и гуся — острый. У всех исследованных нами птиц каудальный край тупой и имеет вдавление для почки. На реберно-позвоночном крае легких располагаются глубокие борозды — отпечатки ребер, которые делят легкое с дорсального края на ряд последовательных, примерно одинаковой величины легочных сегментов в виде «подушечек», количество которых насчитывается у курицы 5, у утки и гуся — 6 штук (рис. 1). С внутренней поверхности легкого располагается септальная поверхность, в передней трети которой у курообразных или в центре у гусеобразных находятся ворота легкого, в них входит главный бронх, легочная артерия и выходит легочная вена. Эта поверхность прочно срастается с реберно-легочной мышцей, идущей от вентрального гребня грудных позвонков, прикрепляясь мышечными зубцами к нижней трети медиальной поверхности со 2 по 6 у курицы и с 3 по 8—9 у утки и гуся позвоночных ребер. Септальная поверхность легких ровная, покрыта легочной плеврой. Между ней и грудной костью расположена полость средостения, где размещается сердце и межключичные и краниальные грудные воздухоносные мешки. На легком различают краниодорсальный, краниовентральный, каудодорсальный, каудовентральный углы.

На основании анализа морфометрических показателей нами установлено, что размеры, длина и форма легких у изученных видов птиц находится в прямой зависимости от формы и длины грудной клетки, строение которой связано с образом жизни птиц. У курицы при короткой грудной клетке, слегка сплюсненной с боков, длина правого легкого составляет $46,0 \pm 0,3$ мм, левого — $46,6 \pm 0,2$ мм. У гусеобразных, приспособленных к жизни на воде, имеющих удлинненно-овальную форму грудной клетки, отмечается длина правого легкого $59,1 \pm 0,3$ мм и левого

Таблица 1

Показатели измерений легких птиц (мм)

Вид птиц	Длина		Ширина	
	левого	правого	левого	правого
Курица домашняя	46,6±0,3	46,0±0,3	40,7±0,2	38,4±0,3
Утка домашняя	62,7±0,2	62,7±0,2	31,4±0,3	36,8±0,2
Гусь домашний	68,4±0,3	64,4±0,3	37,8±0,5	37,8±0,2

62,7±0,2 мм у утки и правого 64,4±0,3 мм и левого 68,4±0,3 мм — у гуся (табл. 1). Нами отмечены различия при ширине правого легкого у курицы 38,4±0,3 мм, левого — 40,7±0,3 мм, у утки ширина правого легкого составляет 36,8±0,2 мм и левого — 31,4±0,3 мм, у гуся ширина правого и левого легкого равны и составляют 37,8±0,5 мм (табл. 1).

Заключение. В результате проведенных исследований нами установлено, что легкие — парные органы, своими реберно-септальными краями прикрепляются к медиальной поверхности у курицы с 5 по 7, утки с 5 по 8 и гуся с 5 по 9 позвоночные ребра. У курицы на легком насчитывается 5, у утки и гуся 6 реберных вырезок. У курицы они имеют прямоугольную форму, а у утки и гуся — треугольную, что связано с формой грудной клетки. У курицы длина и ширина левого легкого больше правого. Длина левого легкого у утки и гуся больше правого, но ширина правого легкого у утки больше левого, у гуся эти показатели равны.

УДК 619:611.34:636.5

Библиографический список

1. Шульпин, Л. М. Орнитология / Л. М. Шульпин. — М. — Л., 1940. — С. 128–136.
2. Филонов, К. Е. Легкие и воздухоносные мешки у домашних и некоторых диких птиц / К. Е. Филонов. — Львов, 1961. — С. 3–12.
3. Duncker, H. R. Vertebrate lungs: structure, topography and mechanics: A comparative perspective of the progressive integration of respiratory system, locomotor apparatus and ontogenetic development / H.R. Duncker // Respiratory Physiology & Neurobiology, 2004 — Vol. 144. — P. 111–124.

ПЕРВЕНЕЦКАЯ Марина Вениаминовна, аспирантка кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии.

Адрес для переписки: perven87@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 14.03.2012 г.

© М. В. Первенецкая

**И. Ю. ШЕСТАКОВ
Д. К. ОВЧИННИКОВ
С. И. ШВЕДОВ
Л. В. КРАСНИКОВА**

Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РОСТА КИШЕЧНИКА КУР КРОССОВ «СИБИРЯК» И «РОДОНИТ-2»

В статье дана сравнительная динамика роста массы тела и линейных показателей кишечника и его отделов у кур кроссов «Сибиряк» и «Родонит-2» в постнатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: кросс «Сибиряк», кросс «Родонит-2», кишечник, возраст, масса тела.

Птицеводство является одной из наиболее эффективных, высокопроизводительных и перспективных отраслей агропромышленного комплекса России. Отечественный и мировой опыт подтверждает, что промышленное птицеводство способно в короткие сроки увеличить производство крайне необходимой стране продовольственной продукции, обеспечить оптимальный белковый баланс рациона питания населения. Высокая экономичность производства птицепродуктов в сравнении с другими отраслями

обусловлена скороспелостью птицы, меньшим удельным расходом кормов, энергии, живого труда, что доказывает целесообразность развития этого приоритетного направления с.-х. производства [1–7]. Для реализации значительного экономического потенциала птицеводства необходимы обширные знания и тесная связь фундаментальных наук с решением прикладных задач, максимальной ориентации теоретических исследований на разработку эффективных технологий. Следует отметить в этой

связи, что промышленное птицеводство должно базироваться в первую очередь на результатах научных исследований, касающихся морфофункциональных особенностей птиц. Анализ специальной литературы показывает, что научная информация по особенностям морфологии аппарата пищеварения птиц, используемых в промышленном птицеводстве, незначительна и носит фрагментарный характер (А. В. Крыгин, 1960; М. В. Сидорова 1968; С. И. Батоева 1979; В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, 1984; Г. С. Порческу, 2007).

Вместе с тем знание морфологии аппарата пищеварения птиц имеет существенное значение не только для теоретических обобщений, но и для решения актуальных проблем птицеводства. Общеизвестно, что процессы метаболизма, протекающие в организме птиц, в значительной мере зависят от морфофункциональных особенностей аппарата пищеварения.

Специалисты в настоящее время все чаще используют научные данные для разрешения насущных проблем птицеводства, однако дефицит достоверной научной информации не позволяет осуществлять более эффективно совершенствование технологических процессов в промышленном птицеводстве.

В связи с указанными аргументами мы предприняли исследование с целью изучения сравнительной динамики роста массы тела, линейных и весовых показателей кишечника и его отделов у кур двух кроссов в постнатальный период онтогенеза.

Для изучения поставленной задачи было использовано 30 трупов клинически здоровой птицы мясного кросса «Сибиряк» и яичного кросса «Родонит-2». Материал для исследования получен на птицефабриках Омской области. Для проведения исследования использована птица в возрасте 1, 30 и 60 суток. Полученные морфометрические данные были подвергнуты статистической обработке с использованием Microsoft Excel 2003.

Пищеварительный аппарат птиц, в том числе кур, имеет ряд морфологических особенностей, касающихся также кишечника. Так, у птиц отсутствует ободочная кишка, а в тощей кишке имеется дивертикул, расположенный в средней трети отдела. Кроме того, у птиц, в отличие от млекопитающих, имеются две слепые кишки, из которых левая слепая кишка имеет большую длину.

Анализ морфологических и морфометрических данных, полученных нами, показал, что куры кроссов «Родонит-2» и «Сибиряк» на разных этапах развития имеют различия в тенденции роста массы тела, роста кишечника в целом, а также его отделов.

Наиболее интенсивный рост кишечника у птиц обоих кроссов наблюдается в первые 30 суток жизни, вместе с тем мы констатируем и определенные различия этого показателя у кур отдельных кроссов. В этот период длина кишечника у кур кросса «Сибиряк» увеличивается в 2,7 раза (с $52,2 \pm 0,16$ до $139,91 \pm 0,18$ см, $P < 0,001$), а у кур кросса «Родонит-2» — в 2,1 раза (с $50,1 \pm 0,14$ до $107,53 \pm 0,24$ см, $P < 0,001$). Наиболее выражена разница между кроссами в длине тощей кишки. За первый месяц жизни длина тощей кишки у кур кросса «Сибиряк» увеличивается в 2,7 раза ($33,6 \pm 0,14 - 92,05 \pm 0,19$ см, $P < 0,001$) и в 2,3 раза ($31,6 \pm 0,11 - 71,86 \pm 0,16$ см, $P < 0,05$) у кур кросса «Родонит-2».

Соотношение между общей длиной кишечника и длиной каждого отдела составляет: 12-перстной кишки — 5,71, тощей — 1,51, подвздошной — 5,3. Следует отметить, что указанные показатели для птиц обоих кроссов примерно одинаковы.

К 60-дневному возрасту рост кишечника замедляется. У кур кросса «Сибиряк» двенадцатиперстная кишка достигает $25,37 \pm 0,11$ см, подвздошная кишка — $17,94 \pm 0,1$ см. У кур кросса «Родонит-2» двенадцатиперстная кишка увеличивается до $17,49 \pm 0,12$ см, подвздошная кишка — $14,97 \pm 0,15$ см. Необходимо указать, что интенсивно продолжает расти тощая кишка ($97,49 \pm 0,12$ см у кур кросса «Сибиряк» и $74,43 \pm 0,21$ см — у кур кросса «Родонит-2»).

Аналогично росту кишечника происходит увеличение массы тела. За первые 30 суток масса тела у кур кросса «Сибиряк» увеличивается в 33 раза ($1538,6 \pm 28,62$ г, $P < 0,001$), а у кур кросса «Родонит-2» масса тела увеличивается всего лишь в 6 раз ($247,4 \pm 0,99$ г, $P < 0,001$).

При достижении возраста 60 суток масса тела кур кросса «Сибиряк» продолжает увеличиваться и достигает $2794,6 \pm 40,14$ г ($P < 0,001$), увеличиваясь при этом относительно 30-суточного возраста в 1,8 раза, а масса тела у кур кросса «Родонит-2» за этот же период увеличивается в 2,5 раза ($638,0 \pm 2,55$ г, $P < 0,001$).

Столь большая разница в длине кишечника и массе объясняется тем, что генотипы кроссов «Сибиряк» и «Родонит-2» различаются. Кроме того, условия содержания и кормления указанных кроссов существенно отличаются, связано это с направлением продуктивности. Быстрый рост кур мясного кросса «Сибиряк», достигающих массы в 2–2,5 кг в возрасте 42 дней, обусловлен рядом факторов, в том числе более быстрым развитием органов пищеварительного канала. Птицы яичного кросса «Родонит-2» достигают массы 2 кг к возрасту 180–240 дней. Выраженная разница между размерами кишечника у разных кроссов позволяет сделать вывод, что усвоение пищи у кур кросса «Сибиряк» проходит интенсивнее в основном за счет большей длины кишечника, что и обеспечивает быстрый рост и высокую мясную продуктивность у кур этого кросса.

Использование кур кросса «Сибиряк» позволяет получить в короткие сроки значительный прирост живой массы. Особенно интенсивно цыплята растут в первые 30 дней постнатального онтогенеза. Именно это в большей степени обуславливает высокую рентабельность производства мяса бройлеров. Яичная продуктивность связана с наступлением половой зрелости, и поэтому у кур яичного кросса «Родонит-2» увеличение линейных размеров кишечника и прирост живой массы происходит менее интенсивно, чем у птиц мясного кросса «Сибиряк».

Библиографический список

1. Батоева, С. И. О весовых данных органов пищеварения птиц / С. И. Батоева // Актуальные вопросы физиологии. — Улан-Удэ, 1979. — Вып. 2. — С. 22–26.
2. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. — М.: Колос, 1984. — С. 147–156.
3. Крыгин, А. В. Сравнительная морфология пищеварительного аппарата домашних птиц (куры, индейки, утки, гуси) / А. В. Крыгин // Материалы науч. конф. — Троицк, 1960. — С. 183–199.
4. Ледеява, Е. М. Исследования по микроскопической анатомии домашней курицы / Е. М. Ледеява // Ленингр. вет. ин-т: сб. работ. — Л., 1980. — С. 396–402.
5. Нечаев, В. И. Экономика промышленного птицеводства: монография / В. И. Нечаев, С. Д. Фетисов. — Краснодар, 2010. — 150 с.

6. Сидорова, М. В. Возрастные морфологические и гистохимические показатели двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы кур / М. В. Сидорова // Доклады ТСХА. – М., 1968. – С. 229–304.

7. Порческу, Г. С. Сравнительная морфология пищеварительного тракта африканского черного страуса, курицы и индейки : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Г. С. Порческу. – Кишинев, 2007. – 26 с.

ШЕСТАКОВ Игорь Юрьевич, аспирант кафедры кормления животных и общей биологии института ветеринарной медицины и биотехнологий.

ОВЧИННИКОВ Дмитрий Константинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры кормления

животных и общей биологии института ветеринарной медицины и биотехнологий.

ШВЕДОВ Сергей Иннокентьевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры кормления животных и общей биологии института ветеринарной медицины и биотехнологий.

КРАСНИКОВА Людмила Владимировна, студентка 502/2-й группы 5-го курса факультета ветеринарной медицины института ветеринарной медицины и биотехнологий.

Адрес для переписки: biolog-ivm@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.04.2012 г.

© И. Ю. Шестаков, Д. К. Овчинников, С. И. Шведов, Л. В. Красникова

Книжная полка

Веремей, Э. И. Ортопедия и ковка лошадей : учебное пособие для вузов / Э. И. Веремей, Б. С. Семёнов, А. А. Стекольников. – М. : КолосС, 2009. – 203 с. – ISBN 978-5-9532-0614-3.

Приведены сведения о топографической анатомии дистального отдела конечности, деформациях и дефектах копытного рога, болезнях в области копыт и ковке лошадей. Для студентов вузов по специальности «Ветеринария», а также может быть полезна ветеринарным врачам.

Фролов, В. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник для вузов / В. П. Фролов, М. Ф. Боровков, С. А. Серко. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Лань, 2010. – 480 с. – Гриф УМО вузов России. – ISBN 978-5-8114-0733-0.

Учебник предназначен для студентов ветеринарных академий, институтов и факультетов. В нем изложены ветеринарно-санитарные требования к перевозке и первичной переработке животных, приведена методика предубойного исследования и послеубойной ветсанэкспертизы туш и внутренних органов. Дана ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваниях, основы переработки и гигиены других продуктов животного происхождения. Освещены вопросы экспертизы молока, яиц, рыбы, мяса морских животных, растительных пищевых продуктов и меда. Изложены правила контроля пищевых продуктов растительного и животного происхождения на продовольственных рынках.

Илларионова, В. К. Диагностика болезней сердца собак и кошек / В. К. Илларионова. – М. : КолосС Зоомедлит, 2010. – 135 с. – ISBN 978-5-9532-0803-1.

Изложены основные сведения по диагностике болезней сердца у собак и кошек. С современных позиций рассмотрены основные диагностические методы кардиологии, такие как аускультация сердца, электрокардиография, эхокардиография, рентгенография. Представлены оригинальные рисунки и подробно рассмотрены электрокардиограммы при различных заболеваниях сердца. Для практикующих ветеринарных врачей.

Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных : учебник для вузов / А. И. Акаевский, А. Ф. Климов. – 8-е изд., стер. – М. : Лань, 2011. – 1040 с. – Гриф Мин. сельского хозяйства. – ISBN 978-5-8114-0493-3.

Учебник «Анатомия домашних животных», составленный профессором А. Ф. Климовым, впервые был выпущен в 1937 г. Он выдержал несколько переизданий и длительное время оставался единственным руководством для ветеринарных высших учебных заведений. Посмертные издания учебника были подготовлены соавтором А. Ф. Климова профессором А. И. Акаевским. Разделы «Система органов крово- и лимфообращения», главы «Нервная система» и «Система органов чувств» написаны профессором А. И. Акаевским. Настоящее издание этого учебника свидетельствует о том, что книга до сих пор не утратила своей актуальности и является фундаментальной работой в области анатомии домашних животных.