

# ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 619:591.462:636.92

**С. Ф. МЕЛЕШКОВ  
И. Н. МЯГКОВ  
А. С. ГУЗ  
К. С. ПЕРЕПЕЛОВ  
Е. В. ИСМАГИЛОВ**

Омский государственный аграрный  
университет им. П. А. Столыпина

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У КРОЛИКОВ

Проведен анализ 30 цистометрограмм здоровых самцов кроликов 11-месячного возраста без учета породы. В результате выявлены особенности изменения давления в мочевом пузыре в ответ на его заполнение, определены тонометрические индексы. Представленный материал может быть полезным в клинической ветеринарной практике при постановке диагноза и в ходе контроля лечения домашних кроликов.

**Ключевые слова:** кролики, мочевой пузырь, объем, давление.

**Введение.** Кролики в настоящее время рассматриваются не только как продуктивные, но и как домашние животные, требующие к себе персонализированного подхода в племенной работе и в ветеринарном обслуживании. Известно, что кролики подвержены различным болезням, в том числе и незаразным, среди которых особое место занимают болезни органов мочевого выделения. Наиболее часто болеют самцы, у которых наблюдается расстройство мочеиспускания, связанное с заболеванием мочевого пузыря [1]. В этой связи особую роль приобретают функциональные методы диагностики, позволяющие

выявлять ранние признаки заболевания и прогнозировать их течение [2].

Функциональную оценку состояния мочевого пузыря в клинической ветеринарной практике зачастую проводят, определяя только качественные показатели [3, 4], что не может удовлетворять требованиям доказательной медицины и ведет к погрешностям в лечебной работе. Работы, посвященные количественной оценке функционирования мочевого пузыря у кроликов в доступных источниках мы не нашли. Учитывая, что количественные показатели, характеризующие функцию мочевого пузыря у кро-



Рис. 1. Варианты цистометрограмм кроликов

ликов, в отечественной и зарубежной литературе не представлены, мы определили цель исследования — изучить количественные и качественные показатели функционирования мочевого пузыря у кроликов.

**Задачи исследования:** 1) определить физиологический объем и давление в динамике наполнения мочевого пузыря, 2) выявить характер цистометрограмм, 3) определить тонометрические индексы.

**Материал и методы исследования.** Объектом исследования служили клинически здоровые беспородные самцы кролики в возрасте 11 месяцев, которые содержались в стационаре клиники института ветеринарной медицины и биотехнологии ОмГАУ им. П. А. Столыпина для наблюдения. Всего исследовано 10 кроликов. Методика исследования мочевого пузыря состояла в том, что кролика фиксировали на столе Виноградова на правом боку. Препуциальную полость орошали теплым раствором фурацилина 1:5000, после чего в мочеиспускательный канал вводили стерильный поливинилхлоридный катетер диаметром 0,8 мм до получения мочи. Из мочевого пузыря мочу отводили под контролем полипозиционного ультразвукового сканирования в режиме реального времени. Затем к канюле катетера подсоединяли систему для измерения внутрипузырного давления — аппарат Вальдмана в модификации С. Ф. Мелешкова [5] с датчиком давления и, пользуясь методикой прерывистой ретроградной цистоманометрии [6], определяли функциональные характеристики «объем — давление». У каждого кролика проводили цистоманометрию трехкратно с промежутком в одни сутки. Всего было получено 30 цистометрограмм.

Тонометрический индекс (Т) определяли как отношение прироста давления к приросту объема на протяжении определенного периода по формуле:  $T = DP/DV$ , где  $DP$  — давление за определенный период,  $DV$  — объем за тот же период.

Математико-статистическую обработку данных исследования и оценку значимости различия производных величин проводили с помощью персонального компьютера с использованием пакетов прикладных программ электронной таблицы Microsoft Excel 7,0 и Биостат с учетом методических рекомендаций [7]. Были выполнены следующие статистические анализы: описательная статистика (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН.В); t-статистика; F-критерий для сравнения двух линий регрессии цистометрограмм.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По современным представлениям мочевой пузырь вы-

полняет три основные функции: накопление мочи, ее удержание и эвакуацию. При выполнении этих функций в деятельности мочевого пузыря различают две фазы: наполнения и опорожнения [8].

Основными показателями, характеризующими объем наполнения мочевого пузыря, являются: 1) его физиологическая емкость, 2) минимальное и максимальное давление. Эти показатели позволяют выявлять нарушения динамики опорожнения мочевого пузыря и судить об их характере и причине [9].

В результате проведенного исследования было установлено, что кролики способны удерживать мочу в мочевом пузыре до  $45 \pm 11$  мл. При наполнении мочевого пузыря от 10 до 20 мл рост давления жидкости в мочевом пузыре у некоторых животных происходит равномерно, увеличиваясь в 2 раза на каждые 5 мл поступления физиологического раствора. Дальнейшее введение жидкости ведет к более резкому возрастанию давления до средних значений  $12 \pm 9$  мм рт. ст. Анализ индивидуальных цистометрограмм кроликов показывает, что они различаются как по величине, так и по форме, но в основном сводятся к трем типам (рис. 1).

У исследованных кроликов идеализированная цистометрограмма имеет вид кривой линии, где можно выделить период наполнения (до 10 мл), первого подъема давления до средних значений  $4 \pm 2$  мм рт. ст., период стабилизации (наполнение до 25 мл), период второго подъема до средних значений  $8 \pm 2$  мм рт. ст., период относительного спокойствия и период второго подъема, заканчивающийся мочеиспусканием (рис. 2).

По данным литературы [8, 10], выделяют два уровня наполнения мочевого пузыря — физиологический, который характеризуется желанием помочиться и эквифинальный уровень, который предшествует опорожнению. Анализ цистометрограмм кроликов также показывает наличие нескольких уровней накопления мочи в мочевом пузыре, причем первые два уровня выражены относительно пологими кривыми, что может свидетельствовать о хорошей адаптационной способности детрузора у исследованных животных. Проведенное исследование показывает, что у кроликов наблюдаются индивидуальные особенности в накоплении и удержании мочи, но в целом, идеализированная цистометрограмма отражает наличие лабильной системы накопления и удержания мочи в мочевом пузыре.

Несмотря на индивидуальную вариабельность цистометрограмм, что согласуется с данными гума-



**Рис. 2. Идеализированная цистометрограмма кроликов:**  
 1 — период наполнения, 2 — период первого позыва,  
 3 — период относительного спокойствия, 4 — период второго позыва,  
 5 — период увеличения внутрипузырного давления накануне мочеиспускания (эквивинальный)

нитарной и ветеринарной медицины [11, 12], проведенное исследование позволяет отметить ряд общих особенностей у кроликов. Во-первых, у кроликов цистометрограммы включают периоды: наполнения, первого позыва, относительного спокойствия, второго позыва и эквивинальный. Характеристика «объем — давление» каждого из этих периодов может иметь существенные индивидуальные различия, о чем сообщают физиологи [6] и что подтверждается нашими исследованиями. Это может зависеть от адаптационных возможностей детрузора в ответ на увеличение объема мочевого пузыря. У домашних кроликов можно выделить три уровня адаптации детрузора, соответствующих периоду первого позыва, второго позыва и эквивинальному. Наличие этих уровней может рассматриваться как свидетельство гибкой регуляции деятельности детрузора и его высоких резервных возможностей.

Характеристика тонуса мочевого пузыря. Под тонусом принято понимать сопротивление, которое эластичные элементы мочевого пузыря (прежде всего мышцы) оказывают растяжению [8]. При цистометрических исследованиях в настоящее время рекомендуется определять тонометрический индекс, характеризующий отношение прироста давления к приросту объема [11].

По данным литературы [2] у взрослых животных (от года и старше) значения тонометрических индексов могут варьировать в широких пределах: от 0,24 до 1,32 и даже выше. У исследованных кроликов тонометрический индекс равен 0,07–1,05, что может свидетельствовать о лабильной системе по накоплению и удержанию мочи у них.

Опираясь на результаты собственных исследований и данные литературы [6, 8, 10, 11], можно утверждать, что тонометрический индекс в целом отражает состояние стенки мочевого пузыря, но нельзя согласиться с положением о том, что этот показатель является эквивалентом эластичности и жесткости у здоровых особей, так как он может меняться даже на протяжении одного исследования.

**Заключение.** Проведенное исследование позволяет рассмотреть общую тенденцию накопления и удержания мочи в мочевом пузыре у кроликов, не затрагивая их индивидуальных особенностей, в частности, связанных с типом нервной деятельности. Тем не менее проведенный анализ позволяет

клиницисту в ходе уродинамического исследования у конкретного животного ориентироваться на представленные показатели, правильно интерпретировать результаты полученных цистометрограмм и объективно оценивать состояние мочевого пузыря.

#### Библиографический список

1. Wakamatsu I. Single Case of Rabbit with Urolithiasis Accompanied by Edematous Lesion to Urinary Bladder // J. Japan Veter. Med. Assn. — 2010. — Vol. 63. — № 2. — P. 140–143.
2. Мелешков, С. Ф. Функциональная оценка мочевого пузыря у здоровых кошек в возрастной динамике / С. Ф. Мелешков // Ветеринарная практика. — 2008. — № 1 (40). — С. 57–63.
3. Браен, Д. О. Нарушение мочеиспускания нейрогенной природы / Д. О. Браен // Ветеринар. — 2001. — № 5. — С. 24–31.
4. Бударуа, Ф. Недержание мочи (функциональные расстройства мочевыделительной системы) / Ф. Бударуа // Ветеринар. — 2001. — № 3. — С. 16–18.
5. Пат. 100714 Российская Федерация, МПК 51 А61В 5/20, А61D 99/00. Устройство для цистоманометрии / Мелешков С. Ф.; заявитель и патентообладатель Омский гос. аграрный ун-т. — № 2010123144/14; заявл. 07.06.10; опубл. 27.12.10, Бюл. № 36. — 1 с.
6. Мохорт, В. А. Диагностические возможности цистоманометрии / В. А. Мохорт, Н. С. Севастьянов // Урология и нефрология. — 1985. — № 3. — С. 33–56.
7. Юнкеров, В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований: учеб. пособие / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. — СПб.: ВМедА, 2002. — 266 с.
8. Пытель, Ю. А. Физиология человека. Мочевые пути: учеб. пособие / Ю. А. Пытель, В. В. Борисов, В. А. Симонов. — М.: Высш. шк., 1992. — 228 с.
9. Справочник по урологии / А. М. Войно-Ясенецкий [и др.]. — М.: Медицина, 1980. — С. 64.
10. Хано, Ф. М. Руководство по клинической урологии: учеб. пособие. / Ф. М. Хано, С. Б. Малкович, А. Дж. Вейн. — 3-е изд. — М.: Медицинское информационное агентство, 2006. — 544 с.
11. Данилов, В. В. Критерии тяжести расстройств уродинамики нижних мочевых путей у детей с дисфункциями мочевого пузыря и обоснование их дифференциальной тактики лечения: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.35 / В. В. Данилов. — М., 1999. — 26 с.
12. Показатели цистометрии при различных типах распределения нервно-клеточных элементов мочевого пузыря /

**МЕЛЕШКОВ Сергей Фёдорович**, доктор ветеринарных наук, доцент (Россия), заведующий кафедрой диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**МЯГКОВ Игорь Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**ГУЗ Анастасия Сергеевна**, аспирантка кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**ПЕРЕПЕЛОВ Константин Сергеевич**, аспирант кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**ИСМАГИЛОВ Евгений Викторович**, аспирант кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

Адрес для переписки: [meleshkov55@ya.ru](mailto:meleshkov55@ya.ru)

Статья поступила в редакцию 19.02.2014 г.

© С. Ф. Мелешков, И. Н. Мягков, А. С. Гуз, К. С. Перепелов, Е. В. Исмагилов

УДК 619:578.824.11:578.4:165.1  
(571.13)

**Г. Н. СИДОРОВ  
Е. М. ПОЛЕЦУК  
Д. Г. СИДОРОВА**

Омский государственный  
педагогический университет

Омский научно-исследовательский  
институт природноочаговых инфекций

Омский государственный аграрный  
университет им. П. А. Столыпина

## **ВИДОВАЯ СТРУКТУРА ХОЗЯЕВ РАБИЧЕСКОГО ВОЗБУДИТЕЛЯ И ЭКОЛОГО-СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БЕШЕНСТВА В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1962–2013 гг.**

Изучена видовая структура и удельный вес заболеваний бешенством 16 видов животных на территории Омской области за 1962–2013 гг. Проанализирована многолетняя динамика численности лисицы и грызунов, определяющая эпизоотическое неблагополучие. Проведен графический и статистический анализ факторов заболеваемости животных. Объяснена сложность прогнозирования эпизоотий бешенства, связанная с синергетическими особенностями течения эпизоотического процесса.

**Ключевые слова:** Омская область, бешенство, хозяева возбудителя, синергетика.

Проявления бешенства были описаны более пяти тысяч лет назад, однако экологические особенности этой болезни стали изучаться только в 1940–1950 гг. XX века [1]. На территории Российской Федерации подробно изучены взаимосвязь бешенства с численностью, синантропизацией и биотическими отношениями, существующими в популяциях лисицы, корсака, енотовидной собаки и волка [2–7]. В Западной Сибири роль экологических факторов в прогнозировании и в борьбе с этой инфекцией изучалась В. А. Рудаковым, Г. Б. Мальковым, Л. Я. Грибановой, А. Д. Ботвинкиным, Г. Н. Сидоровым, И. В. Кузьминым, Е. М. Полецук, Д. Г. Сидоровой и другими исследователями [8–14].

Первые сведения о бешенстве на территории Омской области и заболевании гидрофобией 21-го человека упоминаются М. Козьминым в 1913 г. В 1913–1932 г. в области постоянно регистрировалось бешенство у людей и животных, в том числе и у таких природных хозяев рабического возбудителя, как волки. После 1932 года в регистрации бешенства на территории Омской области наступило не совсем понятное исследователям явление. С 1932 по 1961 г. заболевание среди людей и животных в области не регистрировалось. Однако в начале 1960-х годов в большинстве районов Западной Сибири, и в том числе в Омской области, начались эпизоотии бешенства среди лисиц, корсаков, волков,

домашних и сельскохозяйственных животных [8, 14, 15]. Эти начавшиеся среди диких животных эпизоотии продолжаются до настоящего времени.

Цель работы изучить видовую структуру и эколого-синергетические особенности млекопитающих, обуславливающие течение эпизоотического процесса бешенства в Омской области в XX – начале XXI веков.

**Материал и методы.** Материалами работы послужили сведения Главного управления ветеринарии по Омской области и архивные данные лаборатории бешенства Омского НИИ природноочаговых инфекций по заболеваемости бешенством людей и животных за 1962–2013 гг. Численность лисицы и корсака оценена по данным заготовок шкур этих животных за 1960–1995 гг. и зимних маршрутных учетов (ЗМУ) за 1995–2013 гг. Эта работа выполнена специалистами Министерства природных ресурсов и экологии Омской области и более ранних организаций, включённых к настоящему времени в структуру министерства. Численность мышевидных грызунов изучена по материалам полевых учетов мелких млекопитающих, выполненных в Центре гигиены и эпидемиологии Омской области за 1972–2013 гг. Все эколого-эпизоотологические показатели обработаны с использованием графического и статистического анализов [16].

**Состояние вопроса.** Для Омской области за период 1974–1979 гг. была выявлена приуроченность заболеваемости к степной и лесостепной зонам, составляющая соответственно 50,8 % и 39,7 % случаев. На подзону южной тайги приходилось 9,5 % случаев бешенства [9].

В 1988 г. было впервые проведено эпидемиологическое районирование Омской области и других территорий юга Западной Сибири по бешенству [2]. На примере Омской области и других регионов Си-

бири были изучены регуляторные факторы и разработано долгосрочное временное прогнозирование эпизоотического процесса бешенства [10]. Была усовершенствована методика учета численности лисицы, корсака и барсука и изучена скорость распространения эпизоотий бешенства в Омской области за период 1962–1991 гг. [3]. Вскрыты особенности эпизоотического процесса бешенства в Омской области и в Сибири за 1990–2008 гг. [11, 12, 14, 17]. Изучены особенности биологии и экологии основных и дополнительных природных хозяев вируса: лисицы, корсака, волка, енотовидной собаки, барсука и других животных [2, 13, 18].

**Результаты и обсуждение.** На территории Омской области за 1962–2013 гг. бешенство было зарегистрировано у 16 видов животных (табл. 1).

Это составляет 1,4 % от общероссийского количества заболеваний. Для сравнения: площадь Омской области составляет 0,8 % от площади России. Следовательно, интенсивность эпизоотического процесса бешенства в Омской области в 1,75 раза выше, чем в среднем по стране.

Многолетний среднегодовой показатель регистрации случаев бешенства у животных в области за последние 52 года составил  $39,4 \pm 6,7$  случаев.

Подъемы заболеваний наблюдались в 1962, 1966, 1969, 1972, 1976, 1980, 1982, 1988, 1995, 1998, 2001, 2003, 2007, 2010 гг., т.е. через 2–7 лет, в среднем через 3,7 года (рис. 1). Если исключить из анализа период с 1991 по 1993 годы, когда цикличность эпизоотического процесса резко нарушилась в связи с перепромыслом лисицы и корсака и за четыре года был зарегистрирован всего один случай болезни, то цикличность будет составлять  $3,5 \pm 0,15$  года. Этот показатель статистически не отличается от аналогичного показателя по всей России, составляющего, по нашим данным,  $3,5 \pm 0,5$  года. Максимальное количество

Таблица 1

Видовая структура заболеваний бешенством животных на территории Омской области в 1962–2013 гг.

Вид животного	Количество заболевших животных в 1962–2013 гг.		Количество заболевших животных в 2007–2013 гг.	
	Экз.	в % $\pm m$	Экз.	в % $\pm m$
Крупный рогатый скот	708	$34,6 \pm 1,1$	39	$11,8 \pm 1,8$
Овца	157	$7,7 \pm 0,6$	7	$2,1 \pm 0,8$
Коза	4	$0,2 \pm 0,1$	–	–
Лошадь	68	$3,3 \pm 0,4$	14	$4,2 \pm 1,1$
Свинья	10	$0,5 \pm 0,2$	–	–
Собака	275	$13,4 \pm 0,8$	58	$17,6 \pm 2,1$
Кошка	57	$2,8 \pm 0,4$	5	$1,5 \pm 0,7$
Лисица	661	$32,3 \pm 1,0$	185	$56,1 \pm 2,7$
Корсак	67	$3,3 \pm 0,4$	11	$3,4 \pm 1,0$
Волк	8	$0,4 \pm 0,1$	–	–
Енотовидная собака	8	$0,4 \pm 0,1$	6	$1,8 \pm 0,7$
Песец	1	$0,03 \pm 0,03$	–	–
Барсук	12	$0,6 \pm 0,2$	3	$0,9 \pm 0,5$
Норка американская	1	$0,03 \pm 0,03$	1	$0,3 \pm 0,3$
Рысь	1	$0,03 \pm 0,03$	1	$0,3 \pm 0,3$
Крыса серая	9	$0,4 \pm 0,1$	1	$0,3 \pm 0,3$
Все животные	2047	100	330	100

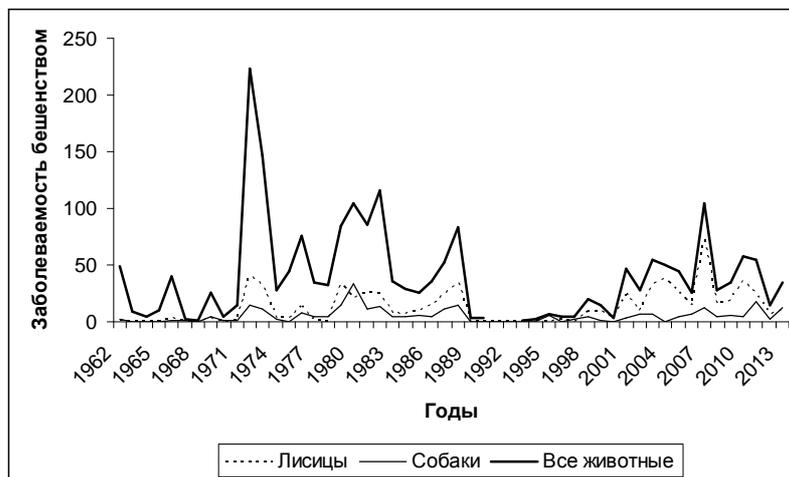


Рис. 1. Количество случаев бешенства животных в Омской области за 1962–2013 гг.

бешеных животных было зарегистрировано в 1972 г. (223 случая) и в 1982 г. (116), а в 2007 г. 54 случая, в 2007-м — 103 случая (рис. 1).

На протяжении последних 52 лет в Омской области болезнь выявлена у 16 видов млекопитающих. Бешенством болели девять видов диких зверей (лисица, корсак, волк, енотовидная собака, барсук, крыса, рысь, американская норка, клеточный песец) и семь видов домашних и сельскохозяйственных животных (собака, кошка, крупный рогатый скот, овца, лошадь, свинья, коза) (табл. 1).

Сельскохозяйственные животные являются тупиком в распространении рабического возбудителя. С 2007 по 2013 гг., в сравнении со средними многолетними показателями (1962–2013), удельный вес заболевшего крупного и мелкого рогатого скота сократился в три раза (табл. 1). Это можно объяснить как сокращением поголовья этих видов животных, так и увеличением объемов их вакцинации. Такие же тенденции наблюдаются и на территории всей России [14, 19].

Собаки и кошки не являются тупиком для распространения вируса бешенства. Количество заболевших собак за последние семь лет увеличилось в 1,3 раза, а кошек снизилось в 1,9 раза по сравнению с многолетними показателями (табл. 1). Однако ни в том, ни в другом случае эти различия недостоверны. Критерий Стьюдента ( $t$ ) равен соответственно 1,9 и 1,6. Следовательно, показатели заболеваемости бешенством собак и кошек в Омской области на протяжении полувека и за последние семь лет статистически не различаются.

Основной причиной неблагополучия Омской области по рабической инфекции является существование Западно-Сибирско-Казахстанского природно-очагового региона бешенства [16]. Как и в большинстве регионов России, эпизоотический процесс бешенства в Омской области обусловлен циркуляцией возбудителя в популяциях лисицы, корсака, енотовидной собаки и волка.

На долю лисицы в Омской области с 2007 по 2013 гг. приходилось 56,1 % случаев заболеваний, а в России за 2007–2011 гг. 34,5 %. Соответственно, на долю енотовидной собаки 1,8 и 3,4 %, на долю корсака 3,4 и 0,1 %, а волка 0,0 и 0,4 % (табл. 1) [13].

Следовательно, в Омской области удельный вес лисицы в заболеваемости животных бешенством в настоящее время в 1,6 раза выше, чем на территории всей России.

Заболеемость бешенством всех видов животных в Омской области в 1962–2013 гг. находилась в высокой степени зависимости от заболеваемости лисицы. Коэффициент корреляции ( $r$ ) между этими показателями равен 0,73,  $P < 0,001$ . Бешенство лисиц синхронизировано с заболеваниями других распространителей вируса бешенства — собак и корсаков:  $r$  соответственно равны 0,58 и 0,45,  $P < 0,01$  ( $n = 52$ ).

Основным хозяином и распространителем вируса бешенства в Омской области, как и на территории всей России, продолжает оставаться лисица. Это обстоятельство подвигло нас на изучение динамики численности лисицы за 1962–2013 гг.

После активизации эпизоотического процесса бешенства в Омской области в 1962 г. подъемы численности лисицы наблюдались в 1962, 1966, 1969, 1972, 1978, 1984, 1986, 1988, 1991, 1993, 1998, 2001, 2005, 2007, 2012, то есть в среднем через 3,5 года, с колебаниями от 2 до 6 лет. Следовательно, популяционный цикл лисиц на территории Омской области составляет 3,5 года. Выявленная нами цикличность эпизоотий бешенства также составляет 3,5 года.

При проведении графического и корреляционного анализа между показателями заболеваний животных бешенством и численностью лисиц, по данным ЗМУ, за 1995–2007 гг. между ними выявлена сильная степень положительной корреляционной зависимости ( $r = 0,82$ ,  $p < 0,01$ ). Однако за период 1995–2013 гг. корреляционная зависимость снизилась до средней степени связи ( $r = 0,43$ ,  $p = 0,05$ ).

Причины этого явления могут объясняться особенностями эпизоотического процесса в природных очагах бешенства. Доказано, что эпизоотическое неблагополучие очаговых территорий находится в прямой зависимости от тренда заболеваемости животных в предшествующем году от численности основного распространителя вируса лисицы и в обратной зависимости от численности мелких млекопитающих, состояние которой увеличивают или уменьшают подвижность этого хищника, а следовательно, степень его внутривидовых и межвидовых контактов [20, 21]. Прямые и обратные зависимости, выявленные между заболеваемостью животных бешенством и разнообразными биотическими и абиотическими факторами, подтверждаются на примере Омской области (рис. 2).

Максимальное снижение заболеваемости животных бешенством в области в 2000 г. было обусловлено как пониженной численностью лисицы (4421 ос.), так

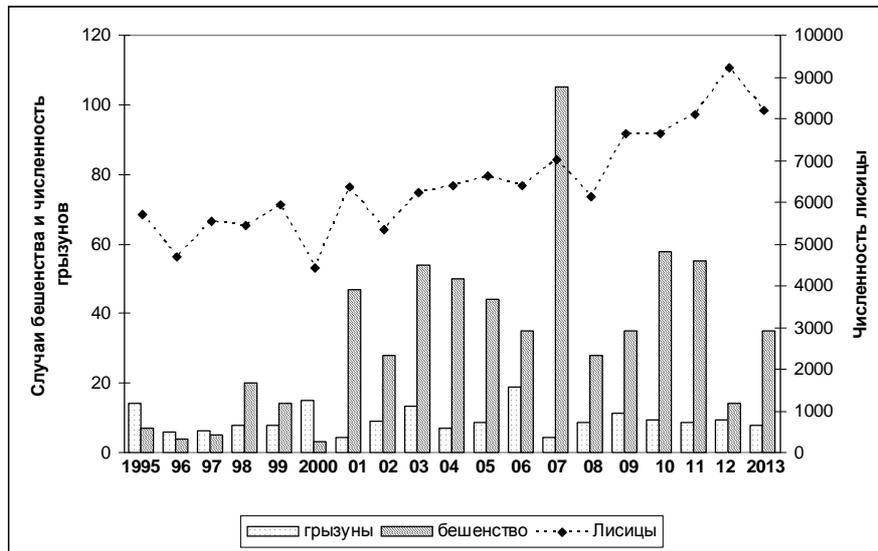


Рис. 2. Количество случаев бешенства у животных (в экз.), численность лисицы (в особях на 10 кв. км), численность грызунов (в экз. на 100 лов./суток) на территории Омской области в 1995–2013 гг.

и очень высокой численностью грызунов (14,9 ос. на 100 лов./суток). С другой стороны, резкий подъем заболеваемости в 2007 г. был обусловлен высокой численностью лисицы (7024 ос.) и очень низким обилием её кормовой базы (4,5 ос. на 10 лов./сут.). Есть основания полагать, что резкое снижение заболеваемости бешенством в 2012 г. на фоне подъема численности лисицы было обусловлено повышенной численностью грызунов (9,3 ос на 10 лов./сут.). Коэффициент корреляции между количеством случаев бешенства животных и численностью грызунов в 1995–2013 гг. недостоверен. Однако тенденция этого показателя отрицательная  $r = -0,25$ ,  $p > 0,05$ ,  $n = 19$ . При увеличении временного ряда и анализе между заболеваемостью бешенством и численностью грызунов по максимально доступным нам материалам с 1972 по 2013 гг. коэффициент корреляции, оставаясь недостоверным, продолжал сохранять тенденцию отрицательной зависимости  $r = -0,21$ ,  $p > 0,05$ ,  $n = 42$ .

Для объяснения полученных закономерностей прибегнем к гипотезе синергетики. Синергетика постулирует изучение явлений и процессов на основе присущих им принципов самоорганизации, в том числе и в экологических системах. Взаимоотношения популяций хищников как природных хозяев вируса и самого рабического возбудителя являются саморегулирующей открытой системой и могут подчиняться законам синергетики. Для этих систем помимо открытости свойственны нелинейность и диссипативность. Принцип нелинейности не подчиняется принципу суперпозиции, а диссипативность непредсказуемо её нарушает.

Исходя из представлений синергетики саморегулирующиеся процессы, происходящие в природных очагах бешенства, можно охарактеризовать следующим образом. При наличии на территории природного очага бешенства таких сочетанных факторов, как высокая численность лисицы и других псовых (закон Фарра), предшествующего эпизоотического неблагополучия (количество вируса в популяциях хищников), недостатка или недоступности кормов (низкой численности грызунов, высокого и плотного снежного покрова), увеличения подвижности плотоядных, возникает диссипативная (множе-

ственно обусловленная) ситуация скачкообразного изменения состояния эпизоотического неблагополучия. В соответствии с представлениями синергетики даже такие слабые возмущения, как статистически недостоверная обратная зависимость заболеваемости бешенством от численности грызунов ( $r = -0,21$ ;  $-0,25$ ) способствуют качественно новому, но сложно прогнозируемому изменению эпизоотического процесса. Кроме того, в такие переломные для эпизоотий состояния вблизи точек бифуркации усиливаются флуктуации, при которых влияние даже случайных факторов на эпизоотии (падеж скота, численность птиц, ледяной наст, аномально холодная температура) резко возрастает.

Изложенные нами объяснения в большинстве своем подтверждены статистически [3]. И хотя не учтенные в этом анализе дополнительные многообразные факторы еще гипотетичны, но общие представления об эколого-синергетических особенностях эпизоотического процесса бешенства непротиворечиво вписываются в теорию саморегуляции биологических систем академика В. Д. Белякова [22].

#### Выводы.

1. Бешенство на территории Омской области в 1962–2013 гг. зарегистрировано у 16 видов диких, домашних и сельскохозяйственных млекопитающих, в 2007–2013 гг. больше половины всех заболевших животных приходилось на лисиц.

2. Интенсивность эпизоотического процесса бешенства в Омской области в настоящее время в 1,75 раза выше, чем в среднем по стране, а удельный вес лисицы в заболеваемости животных в 1,6 раза выше, чем на территории всей России.

3. Удельный вес заболевших бешенством собак и кошек в Омской области на протяжении полувека и за последние семь лет статистически не изменился.

4. Сложность прогнозирования эпизоотического состояния по бешенству объясняется синергетическими особенностями течения эпизоотического процесса при этой инфекции.

#### Библиографический список

- Gier, H. T. Rabies in the wild / H. T. Gier // J. Wildlife Management. 1948. – V. 12. № 2 – P. 142–153.

2. Сидоров, Г. Н. Корсак (*Vulpes corsac*) южной Сибири / Г. Н. Сидоров, А. Д. Ботвинкин // Зоологический журнал. — 1983. — Т. 62. — № 5. — С. 914–927.
3. Сидоров, Г. Н. Роль диких собачьих (*Canidae*) в поддержании эпизоотического процесса в природных очагах бешенства на территории России в связи с особенностями экологии этих животных : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 16.00.03 / Геннадий Николаевич Сидоров ; Ин-т эксперим. ветеринар. Сибири и Д. Востока. — Новосибирск, 1995. — 39 с.
4. Сидоров, Г. Н. Распределение, плотность населения, вероятность биоценологических контактов и степень синантропизации диких собачьих (*Canidae*) в природных очагах бешенства СССР / Г. Н. Сидоров, А. Д. Ботвинкин, М. Г. Малькова, В. Р. Красильников // Зоологический журнал. — 1992. — Т. 71. — Вып. 4. — С. 115–130.
5. Сидоров, Г. Н. Аспекты исторического развития природных очагов бешенства в Европе и Северной Азии / Г. Н. Сидоров // Ветеринарная патология. — 2002. — № 1. — С. 21–25.
6. Сидоров, Г. Н. Природные очаги бешенства в России в XX — начале XXI веков / Г. Н. Сидоров, Е. М. Полещук, Д. Г. Сидорова // Ветеринарная патология. — 2004. — № 3. — С. 86–101.
7. Сидоров, Г. Н. Бешенство диких млекопитающих на территории России в конце XX — начале XXI века / Г. Н. Сидоров, Д. Г. Сидорова, Е. М. Полещук // Зоологический журнал. — 2010. — Т. 89, № 1. — С. 26–36.
8. Рудаков, В. А. Эпидемиологическая характеристика и природная очаговость бешенства в районах Западной Сибири : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.30 / Виктор Афанасьевич Рудаков ; Ин-т полиомиелита и вирусных энцефалитов. — М., 1971. — 15 с.
9. Грибанова, А. Я. К анализу заболеваемости бешенством в Омской области в 1974–1979 гг. / А. Я. Грибанова, Г. Б. Мальков, Г. С. Чиж // Современные методы изучения природно-очаговых инфекций. — Л., 1980. — С. 70–75.
10. Сидоров, Г. Н. Прогнозирование бешенства в Западной Сибири и регуляторные факторы эпизоотического процесса / Г. Н. Сидоров, А. Я. Грибанова, Н. Г. Корсаков // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. — 1990. — № 7. — С. 31–37.
11. Kuz'min, I. V. Epizootic situation and prospectives of rabies control among wild animals in the south of western Siberia / I. V. Kuz'min, G. N. Sidorov, A. D. Botvinov, E. I. Rekhov // Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии. — 2001. — № 3. — С. 28–35.
12. Кузьмин, И. В. Бешенство на юге Западной Сибири в 1990–2000 гг.: вопросы и поиск решения / И. В. Кузьмин, Г. Н. Сидоров, А. Д. Ботвинкин, Е. Н. Рехов, Е. М. Полещук // Ветеринарная патология. — 2002. — № 1. — С. 92–100.
13. Полещук, Е. М. Морфофизиологические и биоценологические особенности лисицы и корсака и их значение в циркуляции природноочаговых инфекций и инвазий на юге Западной Сибири (на примере Омской области) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.08 ; 03.00.16 / Елена Михайловна Полещук ; ОмГПУ. — Омск, 2005. — 19 с.
14. Сидорова, Д. Г. Современные экологические особенности проявления эпизоотического процесса бешенства в природных очагах : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 16.00.03 / Дарья Геннадьевна Сидорова ; Ин-т эксперим. ветеринар. Сибири и Д. Востока. — Новосибирск, 2009. — 18 с.
15. Околелов, В. И. Методические рекомендации для ветеринарных специалистов и органов местного самоуправления Омской области по профилактике бешенства / В. И. Околелов, Е. М. Полещук, Г. Н. Сидоров, И. В. Кузьмин, Д. Г. Сидорова, Н. М. Кольчев, Ю. В. Ерофеев // Утверждены на подкомиссии Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока СО РАСХН ; протокол № 4 от 14. 10. 2008. — Омск . Би., 2008. — 157 с.
16. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. — М. : Высшая школа, 1980. — 194 с.
17. Ботвинкин, А. Д. Современное состояние и эпидемиологическое значение природных очагов бешенства в Западной Сибири / А. Д. Ботвинкин, Л. Я. Грибанова, Г. Н. Сидоров // Природноочаговые болезни человека. — Омск, 1988. — С. 111–124.
18. Сидоров, Г. Н. Пушные звери Среднего Прииртышья (териофауна Омской области) : моногр. / Г. Н. Сидоров, Б. Ю. Кассал, К. В. Фролов, О. В. Гончарова // под науч. ред. В. И. Фисинина; Российский гос. торгово-экономический ун-т ФГОУ ВПО Омский ин-т (фил.), Омское региональное отделение Русского географического о-ва. — Омск : Изд-во Полиграфический центр КАН, 2009. — 808 с.
19. Полещук, Е. М. Бешенство в Российской Федерации. Информационно-аналитический бюллетень / Е. М. Полещук, Г. Н. Сидоров, Е. С. Березина. — Омск : Изд-во Полиграфический центр КАН, 2013. — 65 с.
20. Сидоров, Г. Н. К вопросу о прогнозировании эпизоотического процесса при бешенстве на территории России / Г. Н. Сидоров, Д. Г. Сидорова, Н. М. Кольчев, Е. М. Полещук // Ветеринарная патология. — 2007. — № 3. — С. 17–23.
21. Сидоров, Г. Н. Эпизоотический процесс бешенства: Роль диких млекопитающих, периодичность / Г. Н. Сидоров, Д. Г. Сидорова, Н. М. Кольчев, В. М. Ефимов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 2008. — № 12. — С. 69–75.
22. Беляков, В. Д. Саморегуляция паразитарных систем (молекулярно-генетические механизмы) / В. Д. Беляков, А. И. Голубев, С. Г. Каминский, В. В. Тец. — Л. : Медицина, 1987. — 239 с.

**СИДОРОВ Геннадий Николаевич**, доктор биологических наук, профессор (Россия), профессор кафедры биологии Омского государственного педагогического университета, главный научный сотрудник Омского научно-исследовательского института природноочаговых инфекций (ОНИИПИ).

**ПОЛЕЩУК Елена Михайловна**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ОНИИПИ.

**СИДОРОВА Дарья Геннадьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, биологии и природопользования Омского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина.

Адрес для переписки: [g.n.sidorov@mail.ru](mailto:g.n.sidorov@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 05.02.2014 г.

© Г. Н. Сидоров, Е. М. Полещук, Д. Г. Сидорова

## ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕГОЧНОЙ ВЕНЫ У КУРИЦЫ, УТКИ И ГУСЯ

Изучены источники венозного оттока легких у курицы, утки и гуся; проведены морфометрические исследования интраорганальных вен легких.

Ключевые слова: птицы, легкие, бронхиальные вены, межпарабронхиальные венулы.

**Введение.** Кровеносная система, как важнейшая функциональная система организма, издавна привлекала внимание морфологов [1, 2]. Однако, несмотря на значительные достижения в морфологии, до сих пор остается ряд не решенных вопросов о всестороннем и углубленном изучении интраорганального разветвления венозных сосудов легких птиц.

Изучение венозной системы легких птиц относится к одному из важнейших и наиболее трудных разделов морфологии, не только в отношении познания разветвления вен, но и представляет определенный интерес как для теоретического, так и для практического обоснования. Выяснение видовых особенностей строения венозной системы легких у птиц приобретает важное значение при установлении их видовой нормы, которая является гармоничной совокупностью структурно-функциональных особенностей строения организма птиц, адаптированных к окружающей среде и обеспечивающих организму оптимальную жизнедеятельность.

Анализируя доступную литературу отечественных и зарубежных авторов [3–5], мы убеждаемся, что вопросы морфологии легочных вен изучены крайне недостаточно. Имеющиеся данные по венозному оттоку из легких птиц немногочисленны и противоречивы.

**Материалы и методы.** Для изучения сосудов, участвующих в источниках венозного оттока лёгких, изготавливали коррозионные препараты методом наливки через легочную вену самотвердеющей пластмассой «Карбопластом». Для придания сосудам необходимого цвета в мономер добавляли синюю масляную краску. Коррозию мягких тканей легких птиц проводили в 15–20 % растворе каустической соды, затем препарат промывали в теплой воде, просушивали.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований нами отмечено, что интраорганальный отток венозной крови в легочные вены легкого осуществляется притоками у курицы из трех ветвей — краниодорсальной, каудовентральной и каудодорсальной, у утки и гуся — пятью ветвями — краниодорсальной, дорсальной, каудовентральной, каудодорсальной, дорсальной. Правый и левый общие легочные стволы впадают в левое предсердие сердца двумя самостоятельными отверстиями.

От краниодорсального угла легких собирается венозная кровь по межпарабронхиальным венулам. Вливаясь под тупым углом в  $105–110^\circ$ , они образуют межпарабронхиальные вены второго порядка, кото-

рые вливаются по магистральному типу в количестве 23–29 у курицы и 35–40 ветвей у утки и гуся в межпарабронхиальные вены первого порядка. Притоки первого порядка в количестве 9–12 ветвей диаметром  $0,31 \pm 0,02$  мм у курицы, 15–18 ветвей диаметром  $0,35 \pm 0,01$  мм у утки и гуся вливаются в краниодорсальную бронхиальную вену диаметром  $0,39 \pm 0,02$  мм у курицы,  $0,73 \pm 0,05$  мм у утки и  $0,77 \pm 0,05$  мм у гуся по магистральному типу.

От позвоночной поверхности легкого начинаются межпарабронхиальные венулы, окружающие парабронхи с дорсальной поверхности, которые в количестве 28–35 штук, диаметром 0,01–0,02 мм у утки и гуся вливаются в парабронхиальные венулы параллельно друг другу под тупыми углами, которые вливаются в межбронхиальные вены второго, затем в вены первого порядка в количестве 18–22 штук у утки и гуся, диаметром 0,25–0,32 мм, образуя дорсальную бронхиальную вену диаметром  $0,46 \pm 0,03$  мм у утки и  $0,51 \pm 0,01$  мм у гуся.

С каудодорсального угла легкого происходит отток венозной крови по межпарабронхиальным венулам расположенным с дорсальной поверхности парабронхов, которые проходят параллельно друг другу под углом  $98–105^\circ$ . Они вливаются в парабронхиальные венулы второго порядка параллельно друг другу по магистральному типу в количестве 19–23 штук, диаметром 0,08–0,10 мм у курицы и 30–32 штук, диаметром от 0,15 до 0,18 мм у утки и гуся. Притоки парабронхиальных вен первого порядка в количестве 10–13 штук, диаметром 0,10–0,12 мм у курицы и 17–20 штук, диаметром 0,20–0,22 мм у утки и гуся вливаются в притоки второго, затем первого порядка и в каудодорсальную бронхиальную вену диаметром  $0,45 \pm 0,02$  мм у курицы,  $0,47 \pm 0,01$  мм у утки и  $0,52 \pm 0,01$  мм у гуся.

От каудовентрального угла легкого вливаются межпарабронхиальные венулы в парабронхиальные венулы под углом  $100–115^\circ$ , проходящие параллельно друг другу, которые входят в бронхиальные вены второго, затем первого порядка в количестве 9–12 ветвей, диаметром 0,10–0,12 мм у курицы и 16–18 ветвей, диаметром 0,17–0,20 мм у утки и гуся, образуя каудовентральную бронхиальную вену диаметром  $0,32 \pm 0,04$  мм у курицы,  $0,33 \pm 0,03$  мм у утки и  $0,37 \pm 0,02$  мм у гуся.

От латеральной поверхности легкого оттекает кровь по латеральной бронхиальной вене диаметром  $0,22 \pm 0,01$  мм у утки и  $0,27 \pm 0,04$  мм у гуся, начинающаяся межпарабронхиальными венулами, которые

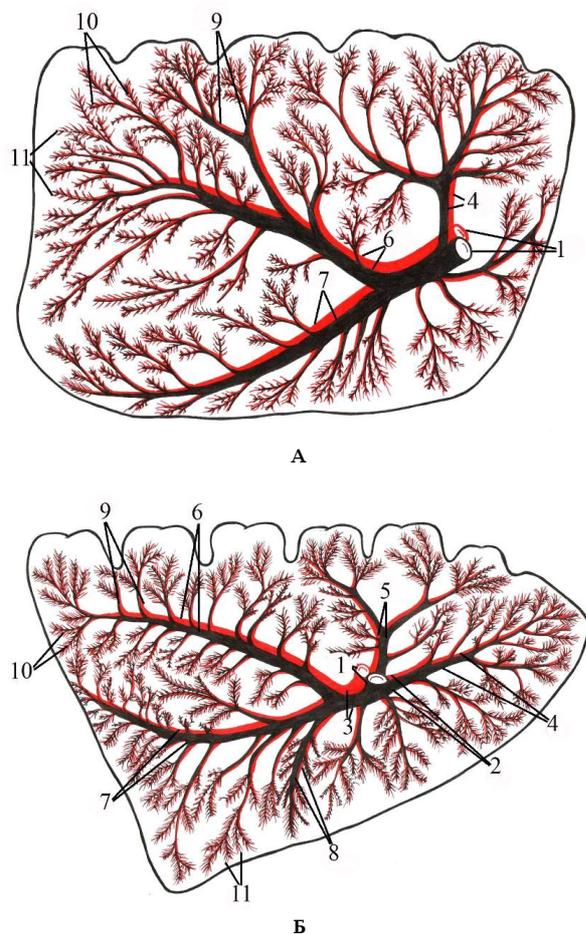


Рис. 1. Источник васкуляризации и венозного оттока легкого (схематическое изображение):

- А — курица; Б — утка и гусь;  
 1 — легочная а. и в.;  
 2 — краниальная бронхиальная а. и в.;  
 3 — каудальная бронхиальная а. и в.;  
 4 — краниодорсальная а. и в.; 5 — дорсальная а. и в.;  
 6 — каудодорсальная а. и в.;  
 7 — каудовентральная а. и в.; 8 — латеральная а. и в.;  
 9 — бронхиальная а. и в. первого порядка;  
 10 — межпарабронхиальные аа. и вв.;  
 11 — межпарабронхиальные артериолы и венулы

затем вливаются параллельно друг другу в парабронхиальные венулы второго порядка.

Парабронхиальные вены первого порядка ветвятся дихотомически, окружая с латеральной поверхности отходящий от мезобронха первый ветроbronх и вступают в легочную вену диаметром  $0,44 \pm 0,01$  мм у курицы,  $0,92 \pm 0,02$  мм у утки и  $0,99 \pm 0,02$  мм у гуся. Притоки бронхиальных вен вступают в легочной ствол у курицы диаметром  $0,63 \pm 0,01$  мм, у утки —  $0,95 \pm 0,01$  мм и у гуся  $1,01 \pm 0,03$ .

Краниодорсальная и дорсальная бронхиальные вены у утки и гуся сливаются между собой под

острым углом, образуя краниальную легочную вену диаметром  $0,52 \pm 0,01$  мм и  $0,65 \pm 0,02$  мм, а каудодорсальная и каудовентральная вены, соединяясь между собой, образуют каудальную легочную вену диаметром  $0,62 \pm 0,03$  мм у утки и  $0,67 \pm 0,01$  мм у гуся.

Вены легких у утки и гуся домашних представлены краниальной и каудальной легочными венами, которые выходят из легкого. В свою очередь, краниальная легочная вена образована краниодорсальной и дорсальной бронхиальными венами, а каудальная легочная вена — путем слияния каудодорсальной и каудовентральной вен. В устье краниальной и каудальной легочных вен с ее латеральной поверхности вливается латеральная бронхиальная вена. Краниальная и каудальная легочные вены сливаются между собой, образуя правую легочную вену. У изученных птиц левая легочная вена вместе с правой впадает в левое предсердие сердца двумя самостоятельными отверстиями (рис. 1).

**Выводы.** В результате проведенных исследований нами отмечено, что отток интраорганной венозной крови в легочные вены легкого формируются притоками у курицы из трех ветвей — краниодорсальной, каудовентральной и каудодорсальной, а у утки и гуся домашних — пятью ветвями — краниодорсальной, дорсальной, каудовентральной, каудодорсальной, дорсальной. Правый и левый общие легочные стволы впадают в левое предсердие сердца двумя самостоятельными отверстиями.

#### Библиографический список

1. Константинов, В. М. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учеб. пособие // В. М. Константинов, С. П. Шаталова. — М. : Академия, 2005. — С. 286–300.
2. Nickel, R. Anatomy of Domestic Birds // R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle / — Berlin, Hamburg, 1977. — P. 78–80.
3. Makanya, A. N. Parabronchial angioarchitecture in developing and adult chickens // A. N. Makanya, V. Djonov / Journal of Applied Physiology. — V. 106. — 2009. — P. 1959–1969.
4. Kolda, J. Anatomie Domacich Ptaku / J. Kolda, V. Komarek. — Praha, 1958. — С. 20–33.
5. Konig, H. E. Anatomia der Vogel / H. E. Konig, R. Korbel, H.-G. Liebich. — Sthattaeuer GmbH, 2008. — S. 64–88, 7 — № 8 — P. 92, 184–200.

**ФОМЕНКО Людмила Владимировна**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии института ветеринарной медицины и биотехнологии.

Адрес для переписки: fom109@mail.ru

**ПЕРВЕНЕЦКАЯ Марина Вениаминовна**, аспирантка кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии института ветеринарной медицины и биотехнологии.

Адрес для переписки: perven87@mail.ru

Статья поступила в редакцию 30.01.2014 г.

© Л. В. Фоменко, М. В. Первенецкая

## ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРАОРГАННОГО СТРОЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА МЫШЦ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА У ПТИЦ

Описано интраорганный ветвление артериальных сосудов в мышцах плечевого пояса курицы, гуся и утки домашней. Установлены морфологические закономерности в зависимости от типа строения мышц.

**Ключевые слова:** артериальные сосуды, мышцы, птицы, плечевой пояс.

Известно, что сосудистое русло органов и тканей, обслуживая их метаболические функции, входит в состав сердечно-сосудистой системы, имея ряд приспособительных, в том числе и морфологических механизмов для регуляции процессов гемодинамики.

Несмотря на значительные достижения современной морфологии, до сих пор остается нерешенным ряд проблем, касающихся внутриорганного разветвления сосудов в области мышц плечевого пояса птиц. В руководствах и пособиях по анатомии птиц в отечественной [1, 2] и зарубежной [3–6] литературе уделяется внимание только сравнительно крупным магистральным сосудам переднего отдела туловища и крыла, причем детального описания интраорганный артериальный кровоснабжения мышц нет. В ряде специальных работ [7–9] артериальное русло птиц исследовалось без достаточной связи с их строением, функцией и развитием органов плечевого пояса и грудной стенки птиц. Отсутствуют сведения о закономерностях вступления артерий в мышцы, и их дальнейшее внутримышечное разветвление. Все эти данные носят фрагментарный характер и требуют значительного расширения и обобщения.

Для изучения сосудов, участвующих в васкуляризации мышц плечевого пояса и органов грудной клетки птиц, был использован метод обычного и тонкого препарирования, изготовление коррозионных препаратов. Всего изучено 13 трупов птиц из отрядов, относящихся к различным таксономическим группам, приспособленным к различным условиям обитания и характеризующимся отличительными особенностями в осуществлении функции полета: курообразные (курица, цесарка) и гусеобразные (гусь и утка домашние).

Вся кровеносная система птиц подразделяется на магистральные (основные) сосуды, дополнительные и окольные (коллатеральные), обеспечивающие резервные функции кровообращения.

Плоскостные структуры (динамические мышцы, оболочки трахеи, пищевода, перикарда, кожа) испытывают равномерную нагрузку, характеризуются сетевидным распределением капилляров.

Так, в ромбовидную и трапециевидную мышцы, которые относятся к динамическому типу строения, артериальные сосуды вступают равномерно по всей

длине мышцы с ее дорсальной стороны, вдоль длинной оси последней, находясь под прямым углом к ней, образуя в общей сложности у курообразных 5, у водоплавающих 6 артерий. Вступившие артериальные сосуды направляются в поперечном направлении по отношению к длинной оси мышцы и своими разветвлениями первого порядка ответвляются под прямыми углами и направляются вверх и вниз. Ответвляющиеся от ветвей первого порядка, в большинстве под острыми углами, ветви второго и третьего порядков следуют параллельно мышечным пучкам. Диаметр их не имеет резких колебаний. Это дает повод предполагать, что все участки данных мышц сокращаются в равной степени, а так как динамические мышцы работают с большим напряжением, давая кратковременные, быстрые сокращения, то такая форма распределения артерий обеспечивает более равномерную доставку крови по всем ее участкам. Характерно, что после вступления мышечные артериальные ветви имеют параллельное направление пучкам мышечных волокон и нередко образуют между собой анастомозы.

Широкая мышца спины (краниальная часть) динамического типа получает ветвь от каудальной края подмышечной артерии, затем дихотомически делится на две ветви, которые отдают ветви второго порядка параллельно пучкам мышечных волокон. Конечные ветви этой мышцы встречаются на дорсальной поверхности мышцы, анастомозируя с артериальными ветвями одноименной мышцы другой стороны.

В динамостатических мышцах (грудная, надкоракоидная, лопаткоплечевая задняя) вступившие артерии направляются чаще в продольном или косоподольном направлении относительно к длинной оси органа, ветви первого порядка ответвляются под острыми углами, имеют направление вверх, вниз и в стороны. Последующие ветви второго и третьего порядков ответвляются под острыми углами и располагаются параллельно мышечным пучкам. Таким образом, следует отметить, что в этом случае область разветвления идущих внутри артерий значительно больше по сравнению с предыдущим типом мышц. Кроме того, в грудной и надкоракоидной мышцах сосудистое русло характеризуется про-

пространственной упорядоченностью его звеньев по отношению к пучкам мышечных волокон в виде зональных комплексов древовидной формы. Можно объяснить это тем, что наибольшую функциональную нагрузку несут те участки мышц, которые имеют сильнее развитую мышечную часть брюшка, где отмечена концентрация более крупных сосудов. Кровеносное русло динамостатических мышц, имеющих большую мышечную массу, имеют пространственную ориентацию артериальных и венозных сосудов в нескольких плоскостях. Наряду с основным кровотоком в мышцах служат соотношения между артериальными и венозными руслами в виде типичных артериоловеноулярных анастомозов кольцевого типа, чем создают благоприятные условия для депонирования крови в мышцах.

Грудная мышца по внутреннему строению относится к динамостатическому типу с двуперистой структурой. У гуся и утки прослеживаются две хорошо развитые сухожильные прослойки, делящие мышцу на два пространственных слоя: поверхностный и глубокий.

В кровоснабжении грудной мышцы принимают участие краниальная и каудальная грудные артерии. Эти артерии отходят от грудного ствола и вступают общими воротами в составе сосудисто-нервного пучка под острым углом в мышцу с ее дорсомедиальной поверхности средней трети мышечного брюшка. После вступления в мышечное брюшко артерии делятся по магистральному типу на краниальную и каудальную ветви, по направлению к периферии диаметр артерий постепенно уменьшается. Все эти ветви являются множественными, довольно длинными и широкими с разветвлениями древовидной формы, разделенные на отдельные участки одинаковые по своему строению и формы разветвления ветвей первого и второго порядка в соответствующих участках мышечного брюшка у гуся и утки и более продольной формы дихотомической в конечных участках — у курицы и цесарки.

Надкоракоидная мышца в краниальной и средней трети мышцы имеет сухожильную прослойку дугообразной формы, к которой подходят мышечные волокна под острым углом, формируя ее двухперистую структуру. В кровоснабжении надкоракоидной мышцы принимает участие грудная артерия, которая ответвляется от грудноключичной артерии, входит с медиальной поверхности в области проксимальной трети мышцы под острым углом. После вступления в мышечное брюшко она делится на более короткую краниальную и длинную каудальную ветви. Внутри мышцы эти артерии ветвятся по магистральному типу, отдавая ответвления древовидной формы, разделенные на отдельные участки одинаковые по своему строению. От краниальной ветви отходят 8–9 веточек первого порядка, разделяющиеся по магистральному типу, а каудальная разветвляется во внутреннем слое мышечного брюшка на 12–15 боковых веточек. Боковые ветви имеют пространственное расположение в плоскостях поверхностного и глубокого слоев. Границами между такими сегментами в грудной и надкоракоидной мышцах являются аркадные или кольцевые артериальные и венозные анастомозы. Каждый сегмент артериального русла обслуживает определенный микро-район мышцы, который строго упорядочен в тканях относительно путей трансорганных кровотока. Выделение отдельных сегментов артериального русла в качестве рабочих единиц связано непосредственным образом с характером снабжаемых органов.

Полученные данные показывают, что такой тип распределения сосудов, являющийся одним из путей дублирования звеньев артериального русла, в составе общей циркуляторной системы органа, очевидно, является наиболее функционирующим, благодаря чему повышается надежность его работы в целом.

Нами отмечено, что отдельные компоненты артериальных сосудов заключены в собственные пара-артериальные фиброзные влагалища, которые состоят из соединительнотканых волокон и отрогов и расположены поверх адвентиции сосудов. Они значительно толще вокруг артериальных стволов, чем вокруг венозных. С уменьшением диаметра сосудов стенки их собственных влагалищ становятся тоньше и рыхлее. В свою очередь, стенки фиброзных влагалищных компонентов сосудистых пучков соединяется посредством соединительнотканых волокон с мышечными волокнами. Следовательно, степень выраженности собственных фиброзных влагалищ, заключающих сосудистые пучки, имеют довольно прочную связь, осуществляемую посредством соединительнотканых волокон с образованиями, расположенными как внутри полости общего фиброзного влагалища, так и вне его. Кроме того, волоконца образуют каркас, фиксирующий сосуды и нервы по отношению стенок собственных и общих фиброзных влагалищ. На их наличие оказывают влияние как сокращение мышц, так и пульсация сосудов.

Взаиморасположение артериальных и венозных сосудов с окружающими тканями является сложным адаптационным биологическим процессом, имеющим важное значение в гемодинамике, в регуляции теплообмена и обмена веществ. Стенки артерий и вен, соединенные между собой общим футляром, прикрепляются к мышечным волокнам, что при сокращении последних способствует активной пульсации крови и продвижение ее в нужном направлении.

Отмеченная древовидная форма архитектоники артериальных и венозных сосудов отражает, с одной стороны, адаптацию пластинчатой конструкции грудной и надкоракоидной мышц, а с другой — очевидно, приспособленность к выдавливанию крови из венул.

Мы согласны с мнением [8], что особенности конструкции, геометрия сосудистого русла и устройства стенки способны влиять на движение и распределение крови, создавая морфологические условия для тока крови. При этом важная роль принадлежит работе сердца, стенкам сосудов, самим мышцам и присасывающей функции грудной клетки.

В результате проведенных исследований нами отмечается, что, несмотря на своеобразие строения и уникальные для класса птиц типы полета, сосуды переднего отдела туловища, грудной стенки и мышц плечевого пояса сохраняют общий план строения, характерный для млекопитающих. Данные наших исследований показывают, что артериальные сосуды мышц области плечевого пояса имеют определенные закономерности в распределении их по месту вступления. Так, в динамических мышцах артерии при вступлении распределяются равномерно на поверхности органа вдоль длинной оси последнего, находясь почти под прямым углом к нему. Диаметр их не имеет резких колебаний. Это дает нам повод предполагать, что все участки данной мышцы сокращаются в равной степени, а так как динамические мышцы работают с большим напряжением, давая кратковременные быстрые сокращения, то такая форма распределения артерий обеспечивает более равномерную доставку крови по всем ее участкам. Наоборот,

в мышцах динамостатического типа артерии сначала проходят вдоль сухожильных прослоек, затем концентрируются по определенным зонам. Можно объяснить это тем, что наибольшую функциональную нагрузку несут те участки мышцы, которые имеют наиболее развитую мышечную часть брюшка, где нами отмечена концентрация наиболее крупных сосудов. Частота ответвления артериальных ветвей внутри мышцы и густота артериальной сети, которую мы наблюдали, связана со структурой мышцы, последняя, в свою очередь, определяется функцией отдельных и конечностей в целом.

#### Библиографический список

1. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. — М.: Колос, 1984. — С. 255–269.
2. Константинов, В. М. Сравнительная анатомия позвоночных животных / В. М. Константинов, С. П. Шаповалова. — М.: Академия, 2005. — С. 177–181.
3. Baumel, J. J. et al. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium / J. J. Baumel et al. // Second Edition. — Cambridge, Massachusetts, 1993 — P. 440–471.
4. Kolda, J. Anatomie Domacich Ptaku / J. Kolda, V. Komarek. — Praga, 1958. — P. 232–237.
5. Nickel, R. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere / R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle. — Verlag Paul Parey, 1997. — Bd.V. — P. 444–453.

6. Salomon, F. V. Lehrbuch der Geflugelenatomie / F. V. Salomon. — Gustav Fischer, Verlag, Jena, Stuttgart, 1993. — P. 271–297.

7. Акаевский, Н. И. Особенности ветвления подключичной артерии у домашних птиц / Н. И. Акаевский, А. Н. Малявкин // Функциональная морфология кровеносной системы животных. — Оренбург, 1972. — С. 13–14.

8. Козлов, В. И. Структурно-функциональная организация микроциркуляторного русла в скелетной мышце / В. И. Козлов, Н. Д. Васильев, Ж. Т. Исакова // Архив анат., гистол. и эмбр. — Л., 1982. — Т. LXXXII. — № 1. — С. 7–21.

9. Осинский, Л. П. Возрастные и видовые особенности строения артерий крыла домашних птиц / Л. П. Осинский // Вопросы морфологии домашних животных. — Ульяновск, 1979. — С. 53–54.

**ХОНИН Геннадий Алексеевич**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины и биотехнологии.

**ФОМЕНКО Людмила Владимировна**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии института ветеринарной медицины и биотехнологии. Адрес для переписки: fom109@mail.ru

Статья поступила в редакцию 30.01.2014 г.

© Г. А. Хонин, Л. В. Фоменко

УДК 619-089.578.16:636.8

**О. Р. СКУБКО  
В. И. САМЧУК  
А. А. ДАРБИНЯН  
О. Н. ШУШАКОВА**

Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

## ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И СПОСОБЫ ЛЕЧЕНИЯ ВЫПАДЕНИЯ ВЛАГАЛИЩА ПРИ ГИПЕРПЛАЗИИ ЕГО СЛИЗИСТОЙ У СОБАК

**В статье приводится методика определения патологических признаков выпадения влагалища при гиперплазии его слизистой у собак, а также консервативные и оперативные методы лечения с обоснованием применения патогенетических блокад нервов влагалища.**

**Ключевые слова:** парацервикальная блокада, выпадение влагалища, гиперплазия слизистой оболочки, собака, консервативное и оперативное лечение.

Выпадение влагалища у сук, как осложнение неблагоприятных родов или как следствие гиперплазии стенки влагалища в результате гормональной дисфункции яичников, явление хотя и не частое, но, с точки зрения этиологии и патогенетических механизмов, довольно очевидное. Однако в клинической практике нами отмечались случаи выпадения или выворота стенки влагалища у собак, связанные не только с указанными выше этиологическими и патогенетическими закономерностями. Отличия заключались в том, что они регистрировались у собак

определенных пород. Прежде всего, это азиатская и кавказская овчарки, значительно реже мопсовидные собаки (мопс, французский бульдог) и, как казуистический случай, у беспородных собак, имеющих, однако, признаки фенотипического сходства с собаками малосской группы. Второе принципиальное отличие от традиционно рассматриваемых обстоятельств выпадения влагалища у этих животных заключается в том, что описанная патология отмечалась у собак в возрасте 9–10 месяцев, в период первой течки, как правило, во второй ее половине.

Цель работы — определить патологические признаки, развивающиеся в очаге поражения при выпадении влагища у физиологически незрелых сук. На основании проведенных исследований предложить наиболее эффективные методы консервативного и оперативного лечения собак с признаками гиперплазии и выпадения влагища.

Работа проводилась в период с 2010 по 2014 годы в морфологической лаборатории и клинике ИВМиБ ОмГАУ им. П. А. Столыпина.

В результате проведенных морфологических исследований установлено, что источниками иннервации влагища у собак служат каудальный брыжзеечный узел, тазовое сплетение и срамной нерв. Ветви, выходящие из сплетения для иннервации влагища, в количестве 4–6 формируются на дорсолатеральной поверхности шейки матки и шейки мочевого пузыря, внедряясь в толщу краниальной трети влагищной трубки по дорсолатеральной ее поверхности. В иннервации влагища у сук принимает участие и срамной нерв, отдающий промежностный нерв и нерв клитора. Промежностный нерв, распавшись на ветви 2–3–4 порядков, имеет соединения с ветвями тазового сплетения и отдает от одной до трех ветвей в каудальную половину влагища на дорсальной его поверхности. Здесь же разветвляется и нерв клитора.

При проведении гистологических исследований было установлено, что причиной столь существенного увеличения в объеме стенки преддверия влагища является чрезмерное «набухание» подслизистого слоя рыхлой клетчатки при фенотипически обусловленной слабости мышечного слоя.

На полученных нами гистологических препаратах обнаружено значительное пропитывание подслизистой рыхлой соединительной ткани серозным экссудатом с элементами инфильтрации преимущественно полиморфными лейкоцитами в острый период заболевания. В дальнейшем, в подострую и хроническую стадии заболевания начинает преобладать инфильтрация сегментоядерными лейкоцитами параваскулярных участков тканей подслизистого слоя и стенок его кровеносных сосудов, что может указывать на признаки лимфостаза. Последнее провоцирует элементы фиброзного перерождения подслизистой рыхлой соединительной ткани. Именно этот механизм лежит в основе гиперплазии слизистой оболочки влагища.

Установленные патоморфологические изменения вполне соотносятся с клиническими признаками заболевания.

На фоне протекающей течки у животных происходит увеличение в объеме нижней стенки преддверия влагища с последующим ее выворотом за пределы вульвы. Выпавшая часть слизистой имеет розовую окраску без признаков гиперемии и повышения местной температуры, тестоватую консистенцию, при пальпации безболезненна. Судя по поведению животных, беспокойства не вызывает. В течение 1–3 дней сместившаяся часть слизистой сохраняет мобильность. В этот период целесообразно применение консервативного лечения. Оно заключается в пальпаторном вправлении сместившейся слизистой в полость преддверия влагища с последующим массажем и введением вагинальных свечей с противовоспалительным и антисептическим действием. Эффективно введение эстрогенов. Действенность консервативного лечения возрастает с применением патогенетической новокаиновой блокады источника иннервации влагища. С этой целью может

быть использована парасакральная блокада по И. А. Калашнику и пресакральная по П. Р. Пульняшенко [1, 2]. Однако известно, что терапевтический эффект лучше, когда новокаиновой блокаде подвергаются части нервной системы, топографически располагающиеся ближе к патологическому очагу, а еще лучше — непосредственно иннервирующие его [3]. Учитывая это обстоятельство, на основании проведенных макро-микроскопических исследований иннервации влагища у собаки домашней нами применялась оригинальная методика парацервикальной патогенетической блокады автономных и соматических нервов влагища в непосредственной близости от мест их вхождения в стенку органа, что в значительной мере повышало эффективность блокады. Так, отмечалось умеренное увеличение уровня гемоглобина, эритроцитов и нейтрофильных лейкоцитов, а также увеличение общего белка сыворотки крови в основном за счет гамма-глобулинов, что свидетельствовало об усилении иммунобиологической реакции организма исследованных собак. Фиксация выпавшей части слизистой в полости влагища была более стойкой, количество рецидивов уменьшилось на 19 %, а случаев развития последующих вестибуловагинитов — на 35 %.

Однако спустя двое-трое суток после выпадения, в особенности у собак уличного содержания (а как мы отмечали выше, чаще всего отмечается у азиатских и кавказских овчарок) на поверхности слизистой появляются изъязвления и очаги поверхностного некроза как следствие механических, а в зимнее время и термических повреждений. Объем тканей увеличивается настолько, что возможность их вправления в полость влагища утрачивается. В дальнейшем объем выворота может еще более увеличиваться, достигая диаметра 12–15 см, иногда приобретает циркулярный характер, а некроз может распространяться на более глубокие слои слизистой. По окончании течки размер выпавшей части преддверия влагища несколько уменьшается, но в полной мере его редукции не происходит, что наряду с некротическими изменениями в слизистой делают оперативное вмешательство по его иссечению неизбежным.

**Ход операции.** Анестезиологическое пособие при этом состояло из нейролептаналгезии в сочетании с местной парацервикальной и инфильтрационной анестезией, в некоторых случаях при обширном вмешательстве у очень крупных животных проводилась низкая сакральная анестезия.

Животное фиксировали на операционном столе в спинном положении с максимально отведенными вперед тазовыми конечностями. В связи с тем, что область оперативного вмешательства находится в непосредственной близости от уретры, перед началом манипуляций животное катетеризировали, причем пластиковый катетер оставлялся в уретре на протяжении всего вмешательства в качестве топографического маркера.

Выпавшая часть преддверия влагища фиксировалась двумя лигатурами-держалками. После чего ниже них в пределах неизменных тканей накладывали мягкий кишечный жом.

Оперативный прием в большинстве случаев реализовывался по типу сегментарной резекции, причем вне зависимости от объема иссекаемых тканей, сквозной перфорации стенки влагища никогда не происходило, это указывает на то, что увеличение объема стенки преддверия влагища происходит за счет подслизистого слоя рыхлой соединительной

ткани и не распространяется на глубоко лежащие слои стенки влагалища.

После сегментарного иссечения измененных тканей (хотя в некоторых случаях приходилось прибегать к циркулярной резекции) дефект слизистой закрывался двухэтажным, непрерывным герметизирующим швом. В качестве шовного материала использовали быстро рассасывающийся (что особенно значимо) материал, а именно кетгут № 5–6. Кровотечения даже при очень обширных резекциях было более чем умеренным и легко останавливалось в процессе сшивания раны, что еще раз подтверждает поверхностную локализацию процесса.

Несмотря на то что после сшивания дефекта формировался весьма грубый и объемный шов, он легко вправлялся в полость влагалища и не требовал средств дополнительной фиксации в виде кисетной лигатуры.

Послеоперационное лечение состояло из тампоны влагалища с эмульсией синтомицина в течение 3–4 дней и курса антибиотикотерапии.

Из четырех десятков прооперированных собак рецидив мы наблюдали только однажды. В заключение следует отметить, что после проведения лечения собаки сохраняют способность к коитусу и остаются репродуктивно способными.

#### Библиографический список

1. Магда, И. И. Местное обезболивание : рук. для вет. врачей / И. И. Магда. — М. : Сельхозгиз, 1955. — 403 с.

2. Пульняшенко, П. Р. Анестезиология и реаниматология собак и кошек / П. Р. Пульняшенко. — М. : Аквариум, 2000. — 70 с.

3. Шакалов, К. И. Патогенетическая терапия заболеваний животных / К. И. Шакалов. — М.—Л. : Сельхозиздат, 1961. — 496 с.

**СКУБКО Олег Романович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

Адрес для переписки: [Skubko63@mail.ru](mailto:Skubko63@mail.ru)

**САМЧУК Валерий Иванович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**ДАРБИНЯН Адуник Артёмович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства.

**ПУШАКОВА Ольга Николаевна**, аспирантка кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных.

Адрес для переписки: [oshushakova@inbox.ru](mailto:oshushakova@inbox.ru)

Статья поступила в редакцию 04.03.2014 г.

© О. Р. Скубко, В. И. Самчук, А. А. Дарбинян, О. Н. Шушакова

УДК 619:636.5

Д. С. БОРКИВЕЦ

Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК КУР КРОССА «СИБИРЯК-2» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Проблемы морфологии почек птиц и млекопитающих издавна привлекали внимание исследователей. Вместе с тем сведения в доступной нам литературе по морфологическим особенностям почек кур кросса «Сибиряк-2» в постнатальном онтогенезе малочисленны и разноречивы. Учитывая актуальность этой проблемы, мы провели исследования, результаты которых нашли отражение в нашей статье. Установление закономерностей изменения основных промеров почек в возрастной динамике и с учетом полового различия птицы позволяет утверждать, что к 90-дневному возрасту почки петушков и курочек меняют свою форму, они удлиняются, но становятся уже как по показателям ширины, так и обхвата.

**Ключевые слова:** морфометрия почек, кросс «Сибиряк-2», возрастная динамика.

Проблемы морфологии почек птиц и млекопитающих издавна привлекали внимание исследователей [1–4]. Целью исследований является изучение морфометрических особенностей почек птицы кросса «Сибиряк-2» в возрастной динамике с учетом половых признаков.

Для изучения роста и развития почек был использован комплекс анатомических и морфометрических методов исследования. Измерение почек петушков и курочек проводилось в 1-, 15-, 30-, 60-, 90-суточном возрасте, по 5 голов в каждый возрастной период.

При морфометрии почек петушков установлено, что в суточном возрасте показатели левой почки превосходят аналогичные показатели правой почки. Так, длина левой почки составляет в среднем  $10,9 \pm 0,4$  мм, что на 0,2 мм больше, чем правой почки, превосходство по ширине составляет 0,04 мм, а по обхвату — 0,08 мм (табл. 1).

К 15 суткам морфометрические показатели промеров левой почки у петушков также были больше, чем правой. Длина левой почки составляет  $48,28 \pm 0,62$  мм, что на 1,44 мм больше, чем правой,

Таблица 1

Промеры почек петушков кросса «Сибиряк-2», мм ( $X \pm Sx$ )

Возраст, дней	Длина		Ширина		Обхват	
	левая	правая	левая	правая	левая	правая
1	10,9±0,4	10,7±0,41	3,54±0,05	3,5±0,04	7,08±0,1	7,0±0,1
15	48,28±0,62	46,84±0,39	10,52±0,15*	10,0±0,14	21,04±0,3*	20±0,28
30	59,94±1,47	58,38±1,05	12,84±0,19	12,52±0,2	25,68±0,37	25,04±0,4
60	87,68±0,9	85,94±1,22	23,08±0,46	22,8±0,94	46,16±0,92	45,6±1,87
90	88,62±1,81	87,02±1,58	21,5±0,55*	19,82±0,22	43,0±1,1	39,64±0,44

\* ( $P \leq 0,95$ ) \*\* ( $P \leq 0,99$ ) \*\*\* ( $P \leq 0,999$ )

Таблица 2

Промеры почек курочек кросса «Сибиряк-2», мм ( $X \pm Sx$ )

Возраст, дней	Длина		Ширина		Обхват	
	левая	правая	левая	правая	левая	правая
1	1036±0,24	10,06±0,23	3,46±0,05	3,42±0,04	6,92±0,1	6,84±0,07
15	43,32±0,55	42,58±0,55	9,66±0,17	9,38±0,19	19,32±0,34	18,76±0,37
30	58,52±1,13	57,58±1,26	12,04±0,21**	11,3±0,11	24,08±0,41	22,6±0,22
60	83,08±1,83	80,0±1,62	19,46±0,22	19,14±0,52	38,92±0,44	38,28±1,05
90	85,16±0,82	83,09±0,52	20,92±0,29***	19,42±0,22	41,84±0,57***	38,84±0,44

\* ( $P \leq 0,95$ ) \*\* ( $P \leq 0,99$ ) \*\*\* ( $P \leq 0,999$ )

ширина и обхват левой почки составляют  $10,52 \pm 0,15$  мм и  $21,04 \pm 0,3$  мм, что на  $0,52$  мм ( $P \leq 0,95$ ) и  $1,04$  мм ( $P \leq 0,95$ ) больше, чем правой соответственно (табл. 1).

В возрастной период от 15 до 30 суток увеличение длины левой почки у петушков составляет  $11,66$  мм, или  $24,2$  %, ширины —  $2,32$  мм, или  $22,1$  %, обхвата —  $4,64$  мм, или  $22,1$  %. Увеличение показателей правой почки в данный возрастной период более значительны и составляют: по длине —  $24,6$  %, по ширине —  $25,2$  % и по обхвату —  $25,2$  % (табл. 1).

При сравнении промеров левой и правой почки у петушков в 30 суток установлено, что левая почка превосходит правую по длине на  $1,56$  мм, по ширине — на  $0,32$  мм, а по обхвату — на  $0,64$  мм (табл. 1).

В возрасте 60 суток длина и ширина левой почки у петушков кросса «Сибиряк-2» составляют  $87,68 \pm 0,9$  мм и  $23,08$  мм, что больше, чем у правой, на  $1,74$  мм и  $0,28$  мм соответственно. В обхвате, преимущество левой почки над правой составляет  $0,56$  мм. Следует отметить, что левая почка развивалась в возрастной период от 30 до 60 дней интенсивнее, чем правая можно лишь по длине на  $2,18$  %. По показателям ширины и обхвата более интенсивнее развивалась правая почка в среднем на  $2,3$  % (табл. 1).

К 90 суткам промеры левой почки петушков все так же преобладали над аналогичными показателями правой. Так, длина левой почки составляет  $88,62 \pm 1,81$  мм, что на  $1,6$  мм больше, чем у правой, промеры ширины и обхвата составляют  $21,05 \pm 0,55$  мм и  $43,0 \pm 1,1$  мм, что больше, чем у правой почки, на  $1,68$  мм ( $P \leq 0,95$ ) и  $3,36$  мм соответственно (табл. 1).

При анализе морфометрических показателей почек у курочек кросса «Сибиряк-2» в суточном возрасте было установлено преобладание длины левой почки над правой на  $0,3$  мм, а по ширине и обхвату эти различия составляют  $0,04$  мм и  $0,08$  мм соответственно (табл. 2).

В возрасте 30 суток длина левой почка курочек составила  $58,52 \pm 1,13$  мм, что на  $0,94$  мм больше, чем правой. Ширина и объем левой почки над правой составляет  $0,74$  мм ( $P \leq 0,99$ ) и  $1,48$  мм соответственно (табл. 2).

При достижении возраста 60 суток у курочек длина левой почки составляла  $83,08 \pm 1,83$  мм, что больше, чем у правой, на  $3,08$  мм. Ширина и объем левой почки в данном возрасте у курочек составляют  $19,46 \pm 0,22$  мм и  $38,92 \pm 0,44$  мм, что больше, чем у правой почки, соответственно на  $0,32$  мм и  $0,64$  мм.

В 90-дневном возрасте левая почка курочек имела показатели длины  $85,16 \pm 0,82$  мм, что на  $2,07$  мм больше, чем правой почки. Левая почка больше правой по ширине, обхвату и составляет  $1,5$  мм ( $P \leq 0,999$ ) и  $3$  мм ( $P \leq 0,999$ ) соответственно.

Таким образом, можно утверждать, что на протяжении онтогенеза от суточного до 90-дневного возраста у петушков и курочек кросса «Сибиряк-2» отмечается незначительное преобладание морфометрических показателей левой почки над правой. Причем почки курочек отличались более высокой интенсивностью роста, в среднем на  $10,7$  %.

## Библиографический список

1. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. — М.: Колос, 1984. — С. 147–156.
2. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1986. — С. 270.
3. Лещинский, С. В. Морфология почек кур породы «Ломанн-Браун» в постнатальном онтогенезе в норме и при применении минеральной подкормки «БШ»: дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / С. В. Лещинский. — Омск, 2003. — 103 с.
4. Хонин, Г. А. Васкуляризация и иннервация почек пушных зверей / Г. А. Хонин, С. И. Шведов // Роль ветеринарного образования в подготовке специалистов агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. / Омский государственный аграрный университет. — Омск, 2003. — С. 299–302.

**БОРКИВЕЦ Денис Сергеевич**, аспирант кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и гигиены сельскохозяйственных животных.  
Адрес для переписки: [den\\_vet@mail.ru](mailto:den_vet@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 21.01.2014 г.

© Д. С. Боркивец

## ИСТОЧНИКИ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У КУР КРОССА «СИБИРЯК-2»

Проведено исследование особенностей артериальной васкуляризации печени у кур кросса «Сибиряк-2».

Ключевые слова: васкуляризация, артерии, печень, кросс «Сибиряк-2».

**Введение.** Печень представляет собой самую крупную многофункциональную пищеварительную железу в организме птиц, в связи с чем она выполняет очень важную роль в пищеварительных и обменных процессах в организме птиц, привлекая к себе пристальное внимание морфологов.

Для успешного развития птицеводства необходимо глубокое и всестороннее изучение организма птиц, в том числе и печени, ее видовых особенностей и адаптивной изменчивости. В этой связи, морфологические исследования отдельных органов и систем у птиц имеют большое теоретическое и практическое значение [1–4].

Анализируя специальную отечественную и зарубежную литературу, нами отмечено, что васкуляризации печени посвящены единичные работы, которые не дают полного представления о кровоснабжении и морфофункциональной связи с органами желудочно-кишечного тракта у птиц [5–8].

Актуальность проблемы и отсутствие в литературе обстоятельных сведений об источниках васкуляризации печени у кур определило тему наших исследований.

**Цель работы:** изучение источников артериальной васкуляризации печени у кур кросса «Сибиряк-2».

**Объекты и методы.** Объектами для изучения источников васкуляризации печени служили трупы птиц кросса «Сибиряк-2», 60-дневного возраста (10 штук), которые приобретались в ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии Омской области.

Для исследования использовали комплекс анатомических методов: метод обычного и тонкого препарирования сосудов, заполненных латексом, изготовление коррозионных препаратов с помощью затвердевающей массы из наборов «Редонт», «Протакрил» с добавлением масляных красок для придания полимеру цвета.

**Результаты исследований.** Анализ материалов собственных исследований позволяет констатировать, что кровоснабжение органов желудочно-кишечного тракта у кур кросса «Сибиряк-2» осуществляется ветвями чревной артерии, отходящей на уровне 4–5 грудного позвонка от вентральной поверхности нисходящей аорты.

Чревная артерия имеет диаметр  $2,10 \pm 0,04$  мм, является крупнейшим висцеральным сосудом, отходящим от нисходящей аорты, диаметром  $3,34 \pm 0,02$  мм, и служит источником васкуляризации конечной части пищевода, железистого и мышечного желудка, двенадцатиперстной кишки, печени, селезенки, отдельных участков тонкой, подвздошной и слепых кишок.

На расстоянии  $5,04 \pm 0,03$  мм от основания чревной артерии в краниальном направлении отходит возвратная артерия пищевода диаметром  $0,47 \pm 0,01$  мм, несущая кровь к каудальному отделу пищевода. Затем от чревной артерии на расстоянии  $10,12 \pm 0,03$  мм от ее начала отделяется крупная левая желудочная и желудочно-двенадцатиперстная артерии.

Левая желудочная артерия диаметром  $1,42 \pm 0,02$  мм, направляясь краниоventрально, отдает возвратную ветвь железистому отделу желудка, имеет диаметр  $0,97 \pm 0,02$  мм, и затем делится на вентральную ветвь, направляющуюся вдоль вентрального края мышечного желудка, а также дорсальную ветвь, которая подходит к сухожильному центру к его левой стороне. В свою очередь, вентральная ветвь отдает левую печеночную артерию диаметром  $0,90 \pm 0,01$  мм, отходящую в левую долю печени.

Желудочнодвенадцатиперстная артерия диаметром  $1,85 \pm 0,02$  мм направляется каудоventрально и последовательно отдает селезеночную артерию диаметром  $1,02 \pm 0,02$  мм. Затем желудочнодвенадцатиперстная артерия следует к вентральной поверхности основания изгиба двенадцатиперстной кишки, формируя печеночно-кишечный ствол, который последовательно делится на правую печеночную артерию и кишечную ветвь снабжающую двенадцатиперстную и тощую кишки. Правая печеночная артерия диаметром  $0,94 \pm 0,01$  мм, направляясь в правую долю печени, отдает короткую ветвь в стенку желчного пузыря, где делится по магистральному типу. Кишечная ветвь диаметром  $0,90 \pm 0,01$  мм разветвляется в стенке конечной части двенадцатиперстной кишки и начальном участке тощей кишки, анастомозируя, в свою очередь, с первой ветвью краниальной брыжеечной артерии.

Желудочнодвенадцатиперстная артерия, следуя в каудальном направлении, в области пилоруса, распадается на поджелудочнодвенадцатиперстную и правую желудочную артерии. Последняя артерия разветвляется в мышечном желудке.

От поджелудочнодвенадцатиперстной артерии диаметром  $1,09 \pm 0,02$  мм отходит слепоподвздошная краниальная артерия, которая представлена двумя артериальными ветвями, васкуляризирующими стенки подвздошной, правой и левой слепых кишок. Первая ветвь анастомозируется слепоподвздошной каудальной артерией, а вторая — с последней ветвью тощей кишки, отходящей от краниальной брыжеечной артерии.

В результате проведенных исследований нами установлено, что у всех изученных птиц наиболее развита чревная артерия, относящаяся к висцераль-

ным сосудам, отходящим от нисходящей аорты, которая предназначена для васкуляризации органов желудочно-кишечного тракта. Артериальная кровь поступает в печень по правой и левой печеночным артериям, отходящим от левой желудочной и желудочновенадцатиперстной артерий, являющихся ветвями чревной артерии. Обе печеночные артерии входят в ворота печени, расположенные в центральной части органа.

#### Библиографический список

1. Вракин, В. Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова. — М. : Колос, 1984. — С. 230—239.
2. Гуртовой, Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных / Н. Н. Гуртовой, Ф. Я. Дзержинский // Птицы. Млекопитающие. — М. : Высшая школа, 1992. — С. 28—47.
3. Константинов, В. М. Сравнительная анатомия позвоночных животных / В. М. Константинов, С. П. Шаталова. — М. : Академия, 2005. — С. 179—181.
4. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Агропромиздат, 1986. — С. 104—117.
5. Машнин, А. В. Васкуляризация органов желудочно-кишечного тракта у тетерева / А. В. Машнин, С. И. Шведов //

Материалы учеб.-метод. и науч.-произв. конф. ин-та вет. медицины ОмГАУ. — Омск, 1998. — С. 83—85

6. Baumel, J. J. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium / J. J. Baumel [et. al.]. — Cambridge, Massachusetts : Published by the Club, 1993. — P. 407—436.

7. Kuru, N. Macroanatomic investigations on the course and distribution of the celiac artery in domestic fowl / N. Kuru // Scientific Research and Essays. — 2010. — Vol. 5 (23). — P. 3585—3591.

8. Ragab, S. A. Anatomical Study on the Celiac Artery in the Domestic Goose (*Anseranser domesticus*) with Special Reference to the Arterial Supply of the Stomach / S. A. Ragab, F. M. M. Farag, A. R. Tolba et al. // J. Vet. Anat., 2013. — Vol. 6. — № 2. — P. 23—40.

**КРАСНИКОВА Людмила Владимировна**, аспирантка кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии института ветеринарной медицины и биотехнологии.  
Адрес для переписки: [lw1987@yandex.ru](mailto:lw1987@yandex.ru)

Статья поступила в редакцию 30.01.2014 г.

© Л. В. Красникова

УДК 619:591.86:636.5

**Д. Б. АВДЕЕВ**

Омская государственная  
медицинская академия

## ВНУТРИСТВОЛЬНАЯ АРХИТЕКТОНИКА ПРАВОГО И ЛЕВОГО БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА В ОБЛАСТИ СРЕДНЕЙ ТРЕТИ ШЕИ У ДОМАШНИХ ПТИЦ ИЗ ОТРЯДА КУРООБРАЗНЫЕ

В научной работе раскрыты некоторые особенности микроморфологии блуждающего нерва в области средней трети шеи у курицы кросса «Хайсекс белый».

**Ключевые слова:** курица, вагус, гистологические исследования, птицеводство.

**Актуальность темы.** Важной отраслью животноводства России является птицеводство — это одно из важнейших направлений сельского хозяйства. В наше время оно развивается наиболее динамично, а также вносит весомый вклад в обеспечение населения продовольствием. Продукты из мяса птицы наиболее доступны народу России, по сравнению с говядиной, свиной и другими мясными продуктами. Для дальнейшего развития и удовлетворения растущих потребностей населения, требуется увеличение производственных мощностей по выращиванию птицы и более обстоятельных знаний в области морфологии и физиологии разводимых видов птиц. Изучению микроморфологии вагуса у птиц посвящено немало работ зарубежных и отечественных исследователей, однако многие вопросы, касающиеся гистологии блуждающего нерва, носят фрагментарный характер [1—6].

**Цель работы.** Изучить гистологические особенности строения правого и левого ствола блуждающего нерва в средней трети шеи у представителя отряда курообразные — курицы кросса «Хайсекс белый».

**Материалы и методы исследования.** Объектами для проведения комплексного микроморфологического исследования служили трупы клинически здоровых кур (кросс «Хайсекс белый») ( $n = 10$ ). Материал фиксировали в 4%-ном нейтральном растворе формальдегида, обезжировали в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Парафиновые срезы нервов толщиной 3—5 мкм получали на ротационном микротоме LaboCut 4055 (фирма Slee, Германия), окрашивали гематоксилином и эозином по Ван Гизону и Нислю. Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Carl Zeiss Imager, A 1 с цифровой камерой. Получен-

Внутриствольное строение блуждающего нерва у курицы (M±m)

Название нервов	Площадь нерва (мм <sup>2</sup> )	Площадь нервных волокон (мм <sup>2</sup> )	Площадь соединительной ткани (мм <sup>2</sup> )	Площадь нервных волокон (%)	Площадь соединительной ткани (%)
Правый ствол вагуса в средней трети шеи	0,601±0,003	0,388±0,001	0,213±0,002	64,6	35,4
Левый ствол вагуса в средней трети шеи	0,509±0,004	0,277±0,001	0,232±0,003	54,4	45,6
P>0,05					

Таблица 2

Толщина эпинеурия и перинеурия в блуждающем нерве (M±m)

Вид птицы	Толщина	Правый ствол вагуса в средней трети шеи	Левый ствол вагуса в средней трети шеи
Курицы	эпинеурия	113,7±1,56	98,2±1,13
	перинеурия	2,7±0,13	2,57±0,01
P>0,05			

ный цифровой материал обрабатывали, используя метод описательной статистики пакета программ Statistica 8.0. Морфометрию делали с помощью винтового окуляр-микрометра МОВ-1-15<sup>х</sup> (ГОСТ 7865-56).

**Результаты исследования.** Площадь правой ветви блуждающего нерва в средней трети шеи поперечного сечения составляет 0,601±0,003 мм<sup>2</sup>, в том числе на площадь нервных волокон приходится 0,388±0,001 мм<sup>2</sup>. На долю соединительной ткани приходится 0,213±0,002 мм<sup>2</sup>. В процентном соотношении нервных волокон 64,6 %, а соединительной ткани 35,4 % (табл. 1). Нервные волокна локализуются в плотных пучках и имеют различную толщину.

Внутри толстых пучков нервных волокон правого вагуса в средней трети шеи у курицы встречаются кровеносные сосуды, ориентированные преимущественно параллельно нервным волокнам (рис. 1).

Перинеурий имеет разную толщину и варьируется в пределах 2,7±0,13 мкм (табл. 2). Ядра соединительнотканых клеток участвующие в формировании перинеурия не прозрачны и имеют более мелкие размеры, чем ядра нейроглиоцитов. Соединительнотканые волокна, формирующие эпинеурий, располагаются преимущественно параллельно к периневию.

За эпиневрием почти по всему периметру поперечного сечения правого блуждающего нерва в средней трети шеи у курицы локализуется рыхлая соединительная ткань, содержащая адипоциты. Толщина эпинеурия составляет 113,7±1,56 мкм (табл. 2).

Площадь левой ветви блуждающего нерва в средней трети шеи поперечного сечения составляет 0,509±0,004 мм<sup>2</sup>, в том числе на площадь нервных волокон приходится 0,277±0,001 мм<sup>2</sup>. На долю соединительной ткани приходится 0,232±0,003 мм<sup>2</sup>. В процентном соотношении нервных волокон 54,4 %, а соединительной ткани 45,6 %. Архитектоника нейроглии в левом стволе средней трети шеи вагуса у курицы аналогична таковой в правом стволе (табл. 1).

В связи тем что левая часть средней трети шеи ствола вагуса находится ближе к тимусу, чем правая, имеется особенность в структуре перинеурия и эпинеурия. Эта особенность заключается в том, что на стороне, обращенной к тимусу, перинеурий имеет различную плотность соединительнотканых волокон. Кроме того, отмечается наличие складок, обращенных в сторону тимуса.

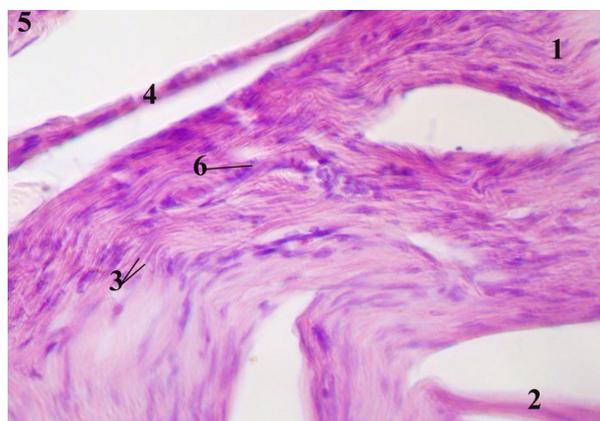


Рис. 1. Правый блуждающий нерв в средней трети шеи у курицы:  
1 — толстый пучок, 2 — тонкий пучок,  
3 — прозрачные ядра, 4 — перинеурий,  
6 — кровеносные сосуды внутри ствола вагуса.  
Окраска гематоксилином-эозином, ув. ×400

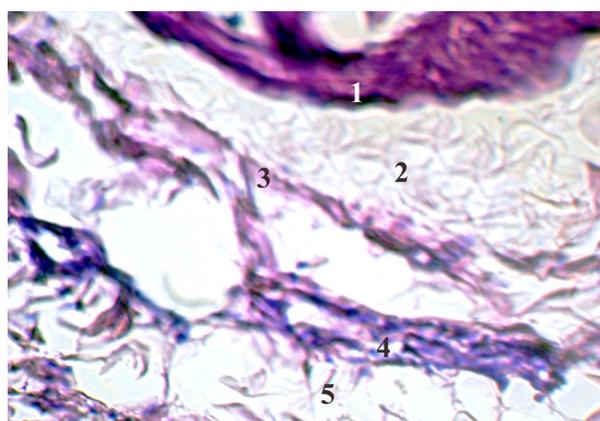
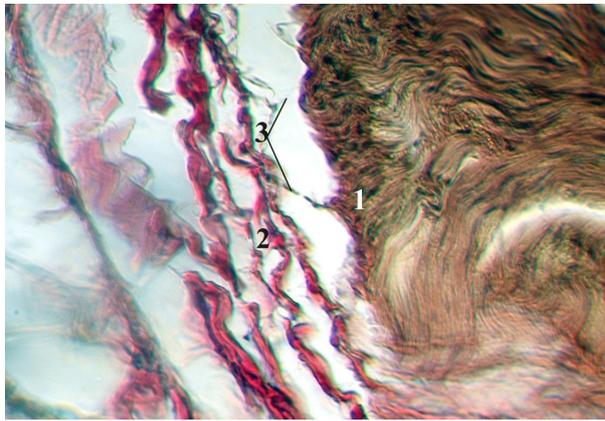
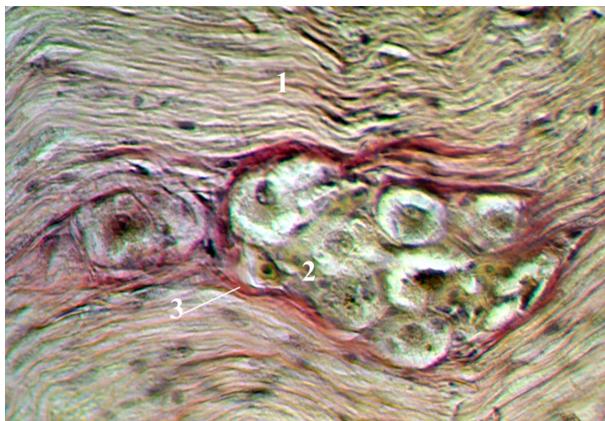


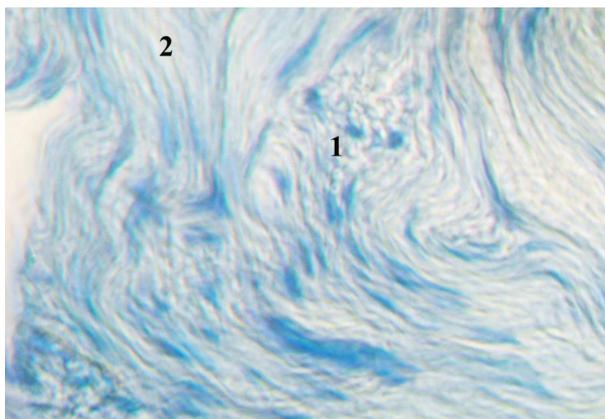
Рис. 2. Оболочка вентролатеральной поверхности левого блуждающего нерва в средней трети шеи у курицы:  
1 — перинеурий, 2 — рыхлые волокна эпинеурия,  
3 — плотная часть эпинеурия, 4 — кровеносные сосуды,  
5 — адипоциты.  
Окраска гематоксилином-эозином, ув. ×400



**Рис. 3.** Волокнистая соединительная ткань в оболочках в правом вагусе средней трети шеи у курицы.  
1 — периневрий, 2 — эпиневррий, 3 — соединительнотканное волокно, уходящее от периневрия.  
Окраска по Ван-Гизону, ув.  $\times 400$



**Рис. 4.** Нервный ганглий в левом блуждающем нерве в средней трети шеи у курицы:  
1 — нервные волокна, 2 — нейроциты, 3 — периганглионарная волокнистая соединительная ткань.  
Окраска по Ван-Гизону, ув.  $\times 400$



**Рис. 5.** Тигроидное вещество в волокнах правого блуждающего нерва в средней трети шеи у курицы:  
1 — тигроидное вещество в поперечно срезанных волокнах, 2 — продольно ориентированные волокна.  
Окраска по Нисслию, ув.  $\times 1000$

Соединительнотканное волокно эпиневррия в левой части средней трети шеи ствола вагуса у курицы характеризуются неупорядоченным направлением. На вентролатеральной поверхности ствола вагуса

периневрий более тонкий и частично отграничивается кровеносными сосудами (рис. 2). Толщина эпиневррия составляет  $98,2 \pm 1,13$  мкм, а периневрия  $2,57 \pm 0,01$  мкм (табл. 2).

В правом и в левом блуждающем нерве в средней трети шеи у курицы волокнистая соединительная ткань выявляется только в периневрии и эпиневррии. В периневрии она представлена сплошной полоской. Лишь на участках, где от периневрия внутрь ствола вагуса отходит соединительнотканное волокно, полоска периневрия прерывается (рис. 3).

Волокна эпиневррия правого и левого блуждающего нерва в средней трети шеи у курицы имеют различную толщину, зигзагообразно изогнутый, часто формирует длинные тяжи. Между соседними соединительнотканскими тяжами эпиневррия имеются тонкие волокна. Морфологическая связь эпиневррия с периневрием соединяется толстыми короткими волокнами.

Внутри ствола вагуса волокнистая соединительная ткань, выявляемая окраской по Ван-Гизону, всегда обнаруживается по периферии нервных ганглиев. Плотность этой соединительной ткани такая же, как и в периневрии (рис. 4).

При окраске по Нисслию нервные волокна правого и левого блуждающего нерва средней трети шеи при продольном и косом сечении нервных волокон какой-либо зернистости не обнаружено. При поперечном сечении нервных волокон мелкие плотные зерна тигроидного вещества всегда обнаруживаются в центре каждого нервного волокна (рис. 5).

**Вывод.** В результате проведенных исследований нами установлено, что у правого ствола блуждающего нерва в средней трети шеи у кур кросса «Хайсекс белый» больше площадь поперечного сечения, нервных волокон, а также толщина эпиневррия и периневрия, чем у левого ствола вагуса в средней трети шеи. Имеющиеся научные сведения по данной проблеме, касающейся микрофункциональных аспектов автономной нервной системы птиц, дополняют сведения по гистологии вагуса.

#### Библиографический список

1. Анатомия домашних животных : учебник / И. В. Хрусталева [и др.]. — 3-е изд. испр. — М. : КолосС, 2006. — 704 с.
2. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии с основами гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных / В. Ф. Вракин. — М. : КолосС, 2009. — 273 с.
3. Гистология: учебник / под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Медицина, 2002. — 368 с.
4. Зеленовский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура / Н. В. Зеленовский. — 4-я ред. — М. : Мир, Колос, 2003. — 351 с.
5. Син, Д. В. Периферическая часть симпатического отдела нервной вегетативной системы домашних уток и гусей / Д. В. Син // Материалы научной конференции морфологов Казахстана. — Алма-Ата, 1966. — С. 54–56.
6. Nickel, R. R. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. B. 2. Auflage. Anatomie der Vogel / R. R. Nickel, R. A. Schummer, R. E. Seiferle. — Berlin : Verlag Paul Parey, 1992. — 365 s.

**АВДЕЕВ Дмитрий Борисович**, кандидат ветеринарных наук, преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности, медицины катастроф.  
Адрес для переписки: [Avdeev86@inbox.ru](mailto:Avdeev86@inbox.ru)

Статья поступила в редакцию 09.04.2014 г.

© Д. Б. Авдеев