

На правах рукописи



Бондырева Людмила Алексеевна

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ МАРАЛА В СИСТЕМЕ
ПЛОД-МАТЬ**

16.00.02 - патология, онкология и морфология животных

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Улан-Удэ - 2006 г

Работа выполнена на кафедре общей биологии, физиологии и морфологии животных · ФГОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Овчаренко Нина Дмитриевна

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор
Сиразиев Ромазан Закарьянович

доктор ветеринарных наук, профессор
Малофеев Юрий Михайлович

Ведущая организация: ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства СО РАСХН», г.Барнаул

Защита диссертации состоится 20 декабря 2006 года в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 220.006.01 в ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова» (670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, Факс (301-2) 44-21-33, E-mail bgsha @ bgsha. ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р.Филиппова.

Автореферат разослан *14 ноября* 2006 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук, доцент



Бодиев Р.Д.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Марал как представитель семейства оленьих является важным компонентом экосистем, а также объектом хозяйственной деятельности, который дает сырье для фармацевтической и пищевой промышленности (Собанский, 1992; Егерь и др., 1994; Matyshak, 1998; Еранов и др., 2000).

Железы внутренней секреции, в частности, надпочечники играют важную роль, как в постнатальном, так и в пренатальном периодах развития. Надпочечники по гистологическому строению – один из наиболее переменных органов позвоночных животных. Этим железам свойственны видовое разнообразие формы и ряда морфологических признаков коры и медуллы. Из оленьих надпочечники в этом плане были изучены у северного оленя (Горбачев, 1991), у косули (Hager, 1982), у лося (Козло, 1983), у взрослых самцов марала, пятнистого оленя (Сидорова, 2001; Овчаренко, 2003).

Почти у всех млекопитающих способность к живорождению включает взаимодействие между эндокринными системами плода и матери. Мать и развивающийся плод составляют единую функциональную систему, при этом изменения, возникающие в организме матери могут оказывать влияние и на плод (Савченков, 1981; Тинников, 1989; Серова, 1999).

Беременность сопровождается значительной перестройкой деятельности эндокринных желез материнского организма. При этом наблюдаются довольно широкие колебания их активности. Многие гормоны этих желез необходимы для поддержания гомеостаза матери и нормального развития плода на каждом этапе внутриутробного развития (Цильмер, 1985; Мамиев, 1998). Важную роль в этой системе играют надпочечники.

Данных, касающихся особенностей строения надпочечников плодов, а также состояния этих желез в течение беременности у марала в доступной нам литературе не обнаружено.

Цель и задачи исследования. Цель: Изучить структурно-функциональные изменения надпочечных желез марала в системе плод-мать.

Задачи:

1. Изучить морфологическое строение и гистохимические показатели надпочечников плодов в процессе эмбрионального развития.
2. Исследовать морфологическое строение и гистохимические показатели надпочечников самок марала в процессе беременности.
3. Выявить закономерности изменения функционального состояния надпочечников в пренатальном онтогенезе и в период беременности самок марала.

Научная новизна заключается в том, что изучено и дано гистологическое и гистохимическое описание развития надпочечных желез марала в процессе эмбрионального периода онтогенеза, а также в течение постнатального онтогенеза в зависимости от физиологического состояния (холостые и беременные);

на основании морфологических, морфометрических и гистохимических показателей определено функциональное состояние надпочечных желез плодов, холостых и беременных самок в зависимости от срока беременности;

выявлены закономерности изменения структурно-функционального состояния надпочечных желез в системе плод-мать.

Теоретическая значимость и практическая ценность работы. Работа углубляет и дополняет имеющиеся сведения об эндокринной деятельности надпочечников млекопитающих и поэтому имеет общепрофессиональное значение.

Полученные данные могут быть использованы при написании соответствующих разделов справочных и учебных пособий по сравнительной морфологии, эмбриологии, гистологии и эндокринологии животных.

Полученные данные отражают взаимосвязь эмбрионального развития надпочечных желез марала с изменениями, происходящими в этих железах у матери и могут иметь значения в практике ветеринарии при диагностике состояния надпочечников. Установленные особенности морфологии желез могут использоваться при проведении ветеринарно-судебной экспертизы продуктов убоя марала.

Внедрение результатов исследований. Материалы диссертации используются при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплинам «Морфология животных», «Анатомия и гистология животных», «Физиология животных» в институте ветеринарной медицины ФГОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет, на факультете ветеринарной медицины в ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова».

Апробация работы. Материалы работы доложены на Всероссийской конференции молодых ученых «АПК в XXI веке: действительность и перспективы», посвященной 45-летию Тюменской государственной сельскохозяйственной академии и 60-летию Тюменской области (Тюмень, 2004); Международном съезде терапевтов, диагностов «Актуальные проблемы патологии животных» (Барнаул, 2005); Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (Барнаул, 2006); II международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование», посвященной 70-летию зооинже-

нерного факультета НГАУ (Новосибирск, 2006); Международной научно-производственной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных», посвященной 100-летию со дня рождения профессора Авророва А.А. (Воронеж, 2006); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы животноводства на современном этапе» (Улан-Удэ, 2006).

По материалам диссертации опубликовано 8 работ, отражающих суть изучаемой работы.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Динамика морфологических, морфометрических и гистохимических показателей надпочечных желез марала в процессе эмбриогенеза.
2. Динамика морфологических, морфометрических и гистохимических показателей надпочечных желез самок марала в процессе беременности.
3. Функциональная взаимосвязь надпочечных желез в системе плод-мать.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 135 страницах машинописного текста, иллюстрирована 10 таблицами, 38 рисунками. Работа состоит из введения, обзора литературы, главы результатов собственных исследований, обсуждения, заключения, выводов, библиографического списка, включающего 202 источника, в том числе 163 отечественных и 39 зарубежных.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили холостые и беременные самки маралов и их плодов. Животные находились на полувольном содержании в хозяйствах республики Алтай.

Материалом послужили надпочечники плодов, возраст которых определяли согласно их линейных размеров (Силантьева и др., 2001), а также половозрелых (5-7 лет) холостых и беременных самок в разные сроки беременности. Всего исследовано надпочечных желез от 69 животных.

В качестве фиксирующих средств использовали 10%-ный нейтральный формалин, жидкость Карнуа, нейтральную смесь Шабаша (1947), смесь растворов хромата и бихромата калия для хромаффиновой реакции.

Для исследования у самок брались надпочечники одинаковой формы. Из фрагментов средней части железы изготавливали поперечные срезы, у плодов орган фиксировали полностью, в связи с его малыми размерами.

Для приготовления срезов использовали методы заливки в парафин и замораживания на полупроводниковом столике (Киссели, 1962). Парафино-

вые срезы делали толщиной 3-7 мкм на микротоме для парафиновых срезов МПС-2, замороженные – 10-25 мкм.

Общую гистоморфологию изучали на препаратах, окрашенных гематоксилином Эрлиха-эозином, пикрофуксином по способу ван Гизон (Ро-мейс, 1953; Лилли, 1969; Меркулов, 1969; Микроскопическая техника..., 1996).

Для характеристики функционального состояния надпочечников исследовались следующие морфологические и морфометрические показатели: абсолютная толщина коркового и мозгового слоя и их соотношение, абсолютная и относительная толщина клубочковой, пучковой и сетчатой зон коры, диаметр клеток и объем ядер клеток клубочковой, пучковой, сетчатой зон коры и двух типов клеток мозгового вещества, ядерно-цитоплазматическое соотношение (ЯЦС) в этих клетках.

Полученный числовой массив морфометрических данных подвергался стандартной статистической обработке на персональном компьютере IBM 486 в операционной среде Windows 2000 с помощью программы работы с электронными таблицами Microsoft Excel 2000.

При изучении гистохимических показателей с целью установления локализации химических веществ и определения функционального состояния органа проводились следующие реакции. Для выявления нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) использовали реакцию Эйнарсона (Пирс, 1962) и реакцию Браше в модификации Н.В.Курни́с (1955) с постановкой соответствующих контролей. Бромфеноловый синий применяли для обнаружения общего, основных и кислых белков по методу Микель-Кальво (Кононский, 1974). Для обнаружения углеводов ставили ШИК-реакцию (Шабадаш, 1947). ШИК-реакцию проводили в сочетании с обработкой срезов амилазой слюны и фенилгидразином (Spicer S.S., 1961, 1963). Замороженные срезы для выявления липидов окрашивали спиртовым раствором судана черного "В" (Меркулов, 1969; Лейси, 1992). Для оценки функциональной активности клеточных ядер проводили окраску альциановым синим и сафранином Т (Яцковский, 1987). Для дифференцировки гормонообразующих клеток мозгового вещества использовали хромаффиновую реакцию и метод Wood (1963).

Интенсивность гистохимических реакций определяли визуально, используя полуколичественную оценку.

Изучение и микрофотографирование исследуемых препаратов проводилось при помощи микроскопа МС 300 с фотокамерой и адаптером, с программным обеспечением Micromed Images. Макрофотографии органов получены при помощи цифровой фотосъемки.

2. Особенности морфологических и гистохимических показателей надпочечников марала в пренатальный период онтогенеза

Нами установлено, что абсолютная масса надпочечных желез плодов марала увеличивается на всем протяжении периода, но наиболее интенсивно возрастает с четвертого по пятый месяцы (почти в пять раз). Показатель массы надпочечников относительно массы тела плавно растет и достоверно максимален в шесть месяцев развития, затем снижается и остается на одном уровне до момента рождения (табл. 1). Аналогичную динамику массы железы отмечает И.С Решетников (2003) у плодов северного оленя.

Таблица 1

Масса надпочечников плодов марала

Показатель	Возраст, мес.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество животных	10	10	10	10	5	5	3	3	3
Абсолютная масса надпочечников, мг	9,7 ± 1,33	25,7 ± 2,19 ***	81,2 ± 18,20 **	426,1 ± 12,91 ***	838,6 ± 54,77 ***	1263,3 ± 28,58 ***	1627,3 ± 24,31 **	1816,1 ± 23,49 **	1970,2 ± 34,67
Относительная масса надпочечников, %	0,01 ± 0,003	0,02 ± 0,004	0,02 ± 0,001	0,02 ± 0,002	0,04 ± 0,007*	0,04 ± 0,003	0,02 ± 0,001*	0,02 ± 0,005	0,03 ± 0,004

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - $P < 0,001$, ** - $P < 0,01$, * - $P < 0,05$.

У одномесячных плодов капсула надпочечника представлена рыхлой соединительной тканью с единичными клеточными включениями. Начиная со второго месяца, соединительнотканная капсула увеличивается в толщину и в ней становится больше клеточных элементов, но на протяжении развития она остается однослойной.

К концу первого месяца развития надпочечники представляют собой уже компактный орган. Вещество железы образовано массой однородных слабодифференцированных клеток мезенхимного происхождения. Такая же структура желез в этот срок развития описана исследователями у некоторых животных и человека (Кацнельсон, 1972; Волкова и др., 1976; Барининов и др., 2001; Чумасов и др., 2003).

Гистохимические реакции указывают на присутствие нуклеиновых кислот в цитоплазме клеток и их ядрах, а также показывают, что хроматин находится в активном состоянии. В цитоплазме клеток присутствуют основные белки, а в ядрах еще дифференцируются и кислые. Нами установлено, что ШИК-положительная реакция обусловлена наличием в клетках железы гликогена.

У двухмесячных плодов в железе дифференцируется две зоны. В центре находятся однородные клетки полигональной формы с интенсивно базофильной цитоплазмой и центрально расположенным ядром, так называемая фетальная кора. Ее клетки занимают большую часть органа и составляют 88-90%. Периферическая зона состоит из тяжелой мелких клеток с неясными границами, расположенных непосредственно под капсулой. Морфологические признаки позволяют считать эти клетки закладкой дефинитивной коры. Одновременно в надпочечниках этого возраста обнаруживаются единичные симпатогонии, которые начинают мигрировать со стороны капсулы к центру железы. Это зачатки будущего мозгового вещества.

В постоянной и фетальной коре ядра и цитоплазма клеток имеют высокую степень интенсивности окраски на нуклеиновые кислоты, белки и гликоген. В клетках постоянной коры, кроме того, обнаруживаются липиды, на что указывает окрашивание суданом черным.

На гистологических срезах в надпочечниках трехмесячных плодов уже различимы корковое и мозговое вещество. В корковом веществе отчетливо видны дефинитивная и фетальная кора, последняя по-прежнему преобладает по объему. Постоянная кора составляет 19-21% от всей толщины коры.

По периферии дефинитивной коры, непосредственно под капсулой дифференцируется клубочковый слой, представленный клетками с диаметром $9,98 \pm 0,229$ мкм, которые собраны в группы и разделены синусоидными капиллярами.

В центральной части надпочечника наблюдается формирование мозгового вещества, которое представлено скоплениями крупных полигональных клеток с базофильной цитоплазмой и эксцентрично расположенным ядром. Установленные нами этапы и сроки дифференциации клеток железы на зоны совпадают с исследованиями, проводимыми на железах плодов крупного рогатого скота и человека (Кравцов, 1978; Силевверсткаина, 1980; Хмара, 1998).

В области формирующейся клубочковой зоны отмечается высокая степень интенсивности окраски клеток на нуклеиновые кислоты и липиды. В остальных клетках коры уровень содержания нуклеиновых кислот, белков и гликогена не отличается от предыдущего возраста, оставаясь высоким.

В надпочечных железах четырехмесячных плодов дефинитивная кора утолщается, составляя 25-28% от всей коры, и в ней дифференцируются уже наряду с клубочковым — пучково-сетчатый слой.

Толщина клубочковой зоны увеличивается за счет размеров минералкортикоцитов, одновременно растет и объем их ядер (табл. 2, 3). Расположенные под клубочковой зоной клетки образуют тяжи, пронизывающие корковое вещество во всех направлениях. Так обособляется пучково-сетчатая. Фетальная кора уменьшается в размерах.

Таблица 2

Морфометрические показатели надпочечников плодов марала

Показатель	Возраст плодов, месяц							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Толщина дефинитивной коры, мкм	160,32± 5,379	280,77± 7,997***	365,14± 5,189***	591,70± 7,412***	697,54± 8,179***	793,76± 10,172***	926,78± 12,726***	1318,02± 23,658*
Толщина клубочковой зоны, мкм	-	-	98,81± 2,812	119,24± 3,899**	132,17± 2,934*	158,16± 2,453***	195,26± 3,641***	209,61± 1,593
Толщина пучковой зоны, мкм	-	-	Пучково-сетчатая 266,33± 4,961	Пучково-сетчатая 472,46± 8,288***	Пучково-сетчатая 565,37± 10,18***	540,93± 12,46	625,34± 8,728***	983,74± 12,563***
Толщина сетчатой зоны, мкм	-	-				94,67 ±4,823	106,18± 5,815***	124,67± 4,988***
Толщина фетальной коры, мкм	708,97± 14,909	427,59± 17,541**	264,90± 13,103***	73,71± 1,574***	-	-	-	-
Толщина мозгового вещества, мкм	-	-	550,34± 5,906	634,19± 8,138***	685,89± 7,635***	817,64± 5,864***	1028,86± 14,861***	1156,12± 18,291**

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - P<0,001, ** - P<0,01, * - P<0,05

Таблица 3

Карриометрические показатели надпочечников плодов марала

Показатель	Возраст, месяц						
	3	4	5	6	7	8	9
Клубочковая зона							
Диаметр клетки, мкм	9,52±0,229	10,58±0,647*	10,97±0,507	10,38±0,174	10,45±0,230	10,66±0,412	10,74±0,531
Объем ядра, мкм ³	34,28±1,419	48,51±6,534*	52,22±6,058	52,53±6,594	53,96±5,289	53,29±8,914*	60,72±1,872
ЯЦС	0,68±0,096	0,67±0,051	0,68±0,026	0,68±0,091	0,63±0,109	0,68±0,183	0,68±0,124
Пучково-сетчатая зона				Пучковая зона			
Диаметр клетки, мкм	-	9,46±0,523	10,41±0,159*	11,31±0,265*	12,14±0,209*	13,48±0,352**	13,57±0,581
Объем ядра, мкм ³	-	44,67±7,963	53,42±5,839	80,14±8,595** *	95,12±10,338*	109,37±13,331	111,34±12,842
ЯЦС	-	0,71±0,076	0,69±0,052	0,82±0,074*	0,76±0,064	0,72±0,023	0,75±0,043
				Сетчатая зона			
Диаметр клетки, мкм	-	-	-	-	9,76±0,138	10,14±0,188*	9,96±0,264
Объем ядра, мкм ³	-	-	-	-	34,98±3,439	40,72±4,290	68,34±5,319**
ЯЦС	-	-	-	-	0,51±0,047	0,52±0,048	0,82±0,0672**
Мозговое вещество							
Диаметр клетки, мкм	-	12,51±0,290	12,84±0,156	13,33±0,420	13,14±0,189	13,11±0,347	13,02±0,551
Объем ядра, мкм ³	-	59,73±6,323	69,96±3,293*	78,46±5,119*	81,49±5,889	86,09±7,622	90,15±6,394
ЯЦС	-	0,41±0,098	0,49±0,043	0,54±0,030*	0,51±0,038	0,56±0,085	0,57±0,017

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - P<0,001, ** - P <0,01, * - P <0,05.

Гистохимические показатели не отличаются от предыдущих возрастов за исключением того, что в клетках пучково-сетчатой зоны обнаружено неравномерное распределение гликогена и присутствие нейтральных гликопротеинов. В клетках фетальной коры углеводы имеют преимущественно гликопротеиновую природу. По совокупности морфометрических и гистохимических признаков мы определили, что в клетках клубочковой зоны начинаются процессы гормонообразования. Наши данные о наличии и распределении химических веществ в железе плодов на данном этапе развития согласуются с исследованиями О.В. Волковой (1976), Л.М. Плахотиной (1986), Э.Ф. Баринаова с соавторами (2001) проведенными на железах плодов крупного рогатого скота и человека.

У пятимесячных плодов в дефинитивной коре железы дифференцируется клубочковая зона и пучково-сетчатая. Клубочковая зона продолжает увеличиваться в толщину, одновременно имеет место рост объема клеточных ядер (табл. 2, 3). Гистохимические показатели в клубочковой зоне остаются на прежнем уровне. Пучково-сетчатая зона явно отграничена от клубочковой, ее толщина почти в два раза больше чем в предыдущем возрасте. Увеличение показателя толщины зоны происходит за счет увеличения размера клеток. Кроме того, наряду с сохранением интенсивной реакции на РНК обнаруживаются в цитоплазме клеток данной зоны липидосодержащие вещества. Данные морфометрические и гистохимические изменения указывают на продолжающиеся процессы гормонообразования в клубочковой и начало их в пучково-сетчатой зонах. Фетальная кора сохраняется, но резко уменьшается и располагается на границе коры и медуллы. Мозговое вещество продолжает увеличиваться в размерах.

В дефинитивной коре надпочечников шестимесячных плодов сформирован клубочковый и пучково-сетчатый слои, последние не имеют четкой границы. Кора органа по гистологическому строению не отличается от предыдущего возраста. Она продолжает расти в толщину за счет увеличения толщины клубочковой и пучково-сетчатой зон. Одновременно в последней продолжают увеличиваться размеры клеток и их ядер. В нижней части пучковой зоны заметны мелкие клетки, анастомозирующие в различных направлениях, это будущая сетчатая зона. Между дефинитивной корой и мозговым веществом еще сохранены остатки фетальной коры. Толщина медуллы в данный возрастной период достоверно больше по сравнению с показателем предыдущего возраста. Распределение и интенсивность реакции на нуклеиновые кислоты, наличие веществ углеводной природы, содержание суданофильных веществ остаются на таком же уровне как в железе пятимесячных плодов. Проведенные нами морфометрические и гистохимические

исследования указывают на продолжающиеся процессы функционального становления зон постоянной коры надпочечника.

У семимесячных плодов в коре органа дифференцированы все зоны. Толщина коры продолжает увеличиваться за счет роста всех ее зон. Наряду с этим в пучковой зоне увеличиваются размеры клеток, и наблюдается усиление васкуляризации. Сетчатая зона явно отграничена от пучковой. Фетальная кора исчезает практически полностью, за исключением отдельных клеток в структуре мозгового вещества. Мозговое вещество железы как и кора продолжает увеличиваться в размерах, его кариометрические показатели стабильны по отношению к предыдущему периоду. Содержание нуклеиновых кислот в коре не отличается от такового шестимесячных плодов. В образованной сетчатой зоне коры реакция умеренная. Суданофилия клеток коры остается на таком же уровне как у плодов предыдущего возраста. Признаки функциональной активности в клубочковой и пучковой зонах по-прежнему подтверждаются нашими данными.

У надпочечников восьмимесячных плодов толщина постоянной коры и всех ее зон по-прежнему возрастает. В пучковой зоне размеры клеток продолжают увеличиваться, подобное наблюдается и в сетчатой зоне, которая явно отграничена от пучковой. Клетки фетальной коры в надпочечниках этого периода не выявляются. Увеличиваются размеры мозгового вещества за счет числа клеток и васкуляризации. Гистохимические показатели остаются на прежнем уровне. Клетки клубочковой и пучковой зон коры продолжают демонстрировать признаки функциональной активности. Одновременно в сетчатой зоне на основании морфометрических и гистохимических данных отмечается начало подобных процессов.

У девятимесячных плодов в железе продолжает увеличиваться толщина постоянной коры, в то время как размер клубочковой зоны остается на прежнем уровне, а толщина пучковой и сетчатой больше по сравнению с предыдущим сроком. Причем увеличение толщины последних происходит за счет усиления степени васкуляризации, а размеры их клеток остаются без изменений. В тоже время в сетчатой зоне объем клеточных ядер и показатель ЯЦС достоверно выше, чем у восьмимесячных плодов. Гистохимические показатели, как и в предыдущий срок развития не изменяются. Толщина мозгового вещества надпочечников плодов данного возраста имеет достоверно больший показатель по сравнению с предыдущим сроком развития. Содержание нуклеиновых кислот в клеточных структурах, распределение общего, кислых и основных белков в железе остаются на прежнем уровне. Суданофилия клеток коры также не изменяется. Таким образом, в железе плодов данного срока развития выявляются признаки функциональной активности во всех зонах коры надпочечника.

3. Изменения морфологических и гистохимических показателей надпочечников беременных самок марала

У самок марала в течение беременности толщина коры увеличивается постепенно и достигает максимальных значений в шесть месяцев, затем незначительно снижается и остается на одном уровне до родов.

Рост толщины клубочковой зоны происходит в течение первых пяти месяцев беременности. Однако в первые три месяца увеличение толщины осуществляется за счет возрастания размеров клеток при незначительном увеличении объемов ядер. Отмечено присутствие липидных включений в данном слое в этот период. Данные изменения указывают на повышение синтетической активности клеток клубочковой зоны. Начиная с трех месяцев беременности, размер клеток стабилизируется, объем ядер увеличивается, общая толщина зоны растет за счет усиления степени васкуляризации и достигает максимальных значений в пять месяцев.

Одновременная высокая степень интенсивности реакций на нуклеиновые кислоты и присутствие липидов позволяют говорить о процессах выведения продуктов секреции в кровь. Начиная с шестого месяца, наблюдается спад капиллярного русла в данной зоне, что при неизменных размерах клеток приводит к уменьшению толщины слоя, которая остается на таком уровне до конца срока беременности. Степень интенсивности гистохимических реакций остается на уровне пятого месяца беременности, что дает возможность в совокупности с морфометрическими данными говорить о снижающейся функциональной активности зоны. В семь месяцев отмечается и снижение объема клеточных ядер, который в последующие месяцы не изменяется (табл. 4). А.И. Афанасьева (2001) указывает на подобное увеличение размеров зоны у коз в процессе беременности.

В пучковой зоне надпочечников самок в первый месяц беременности по сравнению с холостыми, морфометрических и гистохимических изменений не выявлено. Начиная со второго месяца, наблюдается увеличение диаметра клеток данного слоя. Гистохимические показатели демонстрируют умеренную степень интенсивности реакции на нуклеиновые кислоты, что вместе с морфометрическими показателями указывает на повышающиеся, по сравнению с предыдущим сроком, синтетические процессы в клетках данной зоны. В три месяца беременности толщина зоны возрастает за счет увеличения размеров клеток, степень интенсивности гистохимических реакций не изменяется. В четыре месяца увеличиваются все карิโอметрические показатели по сравнению с предыдущим сроком беременности, в это же время возрастает степень интенсивности реакции на нуклеиновые кислоты. Данные изменения являются признаком повышения функциональной активности клеток зоны.

Таблица 4

Изменение морфометрических показателей клубочковой зоны коры надпочечников самок марала в течение беременности

Показатель	Самки холостые	Самки беременные								
		Месяц беременности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Абсолютная толщина, мкм	247,1± 11,10	261,9± 12,19*	268,9± 11,78	270,2± 12,36	273,5± 11,13	324,8± 12,05**	288,5± 9,41*	259,8± 9,82	253,4± 10,35	251,7± 9,36
Относительная толщина, %	11,4 ±0,68	10,6 ±0,58	10,4 ±0,51	10,1 ±0,37	10,2 ±0,62	11,9 ±0,47*	10,1 ±0,45*	9,7 ±0,39	9,4 ±0,56	9,4 ±0,48
Диаметр клетки, мкм	9,13± 0,169	10,99± 0,172*	11,68± 0,183**	12,33± 0,177**	12,34± 0,195	12,61± 0,259	12,47± 0,299	12,19± 0,187	12,66± 0,146	12,42± 0,751
Объем ядра, мкм ³	55,31± 3,820	56,32± 3,183	57,32± 2,003	78,48± 4,411**	94,47± 6,855*	89,49± 5,038	86,08± 5,078	56,92± 2,45***	53,82± 3,122	54,53± 4,281
ЯЦС	0,66± 0,073	0,64± 0,065*	0,44± 0,027*	0,53± 0,023**	0,70± 0,033	0,64± 0,041	0,63± 0,040*	0,44± 0,069	0,44± 0,026	0,44± 0,053

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - P<0,001, ** -P <0,01, *-P <0,05

Таблица 5

Изменение морфометрических показателей пучковой зоны коры надпочечников самок марала
в течение беременности

Показатель	Самки холостые	Самки беременные								
		Месяц беременности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Абсолютная толщина, мкм	1892,6±86,71	2024,4 ±173,90	2140,6 ±161,74	2202,3 ±161,74	2214,7 ±79,56	2210,6 ±81,13	2301,7 ±80,29	2084,7 ±77,48	2120,3 ±65,24	2098,6 ±74,18
Относительная толщина, %	80,8±0,76	81,9 ±1,31	82,8 ±1,21	82,8 ±0,47	82,8 ±0,77	81,3 ±0,83	80,3 ±0,65	78,1 ±1,50	78,5 ±1,43	78,4 ±1,67
Диаметр клетки, мкм	12,53±0,583	12,92 ±0,475	14,51 ±0,235*	14,46 ±0,253	14,56 ±0,233	15,57 ±0,397*	15,30 ±0,376	13,64 ±0,163**	13,89 ±0,239	13,78 ±0,582
Объем ядра, мкм ³	66,28±2,891	58,62± 5,423	67,79± 2,303	73,44± 2,414	124,72± 8,632***	152,69± 11,265	177,07± 12,291	103,22± 6,352***	106,54± 7,132	105,88± 6,921
ЯЦС	0,59±0,034	0,45 ±0,051	0,47 ±0,039	0,48 ±0,015	0,55 ±0,034	0,55 ±0,066	0,69 ±0,076	0,61 ±0,080	0,63 ±0,054	0,62 ±0,028

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - P<0,001, ** - P<0,01, * - P<0,05.

Таблица 6

Изменение морфометрических показателей сетчатой зоны коры надпочечников самок мараля в течение беременности

Показатель	Самки холостые	Самки беременные								
		Месяц беременности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Абсолютная толщина, мкм	174,5 ±6,77	183,4 ±11,33	173,7 ±8,66	186,2 ±8,10	185,2 ±7,18	183,4 ±6,83	275,8 ±9,65**	324,2 ±12,69*	326,6 ±11,58	325,20 ±10,78
Относительная толщина, %	7,8 ±0,28	7,4 ±0,79	6,7 ±0,46	7,0 ±0,29	6,9 ±0,41	6,7 ±0,47	9,6 ±0,39**	12,1 ±0,37*	12,3 ±0,65	12,1 ±0,42
Диаметр клетки, мкм	11,50± 0,261	10,95± 0,163**	10,98± 0,182	12,34± 0,232***	11,69± 0,191	11,87± 0,474	11,67± 0,241	10,89± 0,153	10,74± 0,185	10,84± 0,253
Объем ядра, мкм ³	48,96 ±4,61	44,61 ±1,94*	42,28 ±2,31*	62,17 ±4,86**	69,08 ±3,14	70,03 ±5,13	67,81 ±6,07	63,47 ±3,59	64,24 ±4,48	65,38 ±3,94
ЯЦС	0,43 ±0,040	0,46 ±0,046	0,51 ±0,050*	0,63 ±0,115	0,60 ±0,049	0,64 ±0,105	0,57 ±0,041	0,51 ±0,068	0,52 ±0,052	0,51 ±0,046

Примечание: разница с предыдущей группой статистически достоверна при *** - P<0,001, ** -P <0,01, *-P <0,05.

В шесть месяцев беременности толщина зоны и объем клеточных ядер максимальны, в это же время интенсивны реакции на нуклеиновые кислоты и липиды. В семь месяцев морфометрические показатели пучковой зоны приближаются к таковым у самок на первом месяце и остаются без изменения до конца срока беременности (табл. 5). Таким образом, функциональная активность пучковой зоны увеличивается до шестого месяца беременности, затем несколько снижается и стабилизируется вплоть до родов.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Г.Р. Рахматуллаевой (1986), которая, исследуя содержания гормонов в сыворотки крови беременных женщин, указывает на подобное состояние желез. Нами установлено, что в первые два месяца беременности морфометрические показатели сетчатой зоны не различаются между собой, за исключением объема клеточных ядер, который выше в два месяца. В три месяца беременности происходит увеличение размеров клеток и объема их ядер, в это же время повышается уровень интенсивности реакции на РНК. В то время как данные показатели остаются неизменно высокими до родов, в шесть месяцев достоверно увеличивается толщина сетчатой зоны и ее доля в общем объеме коры, уровень интенсивности реакции на РНК (табл. 6). По совокупности морфометрических и гистохимических признаков мы установили, что сетчатая зона усиливает продукцию гормонов, начиная с шестого месяца беременности, о чем свидетельствует также расширение кровеносных сосудов, увеличение абсолютной и относительной толщины зоны. На повышение во второй половине беременности андрогенной функции коры надпочечников при изучении динамики гормонов в сыворотки крови указывают В.Н. Городков (1985) и В.П. Радченков с соавторами (1991).

4. Структурно-функциональные взаимоотношения в системе плод-мать

Известно, что беременность сопровождается значительной перестройкой деятельности эндокринных желез материнского организма (Цильмер, 1985, Мамиев, 1998; Dayas et al., 2000).

Нами установлено, что пока в железе плода на первых месяцах развития дифференцируются клетки и зоны органа, в надпочечниках матерей повышаются признаки функциональной активности коры. Так, в первые два месяца беременности установлено повышение

активности клеток клубочковой и пучковой зон коры в железе матерей, затем сходные процессы наблюдаются и в сетчатой зоне. На широкие колебания активности всех желез внутренней секреции при беременности указывают многие авторы (Тимошенко, 1980; Савченков, 1981; Серова, 1999). Их гормоны необходимы не только для поддержания гомеостаза организма матери но и для нормального развития плода.

В надпочечниках четырехмесячных плодов впервые наряду с процессами структурного становления органа в целом, появляются признаки гормонообразования в их клубочковой зоне. В железе матерей в это время явные изменения структурно-функционального состояния касаются только клубочковой зоны, которая к пяти месяцам беременности демонстрирует максимальные по сравнению со всеми месяцами беременности показатели функционального состояния, которое понижается к шести месяцам. Снижение функционального состояния и относительную стабилизацию его в организме матери мы связываем с поступлением в общий кровоток минералкортикоцитов плода. На подобное функциональное взаимоотношение надпочечных желез у матерей и плодов крупного рогатого скота на основании содержания гормонов в сыворотки крови указывают некоторые исследователи (Pethes, 1985; Agthe, 1995).

В надпочечниках шестимесячных плодов нами установлено появление признаков функциональной активности в пучковой зоне. В это время в железе матерей имеют место максимальные морфологические и гистохимические признаки функционального состояния пучковой зоны коры, которые затем несколько снижаются и остаются на одном уровне вплоть до родов. Глюкокортикоидные гормоны, вырабатываемые в пучковой зоне плода вероятно в достаточной мере способны обеспечить потребности его организма данными веществами и поэтому необходимость в поступлении их от матери снижается. Наши исследования подтверждаются известными фактами, о том, что активация глюкокортикоидной функции в железе плода вызывает синтез гормонов в плаценте и уменьшает данные процессы в материнской железе (Радченков и др., 1984, 1989, 1991).

В результате наших исследований мы установили, что сетчатая зона в железе плодов отделяется от пучково-сетчатой в возрасте семь месяцев, а в восемь уже начинает проявлять признаки функциональной активности. В железе матерей в это период беременности, сетчатая зона, начиная с шестого месяца демонстрирует высокую

степень активности, которая сохраняется до родов. Наши данные подтверждаются исследованиями, проведенными другими авторами на железах некоторых животных и человека (Busch et al., 1988; Jaffe et al., 1998; Holden et al., 2001).

У плодов в мозговом веществе надпочечников установлена только дифференциация клеток, причем все они в итоге представлены так называемыми норадреналинпродуцирующими клетками. У матерей в процессе беременности нами не обнаружены явные признаки изменения структурно-функционального состояния медуллы.

ВЫВОДЫ

1. У одномесячных плодов марала надпочечные железы имеют вид компактных органов общей массой $9,67 \pm 1,334$ мг, окруженных однослойной соединительнотканной капсулой под которой расположена масса однородных клеток мезинхимного происхождения.

2. Рост массы надпочечных желез плода и толщины ее структурных составляющих продолжается в течение всего пренатального периода онтогенеза. Начиная со второго месяца развития в надпочечнике дифференцируются клетки фетальной коры с единичными мигрирующими симпатогониями.

3. В надпочечниках матерей в первые два месяца беременности растет толщина клубочковой и пучковой зон коры за счет увеличения размеров их клеток по сравнению с холостыми самками, что указывает на происходящие в них активные синтетические процессы.

4. К трем месяцам развития в железе плодов различаются корковое вещество, в котором дифференцируются дефинитивная и фетальная кора, и мозговое вещество в виде слабодифференцированных клеток в центре железы. В надпочечниках их матерей наблюдается дальнейший рост толщины клубочковой зоны, увеличивается объем клеточных ядер и уровень содержания нуклеиновых кислот, что указывает на повышение функционального состояния данной зоны.

5. В четырехмесячном возрасте в надпочечниках плодов увеличение толщины постоянной коры происходит одновременно с инволюцией фетальной ее части. В постоянной коре обособляются клубочковая и пучково-сетчатая зоны. Морфометрические и гистохимические показатели указывают на начинающиеся процессы функционирования клеток клубочковой зоны. В это же время в мозговом веществе органа дифференцируются Н-клетки. В надпочечниках мате-

рей в этот месяц беременности продолжают нарастать морфометрические и гистохимические показатели функционального состояния клубочкового и пучкового слоев коры

6. В надпочечниках пятимесячных плодов и их матерей наблюдаются синхронные изменения в клубочковой зоне, где продолжает увеличиваться общая толщина, регистрируются высокий уровень РНК и липидосодержащие вещества, что свидетельствует о продолжении процессов гормонообразования у плодов и максимально высоком функциональном состоянии этой зоны у матерей.

7. В шестой и седьмой месяцы развития плодной железы заканчивается структурное становление сетчатой зоны и одновременно в пучковой, а затем и в сетчатой появляются морфометрические и гистохимические признаки функциональной активности. Одновременно в железе матерей происходит снижение показателей функционального состояния клубочковой зоны, которые остаются на таком же уровне вплоть до родов. В тоже время наблюдаются максимальные показатели функционального состояния клеток пучковой и сетчатой зон в шесть беременности.

8. У восьми- и девятимесячных плодов надпочечники имеют морфологические признаки свойственные новорожденным животным. Все зоны коры демонстрируют признаки функционирования. У матерей сохраняется высокий уровень функционального состояния до конца срока беременности только в сетчатой зоне

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Результаты исследований могут быть использованы:

- в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий на биологических, зооинженерных и ветеринарных факультетах высших учебных заведений;
- при написании соответствующих разделов учебников и справочных руководств по функциональной, сравнительно-видовой, возрастной морфологии, эмбриологии млекопитающих;
- в лабораториях НИИ, занимающих выяснением видовых и индивидуальных особенностей желез внутренней секреции;
- при проведении ветеринарно-судебной экспертизы продуктов убоя маралов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сидорова О.Г. Структурная организация надпочечников взрослых самцов и самок маралов / О.Г. Сидорова, Л.А. Бондырева // АПК в XXI веке: действительность и перспективы: матер. конф. молодых ученых. Тюмень: Изд-во ТГСХА, 2004. С. 271-273.

2. Бондырева Л.А. Сравнительные аспекты морфометрических показателей надпочечных желез самок маралов в зависимости от их физиологического состояния / Л.А. Бондырева, Н.Д. Овчаренко // Актуальные проблемы патологии животных: матер. Междунар. съезда терапевтов, диагностов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. С. 30-31.

3. Бондырева Л.А. К вопросу о развитии надпочечных желез марала в предплодный период / Л.А. Бондырева // Молодые ученые – сельскому хозяйству Алтая: сб. научн. тр. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. С. 75-77.

4. Бондырева Л.А. Структурно-функциональные изменения в клубочковой зоне коры надпочечников самок марала на разных сроках беременности / Л.А. Бондырева, О.Г. Сидорова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. Междунар. научн.-практ. конф. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. С. 40-43.

5. Бондырева Л.А. Морфогенез надпочечников у плодов марала поздних сроков развития / Л.А. Бондырева, Н.Д. Овчаренко // Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование. матер. Междунар. научн.-практ. конф. Новосибирск, 2006. С. 190-192.

6. Овчаренко Н.Д. Эмбриогенез надпочечных желез марала / Н.Д. Овчаренко, О.Г. Сидорова, Л.А. Бондырева // Актуальные проблемы животноводства на современном этапе: матер. Междунар. научн.-практ. конф. Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО БГСХА, 2006. С. 49-52.

7. Овчаренко Н.Д. Структурные изменения надпочечных желез марала в системе плод-мать на ранних сроках беременности / Н.Д. Овчаренко, О.Г. Сидорова, Л.А. Бондырева // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: матер. Междунар. научн.-произв. конф. Воронеж, 2006. С. 959-962.

8. Овчаренко Н.Д. Структурно-функциональные изменения надпочечных желез марала в системе мать-плод / Н.Д. Овчаренко, Л.А. Бондырева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. № 6. Краснообск, Новосибирской области, 2006. С. 98-99.

ЛР № 020648 от 16 декабря 1997 г.

Подписано в печать 13.11.2006 г. Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 33 .

Издательство АГАУ
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98
62-84-26