

венно за счет увеличения толщины меди, а к 300 суткам – адвентиции (на 58,24% по сравнению с предыдущим возрастным периодом) за счет соединительной (в том числе и жировой) ткани.

Таблица 2. Размеры междольковых артерий тимуса, мкм

Возраст птицы	Диаметр просвета	Толщина стенки	Интима	Медия	Адвентиция
1 сутки	2,1±0,63	1,7±0,28	0,3±0,05	1,3±0,13	0,1±0,04
10 суток	4,3±0,30*	2,5±0,29	0,5±0,12	1,7±0,11	0,3±0,09
20 суток	8,5±1,23*	4,3±0,39**	1,0±0,18	2,7±0,37*	0,6±0,19
30 суток	8,9±1,47	6,0±0,59*	1,1±0,13	3,8±0,16	1,1±0,16
70 суток	9,1±0,82	7,2±0,82	1,5±0,16	4,4±0,27	1,3±0,15
110 суток	9,6±0,43	7,7±0,18	1,7±0,19	4,4±0,40	1,6±0,05
220 суток	12,4±0,29**	10,4±0,30***	2,3±0,08*	4,3±0,05	3,8±0,21***
300 суток	10,4±0,43**	14,2±0,64***	2,4±0,23	2,7±0,30***	9,1±1,07***

Примечание – \* -  $p < 0,05$  по сравнению с предыдущим возрастом; \*\* -  $p < 0,01$  по сравнению с предыдущим возрастом; \*\*\* -  $p < 0,001$  по сравнению с предыдущим возрастом.

При оценке гемодинамики интраорганного артериального русла тимуса индеек установлено, что при увеличении диаметра сосудов до 220 суток возрастает толщина их стенок, о чем свидетельствует положительный коэффициент корреляции для интракапсулярных артерий ( $r=0,94$ ) и междольковых артерий ( $r=0,93$ ). При этом максимальный коэффициент кровоснабжения органа как для артерий капсулы тимуса ( $K_{кр}=58,84$ ), так и для междольковых артерий ( $K_{кр}=48,46$ ) отмечен в 70 суток. Это дает основание предположить о возможности интенсивного кровоснабжения органа в данный период в связи высокой функциональной активностью. Снижение коэффициента кровоснабжения как для артерий капсулы ( $K_{кр}=46,41$ ), так и для междольковых артерий ( $K_{кр}=25,96$ ) отмечается к 300 суткам. Это свидетельствует о снижении активности гемодинамического состояния органа в следствие нарастания инволюционных процессов.

Таким образом, нами установлено, что возрастная перестройка интраорганных артерий тимуса индеек сопряжена с развитием основных структурных компонентов органа. Микрососудистое русло тимуса за счет присутствия гематотимусного барьера принимает активное участие в сепарации крови и регуляции кровотока в паренхиме. Максимальный коэффициент кровоснабжения тимуса индеек отмечен в 70 суток. До полового созревания происходит рост интраорганных артерий за счет увеличения их диаметра и толщины стенки (преимущественно меди), а после 220 суток гемодинамический потенциал органа снижается вследствие нарастания инволюционных процессов, характеризующихся уменьшением диаметра артерий и утолщением их стенки за счет адвентиции.

*Литература:* 1. Аллаярова, Г.И. Морфофункциональное исследование тимуса кур в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.25 / Г.И. Аллаярова; Акад. наук респ. Узбекистан ин-т. Биохимии. – Ташкент, 1993. – 18 с. 2. Бабкина, И.В. Структурная организация микрососудистого русла тимуса человека в постнатальном периоде онтогенеза: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.02 / И.В. Бабкина; Самарский гос. мед. ун-т – Саранск, 1996. – 33 с. 3. Брикет, Н. Н. Морфология и кровоснабжение тимуса у овец латвийской темноголовой породы: автореф. дис. ... канд. ветеринарных наук: 16.00.02 / Н. Н. Брикет; Витебск. гос. акад. вет. медиц. – Витебск, 1996. – 21 с. 4. Бурместер, Г.Р. Наглядная иммунология / Г.Р. Бурместер, А. Пецутто. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 320 с. 5. Караганов, Я.Л. Микроангиология / Я.Л. Караганов, Н.В. Кевдиваренко, В.Н. Левина. – Москва: Медицина, 1988. – 154 с. 6. Карлуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карлуть. – Мн.: Ураджай, 1993. – 287 с. 7. Корнева, Е.А. Гормоны и иммунная система / Е.А. Корнева, Э.К. Шхинек. – Ленинград: Наука, 1988. – 251 с. 8. Куприянов, В.В., Микроциркуляторное русло / В.В. Куприянов, Я.Л. Караганов, В.И. Козлов – М.: Колос, 1975. – 216 с. 9. Малыгин, А.А. Новый метод просветления анатомических препаратов // А.А. Малыгин // Азербайджанский мед. журнал. – 1971. – № 6. – С. 75–77. 10. Парфентьева, В.Ф. Архитектоника кровеносных сосудов вилочковой железы в раннем онтогенезе / В.Ф. Парфентьева, В.А. Ткачук. – Кишинев, 1961. – 123 с. 11. Сапин, М.Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Р. Этинген. – Москва: Медицина, 1996. – 304 с. 12. Соколов, В.И. Морфофункциональные основы механизмов гомеостаза лимфоидной ткани в онтогенезе животных: автореф. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.02 / В.И. Соколов; СПб вет. ин-т. – СПб, 1992. – 34 с.

УДК 636.592:611.4:611.13

## АРХИТЕКТОНИКА КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ТИМУСА ИНДЕЕК В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Якименко Л.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

В статье отражены результаты анатомических исследований источников кровоснабжения тимуса индеек в период постнатального онтогенеза. Установлено, что схема топографической архитектоники сосудов сохраняется на протяжении постнатального развития. Выявлено уменьшение диаметра артерий долек тимуса, расположенных в области шеи, после 110 суток вследствие нарастания процессов возрастной инволюции.

In article results of anatomic researches of sources of blood supply thymus turkeys during in postnatal onto-

*genesis are reflected. It is established, that the scheme topographical architecture vessels is kept during in postnatal developments. Reduction of diameter of arteries of segments thymus, located in the field of a neck after 110 day owing to increase of processes of age transformation is revealed.*

Проблема изучения ангиоархитектоники органов иммунной системы представляет собой большое теоретическое значение и представляет собой практический интерес для ветеринарии. Знание закономерностей организации сосудистого русла создает морфологическую базу для раскрытия механизмов функционирования органов, помогает разобраться в процессах адаптации и изменениях органа в условиях нормы и патологии. Изучение возрастных изменений сосудистой системы органов необходимо для познания потенциальных возможностей организма, оказывающих значительное влияние на темпы роста, развития, возрастную перестройку органов и тканей, патогенез болезней. Кроме того, морфологические вариации сосудистого русла в первую очередь отражают характер всех адаптационных процессов, происходящих под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды [2, 10, 13]. Исследование органов иммунной системы имеет первостепенное значение, так как именно она осуществляет защитные реакции организма и создает невосприимчивость организма к веществам, обладающим чужеродными свойствами как экзогенной, так и эндогенной природы [5, 8, 14]. При этом ведущую роль берут на себя центральные органы иммунной защиты – красный костный мозг и тимус, а у птиц также фабрициева бурса [7, 9, 12].

Проведя анализ литературных данных, мы выявили, что большинство работ по изучению кровоснабжения органов иммунной системы отражают закономерности ангиоархитектоники млекопитающих и человека [2, 3, 4, 8, 10, 13]. Исследованию же артериальной системы птиц уделяется мало внимания, поэтому литература по кровообращению этого класса чрезвычайно бедна. Видовые отличия архитектоники сосудов животных и птиц проявляются как в последовательности отхождения артериальных сосудов от главных магистральных стволов, так и в их дальнейшем ходе и ветвлении. В литературе описание сосудов птиц дается поверхностно, чаще лишь у кур. Источники кровоснабжения других домашних птиц изучены недостаточно. Данные по кровоснабжению тимуса индеек в литературе практически отсутствуют. На сегодняшний день имеются общие, часто противоречивые данные, как по схеме ветвления сосудов, так и по областям их кровоснабжения. Терминология сосудов у разных исследователей указывается по-своему, что затрудняет использование данных и понимание сути названий. Усугубляет ситуацию полное отсутствие названий сосудов птиц в Международной анатомической ветеринарной номенклатуре. Проведение же параллелей их названий как у млекопитающих не дает полной ясности в связи с совершенно отличным типом ангиоархитектоники у данных классов. Многие исследователи отмечают только сам факт отхождения сосудов и не выделяют вариантов и типов ветвления. Из данных литературы нельзя представить целостную картину возрастных изменений сосудов тимуса птиц: сведения разрознены, грубо обобщены и касаются лишь отдельных периодов онтогенеза.

*Цель исследования* – изучить особенности архитектоники экстраорганных артерий тимуса индеек белой широкогрудой породы в постнатальном онтогенезе.

*Материал для исследования* отбирали от 50 клинически здоровых индеек, содержащихся на базе РУП «Племптице завод «Белорусский» Минской области в возрасте от 1 до 300 дней.

*Методы исследования.* Для изучения сосудистого русла использовался метод препарирования экстраорганных и частично интраорганных артерий, а также метод инъекции сосудов тушь-желатином с последующим просветлением тканей по А.А. Малыгину [11]. Для заполнения сосудистого русла использовали 5% раствор тушь-желатина. Готовый раствор вводили в плечеголовную артерию. Наливку сосудистого русла считали полной после появления соответствующей окраски конъюнктивы и слизистой оболочки ротовой полости. Тушки фиксировали в растворе формалина с нарастающей концентрацией от 3 до 10% в течение 5-10 дней. После этого производили препаровку. Ветви сосудов изучали при помощи стереоскопического бинокулярного микроскопа МБС-10. Измерения сосудов проводили с помощью линейной горизонтальной шкалы окулярного винтового микрометра. Углы отхождения сосудов измерялись транспортиром.

*Результаты исследований.* В результате проведенных исследований установлено, что источником кровоснабжения тимуса индеек является левый и правый соннопозвоночный ствол – *truncus caroticovertebralis* и его ветви. Ствол является продолжением соответствующих плечеголовных артерий – *a.a. brahiocephalica sinistra et dextra*, отдавших подключичную артерию.

Соннопозвоночный ствол лежит в грудобрюшной полости на уровне верхней трети первых трех ребер. Сосуд прикрыт краниальными частями легких, тесно соприкасается латеральной поверхностью с краниальными грудными воздухоносными мешками. Каудальная часть соннопозвоночного ствола прилегает к краниальной поллой вене, краниальная же – к яремной и подмышечной венам, блуждающему нерву.

От основания соннопозвоночного ствола под углом  $48 \pm 19,3^\circ$  каудолатерально отходит бронхопищеводная артерия – *a. bronchooesophagea*, которая питает легкие, зазобную часть пищевода, нижнюю гортань, бронхи, сердечную сумку и железистый желудок. Дойдя до уровня каудальной части первого ребра, левый и правый соннопозвоночные стволы отдают соответствующие общие сонные артерии.

Каждая из них отходит медиально под углом  $147 \pm 17,2^\circ$  и направляется на вентральную поверхность шейных позвонков, где погружается в желоб.

Данные сосуды прикрыты длинной мышцей шеи. и на пути к голове отдают ветви в вентральные мышцы, предзобную часть пищевода, зоб, трахею. Ветвей от общей сонной артерии к тимусу не выявлено.

Диаметр соннопозвоночного ствола увеличивается с ростом птицы (таблица 1). Так, в суточном возрасте данный показатель составил  $0,7 \pm 0,06$  мм. К 10 суткам диаметр этого сосуда увеличился на 70,83% ( $P \leq 0,001$ ), к 20 суткам на 27,27% ( $P \leq 0,01$ ), к 30 суткам на 2,94%, к 70 суткам на 10,53%, к 110 суткам на 7,32%, к 220 суткам на 22,64% ( $P \leq 0,001$ ), к 300 суткам на 10,17% ( $P \leq 0,01$ ) по сравнению с показателями предыдущего возрастного периода.

Первым сосудом, питающим тимус индеек, является ветвь, направляющаяся к щитовидной железе и последней дольке тимуса. Она отходит в 75% случаев вентрально от соннопозвоночного ствола под углом

32±18,4°, делится на ветви второго и третьего порядка. В 25% случаев выявлено наличие этой ветви до отхождения общих сонных артерий. Данную ветвь мы условно обозначили как каудальная щитовидная артерия.

Ввиду отсутствия в литературе терминологии большинства сосудов для удобства их дальнейшего описания, мы будем использовать свои условные названия, проводя аналогии с таковыми у млекопитающих и руководствуясь принципами деления, хода, ветвления, расположения и зоны кровоснабжения.

Соннопозвоночный ствол, отдав вышеназванные артерии, продолжается краниально, где от него берут начало две-три ветви.

Таблица 1. Диаметр экстраорганных сосудов тимуса индеек, мм

Возраст индеек	Соннопозвоночный ствол	Восходящая шейная а.	Ветвь I	Ветвь II	Ветвь III	Ветвь IV
1 сутки	0,7±0,06	0,3±0,06	0,27±0,01	0,25±0,01	0,18±0,03	0,12±0,03
10 суток	2,4±0,17***	0,9±0,17*	0,5±0,17	0,6±0,10*	0,4±0,09*	0,2±0,08
20 суток	3,3±0,10**	1,7±0,17	0,7±0,17	0,7±0,17	0,6±0,08	0,4±0,09
30 суток	3,4±0,17	2,2±0,10*	0,7±0,02	1,0±0,10	0,8±0,09	0,6±0,09
70 суток	3,8±0,10	2,2±0,17	0,9±0,10	1,4±0,17	1,0±0,03	0,7±0,17
110 суток	4,1±0,17	2,3±0,10	1,1±0,10	1,3±0,11	1,0±0,02	0,7±0,06
220 суток	5,3±0,12***	2,5±0,06	0,9±0,03	1,0±0,06	0,9±0,12	0,5±0,06
300 суток	5,9±0,10**	2,7±0,02*	0,8±0,03*	0,8±0,03*	0,4±0,12*	0,3±0,06*

Примечание – \* - P≤0,05; \*\* - P≤0,01; \*\*\* - P≤0,001 по сравнению с предыдущим возрастом.

Вторая артерия отходит вентролатерально под углом 110±12,3° и следует в краниальную часть щитовидной железы (назовем ее краниальной щитовидной артерией). На вентральной поверхности органа данный сосуд анастомозирует с аналогичной каудальной артерией. От краниальной щитовидной артерии отделяется ветвь второго порядка в последнюю (чаще шестую) дольку тимуса. В 28% случаев от нее дополнительно берет начало ветвь к предпоследней дольке тимуса, либо образуется анастомоз с одной из ее ветвей. Третья ветвь – отходит от соннопозвоночного ствола ближе к истокам позвоночной артерии. Она делится на ветви второго и третьего порядков, которые направляются к предпоследней дольке тимуса, вентральные мышцы, грудной части пищевода и задней поверхности зоба. Условно обозначим ее как тимусопищеводная артерия. Диаметр ветвей, отделяющихся в грудобрюшной полости от соннопозвоночного ствола, мы сочли нужным не описывать, ввиду того, что они кровоснабжают помимо тимуса и ряд других органов. Поэтому закономерностей изменения размеров этих сосудов по отношению к тимусу не установлено.

Отдав вышеуказанные сосуды, соннопозвоночный ствол следует до уровня последнего шейного позвонка и делится на два крупных сосуда – позвоночную артерию и артерию, идущую вдоль шеи. В литературе так же нет названий и последующего ветвления сосудов. Вракин В.Ф. (1984) называет их «ряд артерий к коже и органам», а у Автократова А.И. (1928) вся система ветвящихся сосудов данной области именуется восходящими шейными артериями [1, 6]. Поэтому мы воспользуемся ранее предложенным термином и самый крупный сосуд, идущий непосредственно под кожей вдоль яремной вены, условимся называть восходящей шейной артерией.

Позвоночная артерия – а. vertebralis, отходит под углом 120±15,7° от соннопозвоночного ствола, направляется дорсокраниально к последнему шейному позвонку, через поперечное отверстие входит в поперечный канал и идет в нем, отдавая в каждом сегменте спинномозговые, дорсальные и вентральные мышечные ветви.

Восходящая шейная артерия – парный сосуд, несущий кровь вдоль латеральной поверхности шеи слева и справа. Она является самой крупной артерией, питающей четыре-пять долек тимуса, зоб, предзобную часть пищевода, мышцы. По своему ходу данный сосуд отдает ряд кожных ветвей, делящихся в свою очередь на ветви второго и третьего порядков. Особенно крупными являются вентральные ветви, идущие к кораллам. Восходящая шейная артерия в грудобрюшной полости располагается дорсально от яремной вены и блуждающего нерва; на уровне 13 шейного позвонка накладывается на них; с 12 по 11 (иногда с 10 по 9) следует по их латеральной поверхности; а с 11 (иногда с 10 по 9) опускается все ниже на латероventральную поверхность шеи.

Схема расположения сосудов, отходящих от восходящей шейной артерии, крайне индивидуальна. Даже у одной и той же особи может наблюдаться билатеральная асимметрия хода и ветвления сосудов. Однако у индеек всех исследуемых возрастных периодов сохраняется общий принцип их расположения.

Восходящая шейная артерия у своих истоков имеет наибольшие показатели диаметра, а по мере отдачи ветвей этот показатель постепенно уменьшается. Так, диаметр данного сосуда у начала (до отхождения первой из ветвей) увеличивается к 10 суткам на 66,67% (P≤0,05), к 20 суткам на 47,06%, к 30 суткам на 22,73% (P≤0,05), к 70 суткам остается на том же уровне, в 110 дней на 4,35%, к 220 суткам на 8,00%, к 300 суткам на 7,41% (P≤0,05) по сравнению с показателями предыдущих возрастных периодов. Исходя из этого, рост диаметра восходящей шейной артерии у ее истоков наиболее активно идет с первых дней жизни птицы до месячного возраста.

От восходящей шейной артерии на уровне 13 шейного позвонка отходит артерия, направляющаяся краниодорсально под тупым углом в кожу.

Первым сосудом (ветвь I), отходящим к тимусу от восходящей шейной артерии, является артерия, отделяющаяся под углом 110±27,3° вентролатерально. Последняя делится на ветви второго и третьего порядков,

входящие в каудальный полюс четвертой дольки, краниальный полюс предпоследней дольки и ветви, следующие вниз на каудальную поверхность зоба. Сосуд, направляющийся к пищеводу, обильно ветвится. Он часто отдает возвратные ветви к долькам тимуса. Диаметр данной ветви начиная с суточного возраста до 10 суток увеличился на 46,00%, к 20 суткам – на 28,57%, к 30 суткам остался на прежнем уровне, к 70 суткам возрастает на 22,22%, к 110 суткам – на 18,18% по сравнению с показателем предыдущего возрастного периода (таблица 3.8). К 220 суткам выявлено уменьшение диаметра первой ветви на 22,22%, а к 300 суткам на 12,50% ( $P \leq 0,05$ ) по отношению к предыдущей возрастной группе.

Второй ветвью (ветвь II), отходящей от восходящей шейной артерии краниоventрально под углом  $92 \pm 18,5^\circ$ , является довольно крупная артерия, проходящая между четвертой и третьей долькой (иногда между второй и третьей). Она делится на ветви второго порядка, образуя три сосуда: краниальный – огибает предыдущую дольку тимуса и анастомозирует с ветвями впередилежащей дольки; каудальный – идущий на медиальную поверхность краниальной части позадилежащей дольки; крупный сосуд, идущий ventрально на краниальную часть зоба.

В 27% случаев между первой и второй ветвью от восходящей шейной артерии ventрально проходит артерия, отдающая дополнительные ветви, аналогичные вышеназванным, которые анастомозируют с рядом проходящими сосудами, либо ветви одного из рядом лежащих сосудов лучше выражены, чем у соседних.

Прирост диаметра второй ветви составил к 10-суточному возрасту 58,33% ( $P \leq 0,05$ ), к 20-суточному – 14,29%, к 30-суточному – 30,00%, к 70-суточному – 28,57% по сравнению с показателями предыдущих возрастных периодов. Со 110 суток отмечается тенденция уменьшения диаметра сосуда на 7,69%, к 220 суткам на 30,0%, к 300 суткам на 25,00% ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с таковым предыдущего возраста. Такая динамика изменения диаметра данной ветви отражает высокую интенсивность роста сосуда в первый месяц жизни и ее замедление к периоду половой зрелости.

Следующим сосудом, отходящим от восходящей шейной артерии, является третья ветвь (ветвь III), направляющаяся краниоventрально либо краниодорсально под тупым углом (в зависимости от расположения долек выше либо ниже восходящей шейной артерии). Она берет начало на уровне 10-11 шейного позвонка и кровоснабжает вторую (иногда вторую и третью) либо вторую и первую дольки. Такая изменчивость области кровоснабжения обусловлена «прямым ходом» сосуда к долке или прохождением его между дольками и последующим ветвлением, либо отделением длинных ветвей, которые питают несколько долек по своему ходу, беря на себя функцию рядом расположенных сосудов.

Диаметр данного сосуда увеличился с суточного возраста к 10 суткам на 33,33% ( $P \leq 0,05$ ), к 20 суткам на 25,00%, к 30 суткам на 25,00%, к 70 суткам на 20,00% по сравнению с таковым предыдущего периода исследования. Уменьшение диаметра сосуда со 110 до 220 суток составило 10,00%, а с 220 до 300 суток на 55,56% ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с предыдущим возрастным периодом. Из этого следует, что наибольшая интенсивность роста ветви приходится на первые дни жизни индеек, а в дальнейшем происходит неравномерное развитие с замедлением роста к 70 суткам и значительным уменьшением диаметра к 300 суткам.

Четвертая ветвь (ветвь IV) более короткая, чем предыдущие, так как восходящая шейная артерия обычно приподнимается к ventральному краю последней дольки. Данная ветвь может отсутствовать, если предыдущий сосуд взял на себя ее функции (закономерность прослеживается у 22% исследованных особей). Ее диаметр увеличивался у 10-суточных индюшат на 40,00%, у 20-суточных – на 50,00%, у 30-суточных – на 33,33%, у 70-суточных – на 14,29% по сравнению с предыдущим возрастным периодом. Уменьшение диаметра сосуда со 110 суток до 220 составило 40,00%, а с 220 до 300 суток на 66,67% ( $P \leq 0,05$ ). Как мы видим, данная мелкая ветвь в ходе развития максимально увеличивается в первый месяц жизни индеек, замедляет рост к 110 суткам, а в дальнейшем ее диаметр значительно уменьшается.

Таким образом, кровоснабжение тимуса индеек осуществляется от парного соннопозвоночного ствола и его ветвей. Схема топографической архитектоники сосудов сохраняется на протяжении постнатального развития. Кровоснабжение долек, лежащих в грудобрюшной полости, осуществляется ветвями, отходящими непосредственно от соннопозвоночного ствола, а долек, расположенных в области шеи, – от соответствующей восходящей шейной артерии. Для сосудов, отходящих от ствола в грудобрюшной полости, а также для крупных сосудов области шеи, характерна наибольшая интенсивность роста диаметра в первый месяц жизни. С возрастом происходит увеличение диаметра соннопозвоночного ствола и восходящей шейной артерии на 88,14 и 88,89% соответственно. Диаметр же ветвей, идущих к первой долке, увеличивается до 70 суток (на 86,86%), второй и третьей – до 110 суток (на 82,00%), к крупным долькам – до 220 суток (в среднем на 72,50%). Выявлено уменьшение диаметра артерий, кровоснабжающих дольки тимуса, расположенные в области шеи, после 110 суток (в среднем на 45,72%). Это указывает на уменьшение уровня их кровоснабжения тимуса вследствие нарастания процессов возрастной инволюции.

**Литература:** 1. Автократов, Ф.Д. Курс анатомии домашних птиц / Ф.Д. Автократов. – М., Ленинград: Государственное издательство, 1928. – 242 с. 2. Бабкина, И.В. Структурная организация микрососудистого русла тимуса человека в постнатальном периоде онтогенеза: автореф. дис. ...канд. мед. наук. 14.00.02 / И.В. Бабкина; Самарский гос. мед. ун-т. – Саранск, 1996. – 33 с. 3. Башмаков, О.А. Особенности строения и кровеносное русло капсулы тимуса людей зрелого, пожилого и старческого возраста / О.А. Башмаков // Морфология. – 2006. – Т. 119. – № 4. – С. 29. 4. Брикет, Н.Н. Морфология и кровоснабжение тимуса у овец латвийской темноголовой породы: автореф. дисс. ... канд. ветеринарных наук. 16.00.02 / Н.Н. Брикет; Витебск. гос. акад. вет. медиц. – Витебск, 1996. – 21 с. 5. Бурместер, Г.Р. Наглядная иммунология / Г.Р. Бурместер, А. Пецутто. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 320 с. 6. Вракин, В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. – Москва: Колос, 1984. – 288 с. 7. Гладков, Б.А. Некоторые морфологические и возрастные особенности кровеносных тканей кур / Б.А. Гладков // Эколого-экспериментальные аспекты функциональной и возрастной морфологии домашних птиц: науч. тр. / Воронеж. с.-х. ин-т. – Воронеж, 1988. – С. 90–93. 8. Кемилева, З. Вилочковая железа / З. Кемилева. – М.: Медицина, 1984. – 256 с. 9. Красников, Г.А. Некоторые морфофункциональные зависимости и гистоструктура центральных органов иммунитета у кур / Г.А. Красников, Н.И. Келеберда // Ветеринарная медицина. – 2000. – Вып. 77. – С. 199–206. 10. Куприянов, В.В. Микроциркуляторное русло / В.В. Куприянов, Я.Л. Караганов, В.И. Козлов. – М.: Колос, 1975. – 216 с. 11. Малыгин, А.М.

Новый метод просветления анатомических препаратов / А.А. Малыгин // *Азербайджанский мед. журнал.* – 1971. – № 6. – С. 75–77. 12. Оуэн, Р.Л. Иммунная система птицы / Р.Л. Оуэн // *Птицеводство.* – Москва: Колос, 1996. – № 2. – С. 39–41. 13. Парфентьева, В.Ф. Некоторые закономерности морфологии кровеносных сосудов внутренних органов / В.Ф. Парфентьева, Ф.В. Морару // *Кровеносные сосуды в норме и при патологии.* – Кишинев, 1974. – С. 5–45. 14. Сапин, М.Р. Иммунная система человека / М.Р. Сапин, Л.Е. Этинген. – М.: Медицина, 1996. – 304 с.

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ