

На правах рукописи



Барвенко Александр Дмитриевич

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ САМЦОВ ПУШНЫХ
ЗВЕРЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ
ОНТОГЕНЕЗЕ**

16.00.02 - патология, онкология и морфология животных

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук



003486381

Воронеж 2009

Работа выполнена на кафедре анатомии, гистологии и общей биологии ФГОУ ВПО "Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д.Глинки"

Научный

руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Торгун Петр Макарович

Официальные

оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
Алтухов Николай Михайлович
ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ

кандидат ветеринарных наук
Моргунова Валентина Ивановна
ГНУ Всероссийский НИВИ патологии, фармакологии и терапии

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова».

Защита диссертации состоится 18 декабря 2009 г. в 12.00 часов, ауд. 138, на заседании диссертационного совета Д 220.010.05 при ФГОУ ВПО "Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д.Глинки" по адресу 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1; тел/факс (4732) 53-86-51, тел. (4732) 53-77-26

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО "Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д.Глинки", с авторефератом – на сайте <http://www.vsau.ru/science/diss/>

Автореферат разослан 12 ноября 2009 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

 Хромова Л.Г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В пушном звероводстве увеличение поголовья основного стада и максимальный выход молодняки требуют подбора оптимальной возрастной структуры стада. Решение этой задачи возможно при детальном изучении динамики структурных и функциональных показателей половых желез, а также органов эндокринной системы в постнатальном онтогенезе.

Надпочечные железы обеспечивают гормональную регуляцию обмена веществ, контролируют рост, развитие и функциональную активность органов и тканей, а также участвуют в развитии адаптационных реакций организма к изменяющимся условиям окружающей среды.

Морфология надпочечников человека и различных видов животных по-прежнему является предметом исследования ученых во многих странах (Abdala M., Ali A., 1988-1989; Tanaka S. et al., 1990, 1995; Kerr J., Weiss M., 1991; Hakeem N. et al., 1993; Strassberger F., 1994; Okamoto M. et al., 1998; Сидорова О.Г., Овчаренко Н.Д., 2003; Лазыко М.В., 2006). Изучению процессов образования и гистогенеза надпочечных желез посвящены работы З.С. Кацнельсона (1963, 1967, 1972), Б.Я. Рыжавского (1972, 1976, 1989, 1990, 1992). Регенерацию надпочечников детально исследовали А.А. Войткевич и А.И. Полуэктов (1970), A. Belloni et al. (1987, 1989, 1990).

Тем не менее, остается много спорных и нерешенных вопросов в отношении микроструктуры надпочечников, обусловленных видовым разнообразием животных, возрастной и сезонной динамикой морфофункционального состояния организма, особенностями реакций надпочечных желез на действие различных физиологических и патологических факторов окружающей среды.

Глубокие знания морфофункциональных изменений надпочечников пушных зверей в постнатальном онтогенезе необходимы для объективной оценки применения гормональных препаратов в ветеринарной практике.

В отечественной и зарубежной литературе отсутствуют сведения об изменениях морфофункциональных показателей надпочечных желез соболя и лисицы старше 6 месяцев в постнатальном онтогенезе. Особенности и динамика микроструктуры

надпочечников лисицы от суточного до 6-месячного возраста представлены в работе О.А. Якимова (2000).

Цель и задачи исследований. Целью нашего исследования является сравнительное изучение морфофункциональных показателей надпочечных желез у самцов двух видов пушных зверей (соболь – семейство куницы и лисица – семейство песцовые) в постнатальном онтогенезе.

Задачи исследований:

1. С помощью комплекса морфологических, гистохимических и электронно-микроскопических методов исследования изучить:

а) особенности строения надпочечников соболя и лисицы;

б) динамику морфофункциональных показателей надпочечных желез у самцов соболя и лисицы в постнатальном онтогенезе;

в) особенности процессов деструкции и регенерации.

2. Определить период максимальной морфофункциональной активности надпочечников.

3. Определить возраст животных, при котором происходит достоверное снижение морфофункциональной активности надпочечных желез.

Научная новизна. В работе впервые проведено комплексное исследование (с применением морфометрических, карометрических, электронно-микроскопических и гистохимических методов) микроструктуры надпочечных желез у самцов соболя в возрасте от 7 месяцев до 18 лет и у самцов серебристо-черной лисицы в возрасте от 8 месяцев до 8 лет. Обнаружено усиление морфофункциональной активности надпочечников при половом созревании. Определены возрастные периоды максимальной активности корковой паренхимы надпочечных желез. Установлен возраст достоверного снижения гормональной активности надпочечников у самцов соболя и лисицы. Проведено подробное исследование процессов деструкции и регенерации. Интенсивность этих процессов зависит от возраста животных.

Теоретическая и практическая значимость работы. Обнаруженные особенности строения и динамика структурно-функциональных показателей надпочечных желез у соболя и лисицы в постнатальном онтогенезе пополняют сведения о морфологии и физиологии эндокринной системы этих видов пушных зверей. Знание морфофункционального состояния надпочечников позволит точно

оценить общий гормональный статус животного и определить оптимальное количество самок, которое можно закрепить за самцом в период гона. Полученные данные могут быть использованы при диагностике и терапии различных болезней у соболя и лисицы.

Результаты исследований могут быть использованы специалистами в пушном звероводстве для подбора оптимальной возрастной структуры стада, для написания учебных пособий и руководств, а также в учебном процессе на ветеринарном, зооинженерном и биологическом факультетах высших учебных заведений.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на ежегодных отчетных научно-исследовательских конференциях профессорско-преподавательского состава факультета ветеринарной медицины ВГАУ; на заседаниях Воронежского отделения общества анатомов, гистологов и эмбриологов в 2005, 2008 годах; на межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых в Воронеже в 2009 году.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе 2 работы в журнале, рекомендуемом ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 168 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, обсуждения, выводов, списка литературы. Список литературы включает 327 источников, в том числе 138 отечественных и 189 иностранных авторов. Диссертация иллюстрирована 7 таблицами и 44 рисунками.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Морфофункциональные изменения надпочечных желез у самцов соболя и серебристо-черной лисицы в постнатальном онтогенезе связаны с ростом, половым созреванием и зрелостью тела животных.

2. Структурное и функциональное становление надпочечников завершается к периоду полового созревания: у соболя – к 2 годам и у лисицы – к 9 месяцам.

3. При половом созревании морфофункциональная активность надпочечных желез повышается.

4. Период максимальной морфофункциональной активности надпочечников у соболя отмечается в возрасте с 4 до 12 лет, у лисицы – с 3 до 6 лет.

5. У самцов соболя старше 12 лет и у лисицы старше 6 лет выявлено достоверное снижение морфофункциональной активности надпочечников.

6. Интенсивность процессов деструкции и регенерации в надпочечных железах зависит от возраста животных.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал и методы исследования

Материалом для исследования служили надпочечные железы клинически здоровых самцов соболей и серебристо-черных лисicc. Материал собран в период с 1999 по 2001 год в зверохозяйстве “Сомовское” г. Воронежа. Возраст животных определяли по документам зоотехнического учета. Количество исследованных животных: соболь – 56 (в возрасте от 7 месяцев до 18 лет), лисица – 43 (в возрасте от 8 месяцев до 8 лет).

Надпочечные железы взвешивали и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, а также в насыщенном растворе сулемы с формалином (9:1), в жидкостях Штиве, Карнуа и Бузна. Весь материал, за исключением надпочечников, фиксированных в 10%-ном растворе нейтрального формалина, заливали в парафин и готовили серии срезов толщиной 5-7 мкм. Срезы окрашивали гематоксилин-эозином, азаном по Гейденгайну, пикрофуксином по Ван-Гизону, серебрением по Футу. Нуклеиновые кислоты определяли с помощью галлоцианина и хромовых квасцов по Эйнарсону, по методике Браше с контролем рибонуклеазой и по Фельгену реактивом Шиффа с периодной кислотой. Полисахариды выявляли реакцией ШИК, соли извести – реакцией Косса. Материал из формалина разлагали на срезы толщиной 15 мкм и исследовали на липоиды и холестерин. Для выявления липидов применяли судан III+IV, судан черный. Холестерин определяли с помощью реакции Шульцга и исследовали в поляризационном микроскопе. Для изучения природы пигмента применяли реакцию с йодом, серной кислотой, щелочью, окраску суданом III+IV и суданом черным парафиновых и замороженных срезов. Для выявления гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах коры надпочечника использовали окраску трихром и тетрахром-ШИК. Для каждого животного под-

считывали количество гибнущих клеток в 50 полях зрения при увеличении ок. х 15; об. х 40.

Морфометрические и кариометрические исследования проводили по методике, разработанной на кафедре (Торгун П.М., 1966). С помощью винтового окуляр-микрометра МОВ-15 измеряли толщину коры надпочечника (по 100 измерений для каждого животного), а также диаметр ядер клеток в пучковой зоне (по 100 измерений для каждого животного). По диаметру ядер вычисляли их площадь и составляли вариационные ряды, которые использовали для графического анализа ядерных популяций. Определяли процентное соотношение мелких, средних и крупных ядер. Все цифровые данные обрабатывали статистически с помощью программы STATISTICA Base. Достоверность разности между выборками определяли с помощью критерия (t) Стьюдента.

Для электронно-микроскопических исследований образцы надпочечных желез фиксировали в 2,5% глутаровом альдегиде на 0,1М S-коллиндиновом буфере с pH= 7,3 при температуре около 4°C с последующей дофиксацией в 1% осмиевом фиксаторе, содержащем следы $K_2Cr_2O_7$. Материал обезжизивали в ацетоне возрастающей концентрации и заключали в эпоксидную смолу эпон-812. Срезы готовили на ультрамикротоме БС-490 и ЛКБ-4800, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, изучали в электронном микроскопе "Тесла БС-500".

МОРФОЛОГИЯ, ГИСТОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КОРЫ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ СОБОЛЯ

В корковом веществе надпочечных желез соболя хорошо выражены клубочковая, пучковая и сетчатая зоны.

Клубочковая зона состоит из различно организованных, плотно прилегающих клеточных групп, формирующих клубочки различной величины, или арки, нечетко выраженные.

Пучковая зона состоит из радиально расположенных клеточных тяжей. Клетки пучковой зоны имеют овальную, округлую, прямоугольную или полигональную форму. В пучковой зоне выявляются два вида клеток: темные и светлые. Темные клетки содержат плотную, слабо вакуолизированную цитоплазму, которая дает слабое окрашивание на липиды и сильное – на РНК,

ядра темных клеток с четко выраженной хроматиновой структурой и ядрышком. Электронно-микроскопически в этих клетках выявляются в небольшом количестве митохондрии с трубчатыми или везикулярными кристами, хорошо развитый комплекс Гольджи, агранулярная цитоплазматическая сеть. Между митохондриями обнаруживаются небольшие по величине липидные капли. Мелкие молодые темные клетки постепенно гипертрофируются, цитоплазма их становится более вакуолизированной, а ядра отличаются более крупной величиной и резким полиморфизмом. При усиленном накоплении липоидных включений темные клетки превращаются в светлые.

Светлые клетки характеризуются сильно вакуолизированной светлой цитоплазмой, которая характерна для спонгиозитов пучковой зоны надпочечников других млекопитающих. Ядра этих клеток часто содержат уплотненный хроматин, который интенсивно окрашивается гематоксилином в темный цвет. Цитоплазма светлых клеток заполнена суданофильными включениями и холестерином. При электронной микроскопии в светлых клетках выявляются в небольшом количестве митохондрии, гипертрофированный комплекс Гольджи, агранулярная цитоплазматическая сеть и многочисленные крупные липидные включения.

В клетках пучковой зоны у старых животных появляется желто-бурый пигмент липофусцин.

Сетчатая зона в надпочечниках соболя имеет неправильное расположение эпителиальных тяжей, которые образуют рыхлую сеть вокруг расширенных синусоидных капилляров. Клетки этой зоны имеют небольшие размеры. Их цитоплазма дает слабую реакцию на кетостероиды и в большом количестве содержит желто-бурый пигмент. Ядра клеток сетчатой зоны отличаются наименьшей величиной. В сетчатой зоне обнаруживаются дегенерирующие клеточные элементы. Последние появляются также и в пучковой зоне при повышении ее функциональной активности. Дистрофически измененные клетки характеризуются пикнотическим, диффузно окрашенным в темный цвет ядром и компактной, богатой желто-бурым пигментом цитоплазмой.

Очаги регенерации обнаружены во всех зонах коры надпочечника.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРЫ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ СОБОЛЕЙ

У 7-месячных животных абсолютная масса надпочечников составляет $114 \pm 3,5$ мг, относительная — $9,80 \pm 0,35$ мг/100 г. В коре надпочечников самцов соболей в возрасте 7 месяцев четко выделяются все зоны: клубочковая, пучковая и сетчатая. Клетки в клубочковой и пучковой зонах имеют небольшую величину, содержат мелкие округлые ядра. Пучковая зона отличается наибольшей толщиной и характеризуется радиальным расположением эпителиальных тяжей. В пучковой зоне преобладают темные мелкие клетки. Ядра клеток пучковой зоны имеют среднюю площадь $27,3 \pm 0,17$ мкм².

У соболей в возрасте 1,5 года наблюдается достоверное увеличение толщины коркового и мозгового вещества надпочечника. Кариометрические исследования показали, что площадь ядер клеток пучковой зоны достоверно увеличивается по сравнению с 7-месячными животными до $30,9 \pm 0,13$ мкм². В два раза увеличивается численность крупных ядер II группы и уменьшается количество ядер I группы. Все эти показатели отражают повышение секреторной активности адренокортикоцитов пучковой зоны. В пучковой зоне можно выделить два отдела: наружный и внутренний. В наружном отделе пучковой зоны содержатся более крупные полигональные клетки. Следует отметить, что количество гибнущих клеток несколько увеличивается как в пучковой, так и в сетчатой зонах. В этой части коры надпочечника выявляются расширенные синусоидные капилляры.

У животных в возрасте 3 лет достоверно увеличивается абсолютная масса надпочечников и толщина коркового и мозгового вещества. В коре надпочечника отчетливо выражены клубочковая, пучковая и сетчатая зоны. В наружной части клубочковой зоны видны скопления мелких малодифференцированных клеток. Средняя площадь ядер клеток в пучковой зоне составляет $31,4 \pm 0,17$ мкм². Численность ядер II и III групп равна 85%. В электронном микроскопе обнаруживаются многочисленные митохондрии и небольшое количество липидных капель. Сетчатая зона

отличается расширенными кровеносными сосудами, вокруг которых видны гибнущие адренокортикоциты.

У 4-летних соболей масса надпочечников и толщина коркового и мозгового вещества изменяются мало по сравнению с предыдущей группой животных. Кариометрические показатели также изменяются незначительно в сторону увеличения. В пучковой и сетчатой зонах увеличивается численность гибнущих клеток.

Следовательно, у половозрелых 4-летних соболей, как и у 3-летних животных, морфофункциональные показатели коры надпочечника отражают повышенный уровень секреторной активности, при этом наблюдаются деструктивные процессы в пучковой и сетчатой зонах, а в наружных отделах корковой паренхимы выявлены восстановительные процессы.

Значительное увеличение массы надпочечников и толщины коры надпочечника выявляется у животных в возрасте 5 лет. Достоверно увеличивается средняя площадь ядер клеток пучковой зоны до $33,5 \pm 0,13 \text{ мкм}^2$. Отмечается значительное увеличение численности ядер III группы — до 24%, тогда как ядра I группы составляют всего 4%. Продолжает увеличиваться численность гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах. Суданофильные вещества и холестерин выявляются в небольшом количестве. Все вышеперечисленные признаки отражают высокий уровень функциональной активности коры надпочечника.

У соболей в возрасте 6-7 лет абсолютная масса надпочечников достоверно увеличивается до $222 \pm 7,4 \text{ мг}$, относительная масса — до $13,63 \pm 0,28 \text{ мг/100 г}$ веса тела. Отмечается также увеличение толщины коркового и мозгового вещества соответственно до $733 \pm 6,1$ и $526 \pm 5,0 \text{ мкм}$. Кариометрические показатели у животных этой группы по сравнению с предыдущей возрастной группой почти не изменяются, однако численность гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах достоверно увеличивается до $8,3 \pm 0,15$ и $12,6 \pm 0,16$. Все эти показатели свидетельствуют о том, что кора надпочечников у соболей в возрасте 6-7 лет продолжает активно функционировать, при этом деструктивные процессы в корковой паренхиме приобретают более выраженный характер. Следует отметить, что наряду с выраженными деструк-

тивными процессами выявляются и очаги пролиферации во всех зонах коры надпочечника.

У соболей в возрасте 8-9 лет масса надпочечных желез и толщина коркового и мозгового вещества изменяются незначительно. Кариометрические показатели также остаются без изменений. В небольшом количестве выявляются адренокортикоциты, содержащие гранулы липофусцина. Количество гибнущих клеток возрастает до $9,5 \pm 0,16$ в пучковой зоне и $13,7 \pm 0,18$ – в сетчатой зоне, что отражает высокое функциональное напряжение корковой паренхимы. Электронно-микроскопически в клетках пучковой зоны выявляются хорошо развитая агранулярная цитоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, многочисленные митохондрии и умеренное количество липидных капель.

У соболей в возрасте 10-11 лет масса надпочечников остается без изменений, однако толщина коры и мозгового вещества уменьшается. Средняя площадь ядер клеток пучковой зоны также уменьшается до $32,6 \pm 0,18$ мкм², численность ядер II и III групп составляет, как и в предыдущей возрастной группе, 95%. Следует отметить, что численность крупных ядер III группы уменьшается до 12%, тогда как количество ядер II группы увеличивается до 83% и достигает максимального уровня для всех изученных животных. Гибнущие клетки выявляются в пучковой и сетчатой зонах в значительном количестве ($8,3 \pm 0,18$ и $14,2 \pm 0,19$). Восстановительные процессы хорошо выражены во всех зонах коркового вещества. На основании вышеизложенного можно заключить, что кора надпочечника у соболей в возрасте 10-11 лет продолжает активно функционировать, однако некоторые морфологические и кариометрические изменения уже свидетельствуют о начале понижения секреторной активности коры надпочечника.

У соболей в возрасте 12-13 лет наблюдается значительное понижение функциональной активности корковой паренхимы. Абсолютная и относительная масса надпочечников уменьшается по сравнению с предыдущей возрастной группой на 11,7 и 18,6%, толщина коркового и мозгового вещества – соответственно на 2 и 4%. Кариометрические и электронно-микроскопические показатели также свидетельствуют о снижении секреторных процессов в корковой паренхиме. Средняя площадь ядер

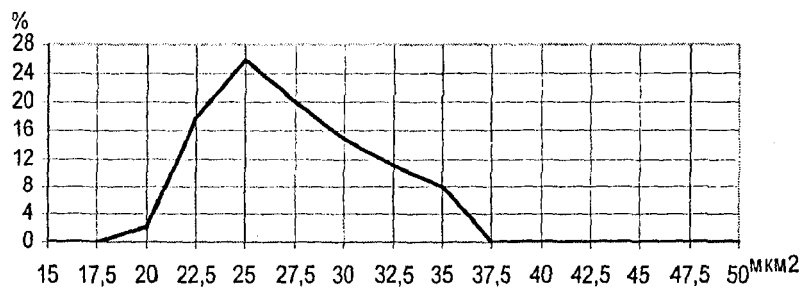
клеток пучковой зоны достоверно уменьшается до $31,2 \pm 0,14 \text{ мкм}^2$. В количестве 10% выявляются крупные ядра III группы, увеличивается численность ядер I группы до 21%. Вариационная кривая площади ядер смещена влево - в сторону мелких ядер. Наряду с понижением секреторной активности коры отмечаются выраженные деструктивные изменения железистых клеток в пучковой и сетчатой зонах. Увеличивается количество клеток, содержащих гранулы липофусцина. Отмечается значительная насыщенность цитоплазмы адренокортикоцитов этим пигментом.

У 14-15-летних соболей наблюдаются процессы дальнейшего ослабления функциональной активности коры надпочечника. Абсолютная и относительная масса надпочечников уменьшается до 187 мг и 10,1 мг/100 г веса тела. Отмечается достоверное уменьшение толщины коркового вещества до $589 \pm 4,8 \text{ мкм}$. Средняя площадь ядер клеток пучковой зоны также уменьшается, при этом численность ядер II группы почти не изменяется, однако количество ядер I группы увеличивается до 30%, а ядра III группы составляют всего лишь 6%. Вариационная кривая площади ядер заметно смещается влево. Максимально выраженная вершина кривой соответствует ядрам, площадь которых составляет 30 мкм^2 . Обращает на себя внимание увеличение численности гибнущих клеток, особенно в сетчатой зоне. Электронно-микроскопически часто выявляются адренокортикоциты с признаками деструкции, отмечается уменьшение численности митохондрий в клетках пучковой зоны и увеличение липидных включений. Все вышеперечисленные изменения свидетельствуют о снижении секреторной активности железистых клеток коры надпочечника.

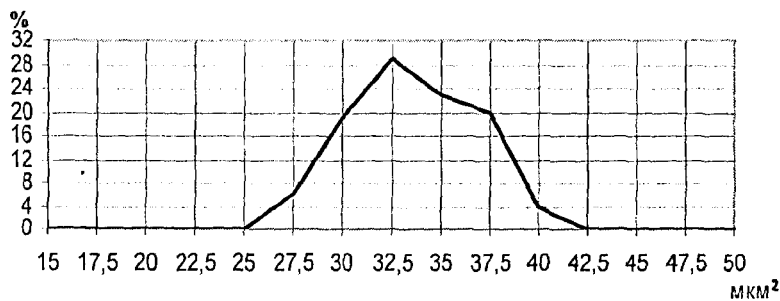
У старых 16-18-летних соболей отмечается резкое понижение гормонообразовательных процессов в коре надпочечника. Уменьшается масса надпочечных желез и отмечается достоверное снижение толщины коркового и мозгового вещества. Средняя площадь ядер клеток пучковой зоны по сравнению с кариометрическими показателями 8-9-летних соболей уменьшается на 15,8%. Отсутствуют ядра III группы, в два раза уменьшается численность ядер II группы. Вариационная кривая площади ядер смещается влево (рис. 1), и вершина кривой образована ядрами,

13

7 месяцев



6-7 лет



16-18 лет

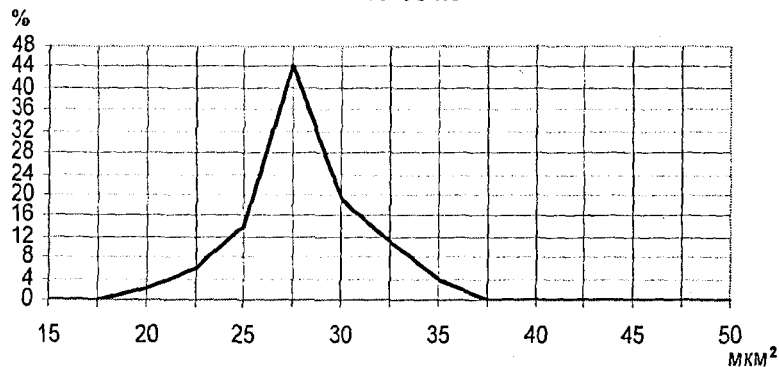


Рис. 1. Вариационные кривые площади ядер пучковой зоны коры надпочечников соболя

площадь которых составляет $27,5 \text{ мкм}^2$. В электронном микроскопе в клетках пучковой зоны выявляются участки агранулярной цитоплазматической сети, много липидных капель, небольшое количество митохондрий. Количество гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах достигает максимального уровня.

Деструктивные изменения клеток осуществляются в двух формах. Преобладает обычная форма деструкции темных клеток, характеризующаяся уплотнением цитоплазмы клеток, пикнотизацией и сморщиванием ядра. Наряду с типичной деструкцией темных клеток в коре надпочечника старых соболей выражена также жировая дистрофия светлых клеток, которая выявляется во всех зонах коркового вещества. Она характеризуется чрезмерным накоплением в цитоплазме клеток жировых включений, сильно выраженной вакуолизацией цитоплазмы клеток, сморщиванием и уплотнением ядра. В местах скопления гибнущих клеток обнаруживаются макрофагические клеточные элементы, которые утилизируют гибнущие клетки.

Восстановительные процессы у старых соболей выявляются в небольшом объеме по сравнению с молодыми половозрелыми животными (6-9 лет). В основном очаги пролиферации у старых животных обнаружены в клубочковой и в наружной части пучковой зоны, тогда как у более молодых животных обширные очаги пролиферации выявляются во всех зонах корковой паренхимы.

МОРФОЛОГИЯ, ГИСТОХИМИЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ КОРЫ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ЛИСИЦЫ

Корковое вещество надпочечника лисицы состоит из клубочковой, пучковой и сетчатой зон.

Клубочковая зона коркового вещества имеет арочное расположение эпителиальных тяжей, или состоит из атипичных клубочков овальной или округлой формы. В клубочковой зоне выявлены два типа клеток, отличающихся по структуре ядра и цитоплазмы. Мелкие, темные клетки, лежащие под капсулой, имеют высокую призматическую форму, мелкозернистую цитоплазму и круглое, с гладкой мембраной, богатое хроматином ядро. Такие клетки содержат мало суданофильных включений и холестерина, но много РНК. Клетки второго типа – светлые, более часто встречающиеся в клубочковой зоне. Они отличаются крупной величиной, полигональной или призм-

матической формой, сильно вакуолизированной цитоплазмой и круглым сморщенным ядром. В этих клетках содержится много липидных включений, небольшое количество РНК. Между темными и светлыми клетками встречаются переходные формы.

Пучковая зона характеризуется наибольшей толщиной и имеет, как правило, радиальное расположение эпителиальных тяжей, которым также, по-видимому, присущ спиральный ход. Клетки пучковой зоны имеют кубическую или полигональную форму. В пучковой зоне, как и в клубочковой, обнаруживаются темные и светлые клетки. В процессе накопления липидов темные клетки как в клубочковой, так и в пучковой зоне переходят в светлые клетки, которые по мере дальнейшего насыщения липидами претерпевают дистрофические изменения.

Пучковая зона коры надпочечника у лисицы не имеет постоянной субзональной дифференцировки, ей свойственна большая динамичность.

При наиболее типичном строении пучковая зона подразделяется на наружную часть, которая состоит из светлых клеток, и внутреннюю, включающую темные клетки. Несколько реже встречаются надпочечники, пучковая зона которых не имеет субзональной дифференцировки.

Сетчатая зона в надпочечниках лисицы очень изменчива, и строение ее в значительной степени зависит от функционального состояния пучковой зоны. Сетчатая зона, как правило, состоит из нескольких клеточных тяжей, ориентированных параллельно мозговому веществу. Клетки характеризуются небольшой величиной, имеют округлое ядро и слабую вакуолизированную цитоплазму. В ней обнаруживается немного липоидов и холестерина, но отсутствует пигмент. Среди апоптотных клеток встречаются клетки в состоянии дистрофии с пикнотическим ядром и темной компактной цитоплазмой, также лишенной пигмента.

Пролиферацию секреторного эпителия можно наблюдать во всех зонах коры. В коре надпочечника обнаружены также дистрофические процессы, которые у лисицы отличаются некоторым своеобразием. Кроме гибели темных клеток, завершающих свой жизненный цикл в сетчатой зоне, что наблюдается и у других животных, у лисицы дистрофия и некробиоз темных клеток обнаруживаются непосредственно в пучковой зоне.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРЫ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ЛИСИЦЫ

У серебристо-черных лисиц в возрасте 8 месяцев абсолютная масса надпочечников составляет 730 ± 32 мг, относительная - $13,4 \pm 0,42$ мг. Толщина коркового вещества надпочечника у этих животных составляет 880 ± 12 мкм, толщина мозгового вещества равна 589 ± 14 мкм. В коре надпочечника хорошо выражены все три зоны: клубочковая, пучковая и сетчатая. Границы между зонами выражены слабо. Во всех зонах содержатся мелкие клетки, площадь ядер которых составляет $28,0 \pm 0,23$ мкм². Наибольшее количество ядер относится к первой группе (70%), ядра III группы отсутствуют, а ядра II группы составляют 30%. В коре надпочечных желез обнаруживается небольшое количество суданофильных липидов и холестерина. В сетчатой зоне наряду с нормальными темными клетками встречаются дистрофически измененные клетки в количестве $3,1 \pm 0,19$, тогда как в пучковой зоне обнаружено всего лишь $1,2 \pm 0,11$ клеток в состоянии деструкции. Все вышеперечисленные показатели отражают умеренную секреторную активность коры надпочечника.

У лисиц в возрасте 1,5 года относительная масса надпочечных желез мало изменяется, а абсолютная — достоверно увеличивается до 885 ± 30 мг. Толщина коркового и мозгового вещества достоверно увеличивается соответственно до 1075 ± 11 и 779 ± 16 мкм. В пучковой зоне можно выделить два отдела: наружный и внутренний. В наружном отделе пучковой зоны содержатся более крупные полигональные клетки. Эти клетки содержат значительное количество суданофильных липидов и холестерина. В сетчатой зоне выявляются апоптозные клетки, которые имеют темное пикнотическое ядро и гомогенную диффузно окрашенную цитоплазму. Площадь ядер клеток пучковой зоны достоверно увеличивается до $29,2 \pm 0,18$ мкм². Уменьшается численность ядер I группы почти на 50% и в два раза увеличивается численность ядер II группы. В небольшом количе-

стве появляются ядра III группы. Отмечается увеличение численности гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах.

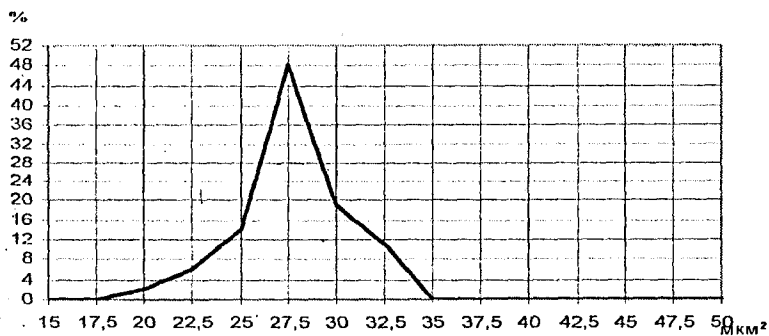
У 3-летних лисиц показатели массы надпочечных желез и толщины коркового и мозгового вещества увеличиваются незначительно. Площадь ядер достоверно увеличивается до $31,0 \pm 0,13 \text{ мкм}^2$, однако численность ядер по группам почти не изменяется. Количество гибнущих клеток возрастает в сетчатой зоне. Все эти изменения отражают усиление секреторной активности коры надпочечника у 3-летних лисиц по сравнению с 1,5-летними животными.

У лисиц в возрасте 4 лет масса надпочечников и толщина мозгового вещества незначительно уменьшаются, однако карิโอметрические показатели отражают продолжающийся рост гормонообразовательных процессов в корковой паренхиме. Средняя площадь ядер достоверно увеличивается до $34,5 \pm 0,14 \text{ мкм}^2$, при этом резко возрастает количество ядер III группы — до 35%, вариационная кривая площади ядер заметно смещается вправо (рис.2). Увеличивается также численность гибнущих клеток в сетчатой зоне.

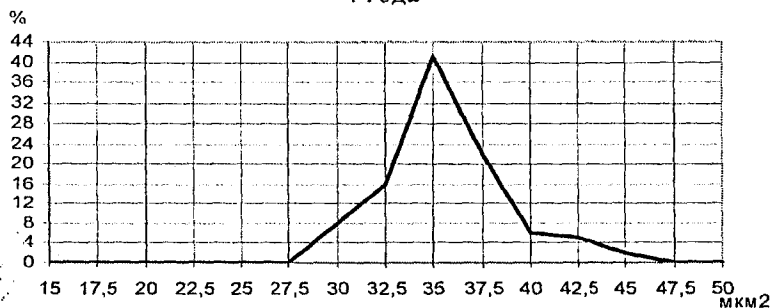
У лисиц в возрасте 5-6 лет масса надпочечных желез и толщина коркового и мозгового вещества незначительно уменьшаются. В пучковой зоне четко определяется наружная и внутренняя часть, в наружной части клетки отличаются более крупными размерами, более вакуолизированной цитоплазмой. Во внутренней части пучковой зоны присутствуют мелкие клетки, которые содержат небольшое количество суданофильных липидов и холестерина. Площадь ядер достигает максимальной величины и составляет $35,2 \pm 0,11 \text{ мкм}^2$. Численность крупных ядер II группы возрастает до 73% и значительно увеличивается количество гибнущих клеток в пучковой и сетчатой зонах. Все эти показатели свидетельствуют о резком усилении функциональной активности коркового вещества надпочечных желез. Наряду с выраженной деструкцией в пучковой и сетчатой зонах обнаруживаются очаги пролиферации мелких молодых клеток. Эти очаги встречаются в клубочковой, пучковой, а также в сетчатой зонах коркового вещества.

18

8 месяцев



4 года



7-8 лет

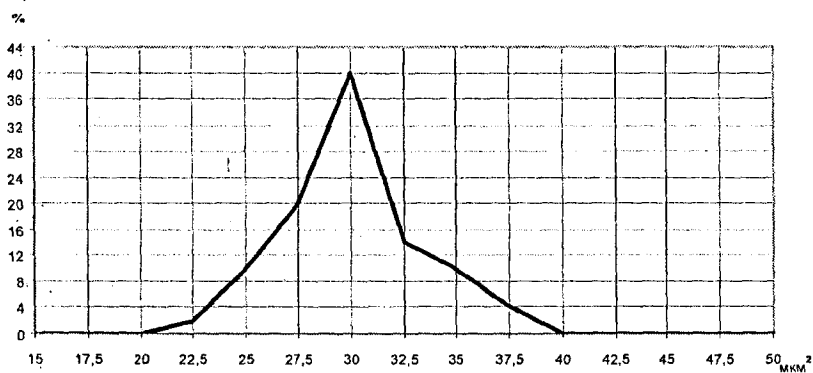


Рис. 2. Вариационные кривые площади ядер пучковой зоны
коры надпочечников лисицы

В коре надпочечных желез у 7-8-летних лисиц абсолютная и относительная масса надпочечников, а также толщина коркового вещества уменьшаются по сравнению с животными предыдущей возрастной группы. Толщина мозгового вещества остается практически без изменений. Вместе с тем карнометрические и гистохимические показатели корковой паренхимы отражают ослабление секреторной активности клеток пучковой и сетчатой зон. Наблюдается достоверное уменьшение площади ядер клеток пучковой зоны до $30,3 \pm 0,23 \text{ мкм}^2$, уменьшается численность ядер III группы до 4% и увеличивается количество мелких ядер I группы до 32 %. Варнационная кривая площади ядер смещается влево (рис. 2). Максимально выражены деструктивные процессы (вакуолизация цитоплазмы светлых клеток, пикнотизация ядер) как в пучковой, так и в сетчатой зонах, что подтверждается увеличением численности гибнущих клеток в этих зонах.

ВЫВОДЫ

1. У самцов соболя в возрасте 7 месяцев в коре надпочечника четко выражены клубочковая, пучковая и сетчатая зоны. Корковая паренхима представлена преимущественно темными клетками, которые обладают признаками умеренной секреторной активности.

2. У половозрелых соболей (3-4 года) секреторная активность коры надпочечника повышается (увеличивается толщина коркового вещества, возрастает средняя площадь ядер клеток в пучковой зоне).

3. Максимальная морфофункциональная активность корковой паренхимы надпочечных желез у самцов соболя выявлена в возрасте 4 - 12 лет.

4. У самцов соболя старше 12 лет отмечается достоверное снижение морфометрических и карнометрических показателей коры надпочечников, отражающее угасание гормональной активности органа.

5. У самцов лисицы в возрасте 8 месяцев кора надпочечника дифференцирована на клубочковую, пучковую и сетчатую зоны. Кора надпочечника состоит из светлых и темных клеток. Клубочковая зона имеет клубочковую или арочную структуру.

6. У половозрелых самцов лисицы (1,5 года) наблюдается повышение морфофункциональной активности коры надпочечников (утолщение коркового вещества, увеличение средней площади ядер клеток пучковой зоны).

7. Максимальная секреторная активность корковой паренхимы надпочечных желез у лисицы обнаружена в возрасте 3 - 6 лет.

8. У самцов лисицы старше 6 лет морфометрические и кардиометрические показатели надпочечных желез достоверно снижаются, что отражает угасание гормональной активности органа.

9. Физиологическая регенерация в коре надпочечников соболя и лисицы наблюдается в клубочковой, пучковой и сетчатой зонах, при участии соединительнотканной стромы и капсулы органа.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Барвенко А.Д. Возрастные изменения надпочечных желез лисицы в постнатальном онтогенезе / А.Д.Барвенко // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2004.-Т.3-№ 3.-С.36-37.

2. Барвенко А.Д. Сравнительно-морфологические исследования надпочечных желез соболя в постнатальном онтогенезе / А.Д.Барвенко, П.М. Торгун // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2004.-Т.3-№ 3.-С.38-40.

3. Барвенко А.Д. Морфологические, кардиометрические и гистохимические особенности коры надпочечника лисицы / А.Д.Барвенко, П.М. Торгун // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных: сб. науч. тр. ф-та вет. медицины ВГАУ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 2004. – С.186-197.

4. Барвенко А.Д. Возрастные изменения абсолютной и относительной массы надпочечных желез соболя / А.Д. Барвенко // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных: сб. науч. тр. ф-та вет. медицины ВГАУ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 2004. – С.197-202.

5. Барвенко А.Д. Морфофункциональные изменения коры надпочечных желез соболя в постнатальном онтогенезе / А.Д.Барвенко // Диагностика, лечение и профилактика болезней животных: сб. науч. тр. ф-та вет. медицины ВГАУ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 2004. – С.202-208.

6. Торгун П.М. Электронно-микроскопические исследования адренокортикоцитов надпочечных желез соболя / П.М. Торгун, А.Д. Барвенко // Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины: материалы научно-практической конференции ф-та технологии животноводства и товароведения и ф-та ветеринарной медицины ВГАУ им. К.Д. Глинки. – Воронеж, 2007. – Вып. 5. – С. 74-76.

7. Барвенко А.Д. Кариометрические исследования коры надпочечных желез лисицы в постнатальном онтогенезе / А.Д. Барвенко // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых (Воронеж 12-13 мая 2009г.). – Воронеж, 2009. – Ч. III. – С.95 – 98.

Подписано в печать 10.11.2009. Формат 60x84¹/₁₆.
Бумага кн.-журн. Печать офсетная. П.л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 4 1 0 1

Типография ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ.
394087 Воронеж, ул. Мичурина, 1.