

Ученые записки УО ВГАВМ, том 44, выпуск 2

форме, которая характеризовалась незначительным угнетением, ослаблением аппетита. Температура тела оставалась в пределах нормы, основным проявлением болезни являлось усиление перистальтики, частая дефекация с выделением полужидких каловых масс желтого цвета, иногда с примесью слизи.

Исчезновение клинических признаков у телят, подвергавшихся лечению с использованием раствора анолита нейтрального, происходило в среднем на 2-3 суток раньше, чем у животных, которых лечили по обычным схемам. В крови животных опытной группы отмечалось увеличение содержания эритроцитов, снижение тромбоцитов и гематокритной величины. В сыворотке крови отмечалось повышение общего белка, снижение уровня мочевины. Также при исследовании сыворотки крови отмечалось повышение уровня альбумина и глюкозы, снижение билирубина и аспартатаминотрансферазы.

У животных второй группы продолжительность болезни составила 6 суток. Заболевание у данных животных протекало в токсической форме с нервным расстройством, характеризовалось угнетением общего состояния, сопорозным и коматозным состоянием, потерей аппетита, залеживаемостью, матовостью и взъерошенностью шерстного покрова, сильно выраженными признаками обезвоживания, пик которых приходился на 3-4 день болезни. Наблюдалось западение глазных яблок в орбиты, сухость носового зеркала и видимых слизистых оболочек, кожа была грубой, неэластичной, плохо собиралась в складку, тахикардия, нитевидный пульс и общий венозный застой. Перистальтика кишечника резко усилена, анальное отверстие полуоткрыто и из него самопроизвольно выделялись фекалии. При аускультации области живота прослушивались звуки урчания. При пальпации – ярко выраженная болезненность. Каловые массы жидкой консистенции, зловонного запаха, серо-белого или серо-желтого цвета с содержанием большого количества слизи, особенно в конце акта дефекации. Нередко в фекалиях присутствовали примесь крови и пузырьки газа.

В период проведения опыта пал один теленок во второй группе. При патологоанатомическом исследовании трупа, павшего теленка, были обнаружены типичные для данного заболевания патологические изменения в органах: истощение, западение глазных яблок в орбиты, атрофия жирового слоя подкожной клетчатки, сухость видимых слизистых оболочек, катаральное воспаление слизистой оболочки сычуга и кишечника (преимущественно тонкого), наличие сгустков казеина в сычуге, дистрофические изменения печени, почек, дряблость миокарда, воспаление брыжеечных лимфатических узлов.

При исследовании крови телят второй группы установлено, что развитие заболевания сопровождалось увеличением количества гемоглобина, эритроцитов и гематокритной величины. Указанные изменения указывают на развитие тяжелого эксикоза организма.

Повышение уровня альбумина мы можем рассматривать как стимулирующее влияние раствора анолита нейтрального на альбуминсинтезирующую функцию печени, из-за снижения интоксикации организма. Содержание общего билирубина в сыворотке крови достоверно снижалось на протяжении всего опыта – нормализация функции печени. Снижался также уровень мочевины, что связано с восстановлением обмена веществ и устранением признаков почечной недостаточности. В процессе лечения уровень глюкозы повышался, это связано с нормализацией процессов всасывания из желудочно-кишечного тракта.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что желудочно-кишечные заболевания у телят в данном хозяйстве носят полиэтиологический характер. Ведущими этиологическими факторами являются: нарушение обмена веществ у коров-матерей и грубое несоблюдение технологии выращивания телят. Включение в комплексную схему лечения телят, больных диспепсией, раствора анолита нейтрального способствует сокращению сроков заболевания; анолит способствует нормализации обмена веществ, функции печени, почек, процессов всасывания из желудочно-кишечного тракта; использование анолита нейтрального в комплексной схеме лечения диспепсии, является экономически выгодным.

Список использованных источников. 1. Абрамов, С.С. Перекисное окисление липидов и эндогенная интоксикация, их значение в патогенезе болезней животных, пути коррекции: монография / С.С. Абрамов и [др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 193с. 2. Абрамов, С.С. Гипохлорит натрия как патогенетическое средство при лечении телят, больных диспепсией/ С.С. Абрамов, Ю.К. Коваленок. - *Весті Акадэміі Аграрных Наук Рэспублікі Беларусь*: 1997.- №3. - 58–60с. 3. Лужников, Е.А. Детоксикационная терапия/ Е.А. Лужников, Ю.С. Гольдфарб, С.Г. Мусселиус. СПб.: Лань: 2000. – 191с. 4. Бахир, В.М. Электрохимическая активация / В.М. Бахир// *Всерос. науч.-исслед. и испытат. ин-т мед. техники*.- 1992. – Ч.2.- С. 657. 5. Задорожный, Ю.Г. К определению понятия электрохимической активации / Ю.Г. Задорожный // *Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности: тез. докл. Всерос. конф., Москва, 20-22 дек. 1994 г./ Всерос. науч.-исслед. и испытат. ин-т мед. техники; редкол.: В.М. Бахир [и др.]. – М., 1994.- Ч. 1. - С.69-71.*

УДК 636.592:611.4:611.13

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ИНТРАОРГАНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА ТИМУСА ИНДЕЕК

Якименко Л.Л., Луппова И.М., Якименко В.П.

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

В статье отражены результаты анатомических и гистологических исследований, позволивших изучить закономерности преобразований интраорганных артерий тимуса индек белой породы в период постнатального онтогенеза.

In article results of the anatomic and histologic researches, allowed to study law of transformations intraorgans arteries thymus turkeys of white breed during postnatal ontogenesis are reflected.

Одной из актуальных проблем птицеводства является повышение жизнеспособности и устойчивости по-

головья к заболеваниям. В связи с этим возникает необходимость в постоянном совершенствовании технологических схем содержания и кормления птицы, которое должно базироваться на знании фундаментальных наук, в том числе и морфологии птиц с учетом возрастных изменений, тесно связанных со сменой функциональных преобразований организма.

В настоящее время ведущая роль тимуса в поддержании иммунологического гомеостаза не вызывает сомнений [1, 6, 7]. Тимус – центральный орган иммунной системы, контролирующей ее формирование (в значительной степени в эмбриональный период и у новорожденных) и функциональную активность путем создания разнородной популяции Т-лимфоцитов и выработкой гуморальных факторов гормональной природы, воздействующих на периферические органы иммунной системы [4, 6, 7, 11].

Проблема изучения ангиоархитектоники органов представляет собой большое теоретическое значение а так же практический интерес для ветеринарии. Знание закономерностей организации сосудистого русла создает морфологическую базу для раскрытия механизмов функционирования органов, помогает разобраться в процессах адаптации и их изменениях в условиях нормы и патологии. Изучение возрастных изменений сердечно-сосудистой системы необходимо для познания потенциальных возможностей организма, оказывающих значительное влияние на темпы роста, развития, возрастную перестройку органов и тканей, патогенез болезней [10, 12].

Тимус, как орган, осуществляющий иммунную функцию, имеет прямую зависимость и непосредственную связь с кровеносной системой, посредством которой и реализуется его предназначение. Поэтому состояние кровоснабжения этого органа в различные периоды представляет значительный интерес в свете развития иммунологии. Изучение микроциркуляции тимуса тесно связано с проблемой эндокринной регуляции иммуногенеза, реализации гормонального воздействия на функцию лимфоидной системы и диктуется необходимостью выяснения механизмов циркуляции лимфоцитов, а так же мест их обитания [2, 4, 5, 7, 8].

Изучению интраорганных сосудов тимуса млекопитающих и человека посвящено довольно много работ [2, 3, 5, 8, 10]. Изменения микрососудистого русла на протяжении постнатального периода онтогенеза описываются лишь в единичных работах и отражены недостаточно полно. Также имеется ряд спорных, малоизученных вопросов. На сегодняшний день почти не изучена архитектура внутриорганных сосудов тимуса не только индеек, но и птиц в целом. До сих пор отсутствуют данные по возрастной перестройке органа, остается невыясненным наличие гематотимусного барьера у птиц, предотвращающего контакт с антигенами.

Цель исследования – изучить особенности интраорганных сосудов 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 так же метод инъекции сосудов тушь-желатином с последующим просветлением тканей по А.А. Малыгину [9]. 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, а так же 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, извлечение и промывку органов. Просветление сосудов производилось путем приготовления пяти просветляющих растворов из спирта, эфира, хлороформа, ацетона и уксусной кислоты. Препараты обезжиривались, обезвоживались и просветлялись в метиловом эфире салициловой кислоты. Затем готовились серийные срезы в трех взаимоперпендикулярных плоскостях толщиной 0,5-1,0 мм и окрашивались гематоксилин-эозином. Для выявления инволюционных преобразований сосудистого русла тимуса использовали срезы, толщиной 2-5 мкм, окрашенные гематоксилин-эозином (по основной методике), по Ван-Гизону, Суданом-III.

Внутриорганные сосудистую сеть изучали при помощи стереоскопического бинокулярного микроскопа МБС-10 и микроскопа «Olympus BX-41». Измерения размеров внутриорганных сосудов проводили с помощью линейной горизонтальной шкалы окулярного винтового микрометра и при помощи компьютерной программы «ImageScop M».

Для гемодинамической оценки сосудистого русла использовали расчет коэффициента кровоснабжения: $K_{кр} = \text{толщина меди (мкм)} / \text{диаметр просвета (мкм)} * 100 (г)$ [5].

Результаты исследований. В результате исследований нами установлено, что источниками кровоснабжения тимуса индеек является левый и правый соннопозвоночный ствол и его ветви. В грудобрюшной полости от соннопозвоночного ствола к долькам тимуса (пятой и шестой) отходят три основные ветви, а в области шеи ствол продолжается в восходящую шейную артерию, от которой к долькам тимуса (с первой по третью) направляются четыре-пять ветвей.

Все вышеуказанные ветви образуют между собой ряд анастомозов, входят в дольки в различных местах с медиальной поверхности, чаще с вентральной стороны макродольки. Поэтому целесообразно, на наш взгляд, утверждать, что макродольки тимуса имеют «множественные ворота». Такое вхождение сосудов в орган определяет образование множества коллатералей на поверхности органа.

Интраорганные кровеносные сосуды входят в капсулу органа, образуя в ней разнопетлистые сосудистые сети. В местах отхождения от капсулы органа междольковых соединительнотканых перегородок в составе их идут и междольковые артерии. Кровеносные сосуды капсулы тимуса образуют между собой, а так же и с внутриорганными сосудами междольковых перегородок гемодинамические артериальные и венозные блоки, которые регулируют коллатеральный кровоток.

Капсулярные и междольковые артерии тимуса индеек принадлежат к группе артерий мышечного типа. Они аналогичны по строению таковым у млекопитающих и представителей класса птиц. Стенка междольковых артерий сформирована наружной оболочкой – адвентицией (tunica externa), средней – мышечной (tunica media)

и внутренней оболочкой – интимой (tunica intima). Внутренняя оболочка состоит из эндотелия с базальной мембраной и подэндотелиального слоя. Эндотелий представлен клетками, вытянутыми вдоль продольной оси сосуда. Подэндотелиальный слой содержит тонкие коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна и соединительнотканые клетки. Между внутренней и средней оболочкой видна внутренняя эластическая мембрана. Средняя оболочка – медиа – включает два ряда мышечных клеток, пучки которых расположены спирально и между ними присутствует небольшое количество соединительнотканых клеток, коллагеновых и эластических волокон, которые совместно с эластическими волокнами подэндотелиального слоя и наружной оболочкой формируют общий эластический каркас. Средняя оболочка отделяется от наружной сплетением эластических волокон, образующих наружную мембрану. Рыхлая соединительная ткань с продольно расположенными коллагеновыми и эластическими волокнами, образует наружную адвентициальную оболочку.

Микроциркуляторное артериальное звено тимуса включает артериолы и прекапилляры. Перпендикулярно поверхности долек в корковом веществе из междольковой соединительной ткани проникают тонкие неветвящиеся артериолы, диаметр которых составляет 14-17 мкм. Артериолы переходят в прекапилляры (диаметр 9-10 мкм), а последние – в капилляры (диаметр – 6-9 мкм). Капиллярам паренхимы присуще наличие ампулообразных расширений и сужений. Вокруг капилляров долек тимуса индеек образуются периваскулярные пространства. Последние в корковом веществе совместно с эндотелием капилляров представляют собой основу гематотимусного барьера. Нами установлено, что в мозговой зоне долек тимуса индеек так же имеются синусоидные капилляры с наличием периваскулярных пространств.

Уменьшение размеров коркового вещества сопровождается разрежением сети его капилляров, расширением перикапиллярных пространств, появлением вокруг них коллагеновых волокон (что наиболее выражено после 220 суток). Разрастающаяся структура мозгового вещества способствует стабильности его капиллярного русла. Возможно, это свидетельствует о смещении функциональных акцентов в паренхиме тимуса.

В результате исследований возрастных особенностей интраорганного артериального русла тимуса индеек было установлено, что с ростом органа происходят преобразования капсулярных и междольковых артерий.

Диаметр просвета и толщина стенки капсулярных артерий тимуса индеек с возрастом изменяются неравномерно. Так, диаметр капсулярных артерий увеличивается до 220 суток. Прирост диаметра по отношению к показателю предыдущего возрастного периода исследования составил к 10 суткам 39,66%, к 20 суткам – 33,33%, к 30 суткам – 6,45%, к 70 суткам – 40,76%, к 110 суткам – 33,76%. В период же с 220 до 300 суток просвет артерий капсулы уменьшился на 40,16% (таблица 1).

Таблица 1. Размеры интракапсулярных артерий тимуса, мкм

Возраст птицы	Диаметр просвета	Толщина стенки	Интима	Медиа	Адвентиция
1 сутки	9,0±1,03	5,0±0,98	0,9±0,15	1,7±0,20	2,4±0,17
10 суток	14,3±1,08*	7,3±0,17	1,1±0,15	3,6±0,24***	2,6±0,38
20 суток	18,6±0,89*	12,1±0,98**	1,3±0,20	8,2±0,23***	2,6±0,32
30 суток	25,3±1,87*	17,0±1,55*	1,4±0,23	12,7±0,23***	2,9±0,19
70 суток	27,7±1,67	21,7±1,48	1,9±0,22	16,3±0,77**	3,5±0,36
110 суток	32,1±1,45	23,0±1,65	2,2±0,29	15,7±0,33	5,1±0,23***
220 суток	35,1±1,79	24,1±0,55	2,6±0,29	12,5±0,23***	9,0±1,41*
300 суток	20,9±0,37***	29,6±0,91**	2,7±0,21	9,7±0,23***	17,2±0,18***

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

Толщина стенки данных артерий увеличивается во все исследуемые сроки. Так, прирост стенки капсулярных артерий составил к 10 суткам 31,51%, к 20 суткам – 39,67%, к 30 суткам – 28,82%, к 70 суткам – 21,66%, к 110 суткам – 5,65%, к 220 суткам – 4,56%, к 300 суткам – 18,58% по сравнению с предыдущим периодом исследования. Увеличение диаметра и стенки капсулярных артерий наиболее активно происходит до 70 суток, что, на наш взгляд, обусловлено ростом органа и увеличением его функциональной активности в этот период. До 220 суток происходит замедление роста диаметра артерий капсулы. А в период же с 220 до 300 суток одновременно происходит уменьшение просвета и утолщение стенки капсулярных артерий, что, по-видимому, отражает нарастание инволютивных преобразований в тимусе.

Изменение толщины стенки интракапсулярных артерий в интервале 1-110 суток происходит преимущественно за счет увеличения толщины меди, а к 300 дням – за счет сильного расширения адвентиции (на 47,67% по сравнению с предыдущим возрастным периодом).

Аналогичные изменения просматриваются и в междольковых артериях (таблица 2). Так, диаметр просвета артерий увеличивается к 10 суткам на 51,16%, к 20 суткам на 49,41%, к 30 суткам на 4,49%, к 70 суткам на 2,20%, к 110 суткам на 5,21%, а к 220 суткам на 22,58% по сравнению с показателями предыдущего возрастного периода. С 220 до 300 суток происходит уменьшение просвета междольковых артерий на 16,13%.

Толщина же стенки этих артерий увеличивается во все возрастные периоды: к 10 суткам на 32,00%, к 20 суткам на 41,86%, к 30 суткам на 28,33%, к 70 суткам на 16,67%, к 110 суткам на 6,49%, к 220 суткам на 25,96%, к 300 суткам на 26,76% по сравнению с показателем птицы предыдущей возрастной группы. Согласно вышеизложенному следует, что междольковые артерии наиболее активно развиваются в первый месяц жизни индеек. Их размеры резко увеличиваются с 220 суток, что отражает направленность преобразования органа в этот период.

Изменение же толщины стенки междольковых артерий в интервале 1-110 суток происходит преимущественно

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-