

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ СОВЕТА
МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ И ЗАКУПКАМ
МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ВЕТЕРИНАРНАЯ АКАДЕМИЯ имени К. И. СКРЯБИНА

На правах рукописи

М Д. НАЗРУЛ ИСЛАМ

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ОРГАНОВ
МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В СВЯЗИ С РАЗЛИЧНОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ
АКТИВНОСТЬЮ

16.00.02 — патология, онкология и морфология животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

БИБЛИОТЕКА
Q-13463

Москва 1991

Работа выполнена в Московской ордена Трудового Красного Знамени ветеринарной академии им. К. И. Скрябина.

Научный руководитель — доктор ветеринарных наук, профессор Хрусталева И. В.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук Давлетова Л. В.;
доктор ветеринарных наук, профессор Комаров А. В.

Ведущая организация — Ордена Дружбы народов Университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы.

Защита диссертации состоится «²⁷ июня 1991 г. в «13⁰⁰» часов на заседании специализированного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Московской ордена Трудового Красного Знамени ветеринарной академии им. К. И. Скрябина (109172, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23, тел. 377-93-83).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московской ордена Трудового Красного Знамени ветеринарной академии им. К. И. Скрябина.

Автореферат разослан «²⁸ мая 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

Слесаренко Н. А.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

В создавшихся условиях жизнедеятельности промышленных комплексов постоянно испытывают воздействие на свой организм ограниченной двигательной активности. Последствия гиподинамии – "болезни" века – неизбежно приводит в промышленных комплексах к распространённым заболеваниям молодняка – иммунодефициту, нарушению общего обмена, функции воспроизводства, сроков эксплуатации животных и их продуктивности.

Общезвестно влияние фактора ограниченной биодинамики на морфофункциональное состояние практически всех органов и систем у животных и человека (Л.З.Хрусталева, 1970–1988; Н.Е.Паньерова, 1977; Л.Р.Карченко, 1979; А.Н.Махач'лов, 1979; В.А.Лопаленко и Н.Н.Гуровский, 1983; В.К.Васильев, 1984; Л.А.Черепашкин, 1984; М.Мелизи, 1985; С.В.Селезнев, 1986; Н.А.Злесаренко, 1987; Б.Э.Криштофорсва, 1987).

Вместе с тем, в литературе недостаточно освещён вопрос о морфологической организации и структурных перестройках такой важнейшей жизнеобеспечивающей системы, как мочевыделительная, в зависимости от возраста и условий содержания животных. Имеющиеся публикации посвящены преимущественно изучению видовых особенностей почек (Н.Р.Солоницин, 1967; Н.К.Назаренко, 1971; А.А.Волощенко, 1974; P.O. Bainsley и R.A. Risdon, 1975; Н.Г.Петрова, 1976; G.P. Tiwari и S. Swarup, 1976; I. Claesson et. al., 1981; Е.П.Мельман и Е.В.Лутка, 1983; W. Kriz, 1983; Z.A. Yanya et. al., 1984; М.В.Сидорова и Н.Н.Морозова, 1986; H.C. Thomsen et. al., 1986; С.Г.Мухомедова, 1987; Н.В.Монкова, 1987; A.E. Yeager и W.I. Anderson, 1989; C.K. Warui, 1989).

В меньшей степени она касается других органов мочевыделительной системы (Э.М. Gill и J.L. Emery, 1974; F. Bro-Jorgensen et. al., 1965; R. Hole, 1972; J.A. Gosling, 1975; M. Paogird и A.K.W. Wood, 1986) без учёта влияния на их структурную организацию возрастного и экологического факторов.

Цель и задачи работы

Исходя из вышесказанного, перед нами была поставлена цель изучить возрастную морфологию систем органов мочевыделения у крупного рогатого скота в зависимости от различного режима двигательной активности (ДА) животных.

Для реализации цели были решены следующие задачи:

- Выяснить закономерности роста, развития и возрастных изменений органов мочевого выделения как системы у теляток от новорожденных до девяти месяцев жизни.

- Изучить влияние различного режима ДА на характер морфологических адаптивных перестроек (почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала) у крупного рогатого скота.

Научная новизна работы

Впервые реализован системный подход к изучению строения органов мочевого выделительной системы в раннем периоде постнатального онтогенеза. Выявлены особенности их возрастной морфологии в зависимости от различной степени ДА.

Проведенные в производственных условиях исследования могут свидетельствовать о том, что органическая ДА замедляет ростовые процессы и структурные перестройки органов мочевого выделения у теляток, в то время как дозированная двигательная нагрузка (по разработанной нами схеме) профилактирует отрицательные последствия гиподинамии.

Теоретическая и практическая значимость работы

Установленные закономерности роста, развития и структурной организации органов мочевого выделения у теляток и выявленные возрастные особенности их морфологии в зависимости от фактора ДА могут служить научным обоснованием для разработки рекомендаций по корректированию режимов содержания в промышленном животноводстве. Их целесообразно использовать в учебном процессе при проведении лекционных и практических занятий и при написании учебников и учебных пособий по анатомии домашних животных.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Возрастные особенности строения и развития органов мочевого выделения (почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала) у крупного рогатого скота в раннем постнатальном онтогенезе;

- Влияние различной степени ДА на структурные особенности органов мочевого выделения у теляток.

Апробация работы

Основные результаты исследования доложены на отчетной научной конференции Московской ветеринарной академии им. К.И. Скрябина.

Москва, 1988; на XII научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 70-летию ВИА, 1989.

Публикация результатов исследования
Основные положения работы изложены в 3 научных статьях.

Структура и объем работы

диссертация изложена на 136 страницах машинописного текста, содержит 24 таблицы и 39 рисунков. Состоит из оглавления, введения, обзора литературы, материала и методики, результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, практических предложений и списка использованной литературы (151 источник советских и 113 иностранных авторов).

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для исследования служили телочки черно-пестрой породы, принадлежащие совхозу "Московский" Московской области. Экспериментальные животные были разделены на две группы - опытную и контрольную. Обе группы находились в одинаковых условиях содержания и кормления, но опытная группа, в отличие от контрольной, получала дозированное принудительное движение (ДПД) с первого дня жизни в течение 19-40 минут со скоростью 2,0-4,5 км/час. Исследовано 78 органов мочевыделения от 13 голов телят в возрасте: новорожденные, четырех и девяти месяцев.

Исследования проводили с помощью тонкого анатомического препарирования, макро-, микроскопических и морфометрических методик и последующей статистической обработки полученных данных по Г.Ф.Лакину (1980), Т.Г.Автандилову (1990). Отпрепарированные органы взвешивали на электрических весах ВДКТ-500г с точностью до 0,01 г. Линейные измерения проводили при помощи штанген-циркуля и линейки с делной деления 1 мм и с помощью окуляр-микрометра под микроскопом МБС-9. Поперечник почечных артерий и вен, мочеточников и мочеиспускательного канала определяли по формуле:
$$d = \frac{c}{\pi}$$
 где: d - поперечник (мм), c - длина окружности (мм), $\pi = 3,14$; венозно-артериальный коэффициент определяли по формуле:
$$K = \frac{p}{a}$$
 для гистологических исследований почки фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина, заливали в парафин по схеме В.Г.Елисеева и др. (1959). Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилином и эозинем. Вычисляли площадь почечных телечек и клубочков по формуле Г.Г.Замсонидзе (1961):
$$s = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$
, где: $\frac{\pi}{4} = 0,785$.

Д - большой диаметр, д - малый диаметр почечного телаца.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ литературы о морфологии исследуемых органов у млекопитающих показал, что имеются сведения по ее возрастной анатомии лишь у малого рогатого скота и человека без учета данных об особенностях строения правой и левой почек, а также о влиянии на рост и развитие этой системы различия фактора ДЛ.

При изучении возрастной анатомии выделительной системы у телочек и ее адаптационных возможностей, установлено, что топография правой почки с возрастом не меняется, левая - от уровня от 1-го по 4-й поясничный позвонок смещается на один сегмент.

Следует подчеркнуть, что у всех животных независимо от возраста левая почка по показателям массы превосходит правую ($P > 0,05$).

После рождения рост обеих почек по массе более интенсивно происходит в молочный период - до 4-х месяцев они увеличиваются в 3,35 и в 3,62 раза, до начала полового созревания темпы роста значительно затухают (в 1,40 и в 1,44 раза соответственно).

Масса правой почки у телок, получавших ДЦ с первых дней жизни, увеличивается за 9 месяцев в 5,40 раза, что достоверно ($P < 0,05$) выше, чем у телок, находившихся в условиях комплекса - 5,12 раза.

Вместе с тем, относительная масса обеих почек с возрастом уменьшается. Максимальных значений она достигает у левой почки новорожденных ($0,24 \pm 0,012$) и у 9-месячных животных ($0,16 \pm 0,004$). Длина почек доминирует у правой почки по сравнению с левой.

У экспериментальных животных различия в линейных показателях между опытом и контролем недостоверны, однако у опытных телочек наблюдается тенденция к их увеличению.

Наши наблюдения показали, что у крупного рогатого скота доли почек неодинаковы по величине и отличаются количеством на правой и левой почках. Общее количество долей на каждой почке колеблется в пределах от 21 до 31.

Выявлено, что разница в количестве долей между правой и левой почками одного и того же животного недостоверна во все периоды раннего постнатального онтогенеза, наблюдается тенденция к большему количеству долей на левой почке по сравнению с правой.

Обращает на себя внимание различие долей по величине в каждой почке. Так, по показателям периметра все доли мы разделили

на три группы: крупные (от 6,1 до 12,5 см), средние (от 4,1 до 13,0 см) и мелкие (от 3,3 до 5,3 см). Установлено, что на почках преобладают крупные доли и минимальное количество составляют мелкие. Количество крупных долей с возрастом (и в особенности до 4-х месяцев) уменьшается, в то время как мелких долей, наоборот, возрастает, что наиболее ярко проявляется в возрасте от 4-х до 9-ти месяцев. Количество средних долей, как правило, меньше, чем крупных, причем в левой почке идет недостоверное увеличение их количества, в то время как в правой с 4-х до 9-ти месяцев их количество уменьшается.

К 9-месячному возрасту количество мелких долей увеличивается на 10-12%, количество же крупных долей уменьшается на 13%.

Этот факт, по-видимому, является свидетельством того, что к моменту рождения отдельные крупные доли полностью сформированы и не подвержены существенным возрастным изменениям. С возрастом некоторые из них имеют уже величину средних долей, средние доли по величине периметра уже соответствуют малым.

К 9-ти месяцам у опытных телочек достоверно доминируют крупные и присутствует наименьшее количество мелких долей. Этот факт может быть отрицанием активизации ростовых процессов крупных почечных долей под влиянием ДПД. В условиях промышленных комплексов в почках у телочек увеличивается количество средних и особенно мелких долей.

Установлено, что периметр долей особенно значительно увеличивается во всех долях до 4-х месяцев - соответственно в 1,73; 1,80 и 1,73 раза. От 4-х до 9-ти месяцев его возрастание происходит в значительно меньшей степени (соответственно в 1,21; 1,22 и 1,24 раза), чем в молочный период, в этот период интенсивность роста периметра мелких долей опережает таковую в средних и особенно в крупных долях.

Периметр долей при сравнении опыта с контролем изменяется неравнозначно. Так, у опытных телочек в крупных долях периметр увеличивался в 3,18 раза, а у контрольных в 2,15 раза; соответственно в средних долях - в 2,16 и в 2,21 раза, а в мелких долях в 2,27 раза и в 2,15 раза. Разница в величине периметров всех долей между опытной и контрольной группами недостоверна ($P > 0,05$), но тенденции увеличения этого показателя выявлена у животных, получавших ДПД.

2-444

В дольчатых почках крупного рогатого скота доли переменны не только по величине периметра, но и по их общей высоте и по высоте корковой и мозговой зон, величина которых зависит от величины долей почки и возраста животных. Рост почек в высоту и показатели высоты отдельных зон в долях в раннем постнатальном онтогенезе неравномерны.

Так, общая высота крупных долей у новорожденных $14,43 \pm 1,16$ мм, средних — $13,81 \pm 0,93$ мм и мелких — $13,26 \pm 1,90$ мм. С возрастом эти показатели увеличиваются: у 4-месячных телят в крупных долях в 1,40 раза, а к 9-ти месяцам лишь в 1,11 раза. В средних долях у 4-месячных телочек в 1,41 раза, а к 9-ти месяцам в 1,08 раза. В мелких долях соответственно, она увеличивается в 1,42 раза и в 1,14 раза.

От 4-х до 9-ти месяцев в большей степени увеличивается высота и периметр мелких долей, чем средних. Значения высоты всех долей, как и их периметра, особенно ощутимо возрастают в молочный период. До 9-ти месяцев жизни телочек их рост замедляется. Характерно, что в изучаемый период онтогенеза доли почек преимущественно увеличиваются за счет периметра и в меньшей степени за счет общей высоты.

Характерным признаком для почек новорожденных телят является превалирование мозговой зоны над корковой. Если корковая зона составляет в крупных долях только $19,49 \pm 0,72\%$ к общей их высоте, то мозговая — $80,51 \pm 0,72\%$. Соответственно, в средних долях $19,00 \pm 0,66\%$ и $81,00 \pm 0,66\%$ и в мелких долях — $18,62 \pm 1,40\%$ и $81,38 \pm 1,40\%$. В последующие изучаемые нами возрастные периоды высота корковой зоны возрастает, а мозговой — уменьшается. Так, в 4-месячном возрасте в крупных долях корковая зона увеличивается в 1,40 раза, а мозговая уменьшается только в 1,14 раза, в средних долях, соответственно, в 1,50 раза и 1,13 раза и в мелких долях — в 1,58 раза и в 1,15 раза. К 9-месячному возрасту корковая зона в крупных долях увеличивается в 1,09 раза, а мозговая уменьшается в 1,04 раза, в средних долях соответственно в 1,17 раза и 1,07 раза и в мелких долях в 1,12 и в 1,05 раза.

От 4-х до 9-ти месяцев корковая и мозговая зоны изменяются в меньшей степени. Особенно интенсивно растет высота корковой зоны в средних долях, которые в этом отношении опережают мелкие и особенно крупные доли.

Наиболее интенсивный рост корковой зоны происходит до 4-х месяцев жизни телочек, а мозговой — от 4-х до 9-ти месяцев, в это время рост корковой зоны замедляется.

К 9-ти месяцам разница между высотой корковой зоны всех долей у опытных и контрольных телочек недостоверна ($P > 0,05$), но имеет определенную тенденцию к увеличению этого показателя в опытной группе.

Полученные нами данные по количеству долей, величине периметров, их общей высоте и высоте корковой и мозговой зон свидетельствует о том, что у крупного рогатого скота каждая из долей почек имеет свои отличительные морфологические особенности возрастной динамики и реакции на степень ДА.

Одним из анатомических показателей функционального состояния органов, как известно, является величина сосудов, приносящих и уносящих из них кровь. Установлено, что почка крупного рогатого скота кровоснабжается от брюшной аорты за счет одной почечной артерии, из органа кровь выносится в каудальную полую вену по одной одноименной вене.

В соответствии с нашими данными, правая почечная артерия во все периоды раннего постнатального онтогенеза длиннее левой. У новорожденных длина правой почечной артерии ($4,80 \pm 0,04$ см) превышает таковую правой почечной вены ($3,10 \pm 0,04$ см), и наоборот, левая почечная артерия ($3,68 \pm 0,05$ см) короче почечной вены ($5,03 \pm 0,06$ см).

С возрастом выявлено неравномерное увеличение длины сосудов, причем это наиболее ярко проявляется у животных от 4-х до 9-ти месяцев.

У экспериментальных животных выявлено, что достоверной разницы в длине артерий и вен почек у 9-месячных телочек нет, однако прослеживается тенденция их удлинения у телочек опытной группы (длина артерий: у опытной соответственно $7,67 \pm 0,05$ см и $6,10 \pm 0,06$ см, у контрольной $7,73 \pm 0,17$ см и $5,67 \pm 0,12$ см; вен соответственно $5,10 \pm 0,06$ см и $7,73 \pm 0,07$ см; $4,93 \pm 0,07$ см и $7,67 \pm 0,09$ см).

Поперечник почечных артерий в месте отхождения их от аорты с возрастом также увеличивается неравномерно. Так, у новорожденных телят поперечник правой почечной артерии $4,15 \pm 0,02$ мм и превосходит в этом отношении левую — $4,09 \pm 0,03$ мм.

К 4-месячному возрасту обнаружено возрастание (в 1,67 раза) поперечника правой почечной артерии несколько в большей степени чем в левой (в 1,63 раза). От 4-х до 9-ти месяцев наблюдается смутное снижение интенсивности роста поперечника почечных сосудов. Он увеличивается в правой в 1,18 раза, в левой в 1,13 раза. Следует подчеркнуть, что если длина артерий наиболее существенно увеличивается в возрасте от 4-х до 9-ти месяцев, то их поперечник - до 4-х месяцев жизни.

К 9-ти месяцам у опытных телочек поперечник обеих почечных артерий недостоверно больше ($P < 0,05$), чем у контрольных (в опыте он увеличивается в правой в 2,02 раза и в левой в 1,87 раза, а в контроле соответственно, в 1,97 и в 1,84 раза).

У новорожденных поперечник правой почечной вены при впадении в каудальную полую вену, как и ее длина, меньше ($6,29 \pm 0,08$ мм), чем левой ($3,61 \pm 0,03$ мм).

Увеличение поперечника почечных вен, так же как и почечных артерий, наиболее интенсивно в молочный период и значительно превосходит таковую артерий (в правой почечной вене она возрастает в 2,04 раза, в левой в 2,07 раза).

От 4-х до 9-ти месяцев наблюдается замедление роста поперечника вен.

В целом за 9 месяцев жизни телочек поперечник правой артерии увеличивается в 1,97 раза, левой в 1,84 раза, вен соответственно в 2,73 раза и в 3,31 раза.

Нами изучены также изменения показателей венозно-артериальных коэффициентов, которые, как известно, являются отражением изменений интенсивности обмена веществ в органе (В.В.Куприянов и др., 1974; В.Н.Карупу и др., 1974).

С учетом литературных данных (В.В.Куприянов и др., 1974; В.Н.Карупу и др., 1974; Л.А.Алексина, 1974) и собственных исследований, есть основания полагать, что увеличение венозно-артериального коэффициента при гиподинамии может свидетельствовать о снижении метаболической активности органа.

У новорожденных телат правый венозно-артериальный коэффициент $1,53 \pm 0,01$ и левый $1,62 \pm 0,01$. У 4-месячных животных он увеличивается соответственно до $1,83 \pm 0,05$ и $2,05 \pm 0,04$; у 9-месячных правый венозно-артериальный коэффициент ($2,11 \pm 0,07$) превышает над таковым левого ($2,91 \pm 0,12$). Венозно-артериальные

коэффициенты в опыте и контроле изменяются не одинаково. К 9-ти месяцам у опытных телочек правый почечный венозно-артериальный коэффициент $2,07 \pm 0,11$ и левый $2,89 \pm 0,13$, а у контрольных он больше — правый $2,11 \pm 0,07$ и левый $2,91 \pm 0,12$ ($P > 0,05$).

Венозно-артериальный коэффициент превалирует в почечных сосудах у контрольных животных ($P > 0,05$), что может отражать тенденцию снижения интенсивности обменных процессов в почках животных, находившихся в условиях промышленных комплексов при пониженной ДА.

Исследования показали, что к 9-месячному возрасту существенно увеличивается высота корковой зоны, и нас заинтересовал вопрос как в связи с этим изменяется количество и величина почечных телец, клубочков и просвета их капсулы — "рабочих единиц" мочевыделительной зоны.

Так, количество почечных телец у новорожденных телят в корковой зоне почек составляет $21,98 \pm 0,42$ и с возрастом оно неравномерно уменьшается. У 4-месячных телочек в период наиболее интенсивного роста корковой зоны происходит значительное уменьшение количества почечных телец, корковая зона по высоте увеличивается почти на 10%, в то время как количество почечных телец уменьшается в 3,21 раз. От 4-х до 9-ти месяцев высота корковой зоны увеличивается всего на 3% и количество телец уменьшается в 1,16 раза.

К 9-ти месяцам у опытных телочек прослеживается тенденция возрастания почечных телец ($6,13 \pm 0,17$) в сравнении с контрольными животными ($5,88 \pm 0,21$).

Почечные тельца по их локализации в толще коркового вещества подразделяются на периферические почечные тельца (ППТ) и юкстамедулярные (ЯПТ).

Установлено, что у крупного рогатого скота почечные тельца, расположенные по периферии корковой зоны, имеют большую величину, чем ЯПТ, находящиеся ближе к мозговой зоне.

При анализе показателей диаметров почечных телец выяснено, что их величина (большого и малого диаметров) возрастает в молочный период, а к 9-ти месяцам, напротив, уменьшается.

В связи с этим, возрастным изменениям подвергается также и площадь почечных телец. У новорожденных она в ППТ составляет $6065,97 \pm 133,66$ мк^2 , а в ЯПТ $4745,75 \pm 114,63$ мк^2 . Характерно, что

до 4-х месяцев их площадь увеличивается и особенно заметно в ППТ (в 3,06 раза), а в МПТ в 2,52 раза. От 4-х до 9-ти месяцев площади ППТ и МПТ уменьшаются (в ППТ в 1,25 раза; в МПТ в 1,02 раза).

При сравнении опытной и контрольной групп установлено, что площадь ППТ достоверно меньше в опыте — $12331,80 \pm 623,43$ мк², чем в контроле — $14777,75 \pm 377,37$ мк² ($P < 0,05$), а в МПТ эта разница недостоверна ($P > 0,05$), но имеет тенденцию к снижению у опытной группы — $10640,80 \pm 503,67$ мк², в сравнении с контрольной — $11709,17 \pm 520,90$ мк².

данные по динамике возрастных изменений площади ПК указывают на то, что до 4-х месяцев она увеличивается, при этом в ППК — в 3,00 раза и в МПК — в 2,47 раза. От 4-х до 9-ти месяцев обнаружено уменьшение площади ПК в ППТ (в 1,10 раза) и возрастание в МПТ (в 1,03 раза).

наши исследования показали, что к 4-м месяцам площадь просвета капсулы (ПрКа) в ППТ и МПТ увеличивается (в ППТ в 3,22 раза и в МПТ в 2,72 раза); от 4-х до 9-ти месяцев отмечено уменьшение площади ПрКа как в ППТ (в 2,07 раза), так и в МПТ (в 1,24 раза). У 9-месячных телочек опытной группы площадь ПрКа достоверно меньше, чем у контрольной (в ППТ в опыте $1732,80 \pm 163,24$ мк², в контроле — $2307,95 \pm 162,20$ мк², в МПТ, соответственно, $1444,75 \pm 99,00$ мк² и $2147,35 \pm 169,58$ мк²). Различия между сравниваемыми величинами достоверны ($P < 0,05$).

При сопоставлении возрастных изменений площади ПК и площади ПрКа в процентном отношении к величине площади почечного тельца, нами установлено, что если до 4-х месяцев процент площади ПК в ППТ и в МПТ уменьшается (на 1,40% и на 1,65%), то этот показатель для ПрКа увеличивается (на 1,40% и на 1,65% соответственно). От 4-х до 9-ти месяцев процент площади ПК как в ППТ, так и в МПТ возрастает (соответственно на 10,32% и 3,77%), в то время как процент площади ПрКа уменьшается (соответственно на 10,32% и на 3,77%), что может свидетельствовать об активизации в послемолочный период фильтрационных процессов, протекающих в них. У экспериментальных животных в 9-месячном возрасте процент площади, занимаемой клубочками, в опыте доминирует ($85,91 \pm 1,06$) над таковым в контроле ($84,49 \pm 0,84$); а процент площади ПрКа в опыте уступает ($14,09 \pm 1,06$) контролю ($15,51 \pm 0,84$), в МПТ процент площади ПК превалирует ($86,21 \pm 0,89$) над контролем ($81,64 \pm 1,30$), а процент пло-

щади ПЖа у опыта меньше - $13,79 \pm 0,89$, чем у контроля - $18,36 \pm 1,33$. Разница достоверна ($P < 0,05$).

Таким образом, нами выявлена асинхронность в морфометрических преобразованиях не только почечных телец, но и их структурных компонентов: почечных клубочков и просвета капсулы. В молочный период они увеличиваются, а затем до 9-ти месяцев уменьшаются в размере. У экспериментальных животных к 9-ти месяцам жизни площадь почечных телец в контроле (гиподинамия) больше, чем в опыте. Однако, процент площади ПК у контрольных животных достоверно меньше, а площади ПЖа больше, чем у опытных. Это может свидетельствовать о том, что величина площади почечных телец у контрольных животных определяется величиной ПЖа, в то время как у опытных - величиной площади ПК, которая накладывает отпечаток на интенсивность фильтрационных процессов. В соответствии с нашими данными у животных с повышенной ДА их интенсивность возрастает в сравнении с телятами, которые находились в условиях ограниченной ДА промышленного комплекса.

Анализ результатов наших исследований показал, что асимметричное расположение почек привело к различиям в морфометрических данных правого и левого мочеточников. Так, левый мочеточник у новорожденных телят короче правого на $1,15 \pm 0,09$ см. С возрастом наблюдается неравномерное увеличение их длины, особенно в молочный период.

У опытных телочек длина мочеточников больше, чем в контроле (в опыте правый $56,50 \pm 1,00$ см и левый $51,97 \pm 0,88$ см; в контроле соответственно $51,67 \pm$ см и $46,83 \pm 1,83$ см, $P > 0,05$).

Показатели поперечника мочеточника вариабельны. У новорожденных при выходе из почек ($3,04 \pm 0,03$ мм) они больше, чем у впадения в мочевой пузырь ($2,81 \pm 0,03$ мм). В молочный период поперечник мочеточников у выхода из почек возрастает в 1,53 раза и при впадении в мочевой пузырь в 1,51 раза. От 4-х до 9-ти месяцев эти показатели увеличиваются, соответственно в 1,26 и в 1,29 раза. Отличаются эти данные у опытных и контрольных телочек (в опыте у выхода из почки $5,37 \pm 0,08$ мм и у впадения в мочевой пузырь $5,53 \pm 0,03$ мм, а в контроле соответственно $5,75 \pm 0,07$ мм и $5,47 \pm 0,03$ мм). Разница недостоверна ($P > 0,05$), но тенденция к увеличению показателей в опытной группе четко выражена.

Абсолютная масса правого мочеточника у новорожденных телят

недостовѣрно больше ($P > 0,05$), чем левого.

К 9-ти месяцам у опытных телочек абсолютная масса правого и левого мочеточников оказались недостовѣрно ($P > 0,05$) больше (правый $9,85 \pm 0,16$ г и левый $9,12 \pm 0,16$ г), чем у контрольной (правый $9,05 \pm 0,27$ г и левый $8,31 \pm 0,33$ г).

При изучении возрастной морфологии мочевого пузыря установлено, что у новорожденных он удлиненной формы и лежит на вентральной брюшной стенке, достигая пупочного отверстия. С возрастом мочевой пузырь укорачивается и располагается у входа в тазовую полость.

Абсолютная масса его у новорожденных телят составляет $29,30 \pm 0,71$ г. до 4-х месяцев он значительно увеличивается (в 1,98 раза), от 4-х до 9-ти месяцев в 1,42 раза.

Разница в абсолютной массе мочевого пузыря между опытной и контрольной группам недостовѣрна ($P > 0,05$), но прослеживается тенденция к ее увеличению у опытных животных (в опыте $32,10 \pm 0,67$ г, в контроле $29,63 \pm 1,19$ г).

Длина мочеиспускательного канала с возрастом изменяется неравномерно. У новорожденных телят длина его составляет $4,28 \pm 0,11$ см, к 4-м месяцам она увеличивается в 1,55 раза, к 9-ти месяцам длина его увеличивается медленнее (в 1,19 раза) и достигает $7,90 \pm 0,15$ см. Разница в массе у опытных и контрольных телочек недостовѣрна ($P > 0,05$), она имеет определенную тенденцию к увеличению длины в опытной группе ($8,33 \pm 0,09$ см) против $7,90 \pm 0,15$ см в контроле.

Абсолютная масса мочеиспускательного канала у новорожденных $8,22 \pm 0,13$ г, она наиболее интенсивно увеличивается к 4-м месяцам (в 6,11 раза), доминирует над интенсивностью роста в последующие 5 месяцев (к 9-ти месяцам в 2,97 раза). У телочек опытной группы абсолютная масса уретры достоверно больше ($19,23 \pm 0,18$ г), чем у контрольной ($17,3 \pm 0,47$ г) ($P < 0,05$).

С вентральной стороны при входе мочеиспускательного канала в стенку преддверия имеется слепое выпячивание — дивертикул. В доступной литературе не освещен вопрос об изменении величины его с возрастом у животных. По нашим данным у новорожденных телят длина дивертикула составляет $5,75 \pm 0,25$ мм. Наиболее интенсивный рост в длину дивертикула имеет в молочный период (увеличивается в 2,64 раза) в сравнении с последующими изученными периодами постнаталь-

ного онтогенеза (с 4-х до 9-ти месяцев увеличивается в 1,72 раза).

Разница в длине дивертикула между опытными и контрольными группами недостоверна ($P > 0,05$), но была выявлена тенденция к увеличению длины его в опытной группе (у опыта $2,66 \pm 0,09$ см, у контроля $2,63 \pm 0,03$ см).

Таким образом, наши данные по росту масс органов выделительной системы свидетельствуют о том, что за 9 месяцев раннего постнатального онтогенеза он происходит неравномерно. Изменение массы всех органов мочевыделительной системы в сторону увеличения происходит наиболее интенсивно в молочный период. Больше всего за 9 месяцев увеличивает свою массу рабочий орган — почка (правая в 5,12 раза и левая в 5,20 раза), на втором месте стоит мочевой пузырь — увеличивает свою массу за это время лишь в 2,84 раза, третье место занимает мочеточники (правый в 2,33 раза, левый в 2,24 раза) и меньше всего увеличивает свою массу мочеиспускательный канал — в 2,10 раза.

При выяснении влияния различной степени ДА на выделительную систему, получены результаты, в большинстве своем свидетельствующие о недостоверной разнице в показателях каждого органа выделительной системы. Исключения составляют данные по массе правой почки и уретры, количеству долей в обеих почках, проценту мелких долей в них, площади ППТ и МПТ и проценту ПК их в пользу большего значения этих показателей у телочек опытной группы, а проценту площади ПрКа, который доминирует в контроле. В то же время четко прослеживается тенденция к увеличению изучаемых показателей у представителей опытной группы.

Особое внимание обращает на себя такие морфометрические показатели, как венозно-артериальный коэффициент и процентное соотношение площадей ПК и ПрКа к общей площади почечного тельца. У животных, находящихся в условиях промышленной технологии выращивания (гиподинамия) венозно-артериальный коэффициент и процент площади ПрКа превосходит, а процент площади ПК достоверно уступает таковым у животных, получающих ежедневную ДПД. Эти данные могут быть эквивалентом того, что в почках контрольных животных снижалась интенсивность фильтрационных процессов и уровень метаболизма. Это дает основание высказать предположения о том, что ограниченная ДА является одним из факторов, который в раннем постнатальном онтогенезе замедляет рост и дифференцировку органов мочевыделительной системы и снижает их функциональную активность.

Обнаруженная тенденция к более низкой скорости ростовых процессов в органах выделения контрольных животных, которые находят отражение в морфометрических показателях, дает основание предполагать, что в дальнейшем с увеличением нагрузки на эту систему в продуктивный период, связанный еще с периодом стельности, приведет к тому, что разница в показателях опыта и контроля может оказаться уже по всем показателям достоверной.

Наши исследования показали, что ни один орган выделительной системы, даже такой, как дивертикул уретры, не остались безучастными к различной ДА животных в предложенной нами дозе принудительного движения, которая положительно влияет на рост и развитие мочевыделительной системы.

ВЫВОДЫ

1. В период от новорожденного до 9-месячного возраста правая и левая почки у телочек отличаются по топографии, массе, линейным показателям, общему количеству долей на каждой почке, а также количеству крупных, средних и мелких долей. С возрастом изменяется топография лишь левой почки. У новорожденных она расположена на уровне 1-го - 4-го поясничного позвонка. К 4-м месяцам она смещается каудально, лежит на уровне 2-5-го поясничного позвонка и подвешена на брюшнойке.

Масса левой почки у новорожденного $79,38 \pm 3,51$ г, больше, чем правой ($76,18 \pm 5,71$ г). Более интенсивное увеличение происходит до 4-х месяцев - в правой почке в 3,66 раза, в левой в 3,62 раза, к 9-ти месяцам увеличивается соответственно в 5,20 и в 5,12 раза.

2. В каждой почке больше всего крупных и меньше всего мелких долей. С возрастом количество крупных долей уменьшается на 13%, а количество мелких увеличивается на 10-12%.

3. Периметр каждой из трех групп долей с возрастом увеличивается неравномерно. Наиболее интенсивно его увеличение происходит в первые месяцы жизни теленка - в его молочный период, особенно в средних долях и в меньшей степени в мелких долях.

4. Общая высота крупных, средних и мелких долей с возрастом увеличивается различно и неравномерно. С возрастом наибольшее увеличение ее наблюдается от новорожденных до 4-х месяцев, особенно в мелких долях, в меньшей степени в крупных долях. К 9-ти месяцам рост высоты долей замедляется. Высота корковой зоны в почках новорожденных значительно меньше, чем мозговой, с возрастом процент высоты корковой зоны увеличивается, а мозговой

уменьшается, особенно в мелких долях к 4-м месяцам.

Увеличение периметра долей почек в исследованных периодах происходит в большей степени, чем высоты всех трех групп долей почек.

5. Длина и поперечник почечных артерий и вен с возрастом неравномерно увеличивается. За 9 месяцев жизни длина почечных артерий увеличивается больше (правая в 1,61 раза и левая в 1,50 раза), чем почечных вен (правая в 1,59 раза и левая в 1,52 раза), а поперечник, наоборот, больше увеличивается в венах (левая в 3,31 раза, а правая в 2,73 раза), чем в артериях (левая в 1,84 раза, правая в 1,07 раза).

Поперечник почечных сосудов интенсивнее увеличивается в молочный период, длина этих сосудов, наоборот, больше увеличивается от 4-х до 9-ти месяцев.

Венозно-артериальный коэффициент с возрастом увеличивается и больше в левой почке.

6. С увеличением высоты корковой зоны количество почечных телец с возрастом неравномерно уменьшается и в большей степени в молочный период, когда высота корковой зоны более интенсивно увеличивается. От 4-х до 9-ти месяцев уменьшение количества почечных телец происходит менее интенсивно и рост высоты корковой зоны происходит также менее интенсивно.

7. Наряду с уменьшением количества почечных телец величина их площади в молочный период увеличивается, от 4-х до 9-ти месяцев уменьшается.

8. С возрастом неравномерно изменяется соотношение процента площадей Пк и Прка к общей площади почечного тельца — в молочный период уменьшается процент площади Пк и увеличивается процент площади Прка, от 4-х до 9-ти месяцев, наоборот, % площади Пк увеличивается, а % площади Прка уменьшается.

9. За 9 месяцев раннего постнатального онтогенеза органы мочеиспускания тела растут неравномерно и неодинаково, но все органы этой системы более интенсивно растут в молочный период и к 9-ти месяцам их рост замедляется.

За весь изучаемый период более интенсивно идет рост почек и увеличение массы их происходит в правой почке в 5,30 раза, в левой в 5,12 раза, на втором месте стоит мочевой пузырь (масса его увеличивается в 2,81 раза), на третьем месте — мочеточники

(масса правого увеличивается в 2,35 раза, левого - в 2,24 раза) и менее всего увеличивается масса мочеиспускательного канала (в 2,10 раза).

10. Условия гиподинамии промышленных комплексов отрицательно влияют на все органы мочевыделения. В некоторых органах этой системы отмечается лишь тенденция к более низким показателям исследуемых величин у контрольных телочек, однако разница в показателях массы правой почки и уретры, проценте мелких долей, площади почечных телец и проценте площадей ПРка и Пк была достоверна между опытом и контролем.

Показатель венозно-артериального коэффициента почечных сосудов у контрольных животных оказался больше, чем у опытных, а процент площади Пк к общей величине почечного тельца оказался у них достоверно меньше и процент площади ПРка достоверно больше, чем у опыта, что может свидетельствовать о снижении фильтрационных и обменных процессов у животных, поставленных в условия гиподинамии.

11. Предложенная доза принудительного движения с первых дней жизни снижает отрицательное влияние гиподинамии промышленных комплексов на развитие органов мочевыделительной системы телочек в их раннем постнатальном онтогенезе.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные нами результаты должны быть использованы для разработки рекомендаций по введению в технологию содержания телят дозированного принудительного движения с первых дней их жизни.

2. Материалы исследования, отражающие общие закономерности роста и развития органов мочевыделения у крупного рогатого скота могут быть использованы при написании учебников и учебных пособий, а также в учебном процессе при изучении анатомии крупного рогатого скота в зооветеринарных и сельскохозяйственных вузах.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ислам М.Н. Почки у новорожденных телят //Морфофункциональные особенности новорожденных телят. Уч. пос. -М., Моск. вет. акад. и Крымский с.-х. ин-т, 1990. - С.51.

2. Ислам М.Н., Хрусталева И.В. Возрастные изменения структуры почек у крупного рогатого скота //Моск. вет. акад. - М., 1990. - 5 с. - библиогр.: 1 назв. - деп. во ВНИИТЭИагропром 07.07.1990, №323 ЗС-90.

3. Ислам М.Н., Хрусталева И.В. Возрастные изменения долей почек у крупного рогатого скота //Моск.вет.акад. - М.,1990. - 6 с.- библиогр.: 6 назв.-деп. во ВНИИТЭИагропром 31.10.1990, №503 ЗС-90.

Ротапринт Подп. в печ. 5.04.91 г. Форм. бум. $60 \times 90^{1/16}$ Заказ 444
Об. 1 п. л. Тираж 100 экз.

Типография Московской ордена Трудового Красного Знамени
ветеринарной академии имени К. И. Скрябина
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23