



003452020

на правах рукописи

ЩЕРБАКОВА ЮЛИЯ ОЛЕГОВНА

**НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ
РАХИТОМ ПОРОСЯТ**

16.00.01 – Диагностика болезней и терапия животных

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

1351

Саратов - 2008

Работа выполнена на кафедре внутренних незаразных болезней и клинической диагностики животных ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»

Научный руководитель – доктор ветеринарных наук, профессор
Винников Николай Тимофеевич

Официальные оппоненты: - доктор ветеринарных наук, профессор
Дерезина Татьяна Николаевна

- кандидат ветеринарных наук
Сапожников Александр Федорович

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная ветеринарная академия»

Защита состоится «26» ноября 2008 г в «11 00» часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.01 при ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова» по адресу: 410005, РФ, г Саратов, ул Соколова, 335.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им Н И Вавилова» по адресу: 410005, РФ, г. Саратов, ул Соколова, 335.

Автореферат разослан «23» октября 2008 г. и размещен на сайте:
www.sgau.ru

Отзывы направлять по адресу: 410012, РФ, г. Саратов, Театральная пл., 1, ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова», диссовет Д 220.061.01

Ученый секретарь диссертационного совета



А. В. Егунова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Рахит поросят, по данным Т. Н. Дерезиной, имеет широкое распространение (от 20 до 35 %) и наносит значительный экономический ущерб, который складывается из-за недополучения привесов и затрат на лечение и профилактику. Последствия переболевания рахитом в средней и тяжелой формах наблюдаются в течение всей жизни животного: ухудшается экстерьер, снижается резистентность и продуктивность.

За последние годы в достаточной степени изучены причины возникновения и симптомы клинически выраженного рахита, что позволяет достаточно точно и быстро ставить диагноз. Достигнуты значительные успехи и в изучении механизма развития болезни, разработке методов профилактики и лечения рахита у поросят. Кстати, отличительная особенность костной патологии состоит в том, что ранние и специфические изменения проявляются, прежде всего, в костной ткани. Однако информация о многих физико-химических показателях костей незначительна или даже полностью отсутствует.

Из изложенного следует, что недостаточная изученность механизма развития болезни сдерживает разработку и внедрение более эффективных методов лечения и профилактики. В связи с этим, изучение химического состава костной ткани у больных рахитом поросят является одной из актуальных проблем ветеринарной науки и практики.

Цель и задачи исследований Целью работы явилось изучение и анализ показателей органических и неорганических веществ, воды, некоторых макро- и микроэлементов в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят. А также разработка на основании этих данных новых методов ранней диагностики рахита

Для реализации этих целей были поставлены следующие задачи:

- изучить и сопоставить данные по содержанию органических и неорганических веществ в различных органах и тканях у здоровых и больных рахитом поросят

- изучить и сопоставить данные по содержанию воды в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят
- выявить основные закономерности изменения кальция, фосфора, калия и натрия не только в крови здоровых и больных рахитом животных, но и в других органах и тканях
- изучить характер изменения показателей марганца, меди и цинка в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят
- разработать методы ранней диагностики рахита у поросят

Научная новизна. Доказано, что деминерализация костной ткани у больных рахитом поросят происходит, в основном, за счет снижения натрия, калия, фосфора, цинка и меди. Установлена тесная связь и зависимость изменения макроэлементов с метаболическим ацидозом. Подтверждена высокая диагностическая информативность определения ионизированного кальция и неорганического фосфора в крови при диагностике рахита поросят. Расширено представление о механизме деминерализации костной ткани. Доказана высокая диагностическая значимость показателей костной ткани при рахите поросят. Установлен выраженный дефицит макро- и микроэлементов в костной ткани больных рахитом поросят. Доказано, что одной из причин рахита у поросят является метаболический ацидоз.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований значительно расширяют и дополняют существующие представления об этиологии и патогенезе рахита у поросят. Установлены параметры показателей костной ткани у здоровых и больных рахитом поросят, которые дают возможность использовать их для проведения научно-обоснованных профилактических и лечебных мероприятий.

Диагностику рахита у поросят рекомендовано проводить по показателям ионизированного кальция и неорганического фосфора.

Полученные результаты внедрены в учебный процесс и используются при проведении научных исследований на кафедре внутренних незаразных

болезней и клинической диагностики животных ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

Апробация и реализация результатов исследований. Материалы диссертации доложены, обсуждены и одобрены на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных» (Саратов, 2007), а также на ежегодной научной конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов «Саратовского ГАУ» (Саратов, 2008 г.). Основные научные положения и практические предложения, вытекающие из выполненных исследований, используются в учебном процессе ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

Объект исследований. Спонтанно заболевшие рахитом поросята в возрасте 4-х месяцев и здоровые животные того же возраста, получавшие сбалансированный рацион. Порода крупная белая.

Предмет исследований. Органы и ткани здоровых и больных рахитом поросят 4-х месячного возраста.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 6 работ, в том числе 1 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 125 страницах и состоит из: введения; обзора литературы; материалов и методов исследования; результатов и собственных выводов; практических предложений; списка литературы, включающего 173 источника, в том числе 30 иностранных авторов. Работа содержит 27 таблиц.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

➤ Содержание и распределение:

- воды, органических и неорганических веществ,
- кальция и фосфора,
- калия и натрия,

- некоторых микроэлементов в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят 4-х месячного возраста.
- Влияние метаболического ацидоза на содержание некоторых макро- и микроэлементов в органах и тканях больных рахитом поросят

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в 2005-2007 гг. на кафедре внутренних незаразных болезней и клинической диагностики животных ФГОУ ВПО Саратовского государственного аграрного университета им. Н. И. Вавилова.

Научно-производственные опыты проведены в базовых хозяйствах Тамбовской (Бондарский район, ОАО «Пахатно-Угловское») и Волгоградской (Новониколаевский район, ОАО «Агроферма Агро-Николаевский») областях.

Клинико-экспериментальное исследование проведено на 10 клинически здоровых и 14 больных рахитом поросят. Кроме того, было убито 4 клинически здоровых и 8 больных рахитом поросят. Убой проводился в 4-х месячном возрасте. Перед убоем и в течение всего опыта определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания. После убоя взвешивали все органы и ткани.

Диагноз рахит поросят ставился на основании клинических, патологоанатомических, рентгенологических, морфологических и биохимических исследований крови.

При анализе рациона, который получали больные рахитом поросята, было выявлено, что он несбалансирован по обменной энергии, сырому протеину, сырой клетчатке, незаменимым аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам и их соотношениям. Несбалансированность рациона неизбежно изменяет обмен веществ, сопротивляемость организма, замедляет рост и развитие, что приводит к развитию рахита.

Анализ условий содержания поросят показал, что животные содержались в слабо освещенном, плохо вентилируемом помещении В

свинарнике всегда была высокая влажность, загазованность, а в зимнее время низкая температура воздуха. Поросята были лишены моциона и ультрафиолетового облучения.

Таким образом, развитие рахита у поросят было вызвано: несбалансированностью рациона, нарушением зоогигиенических норм содержания, отсутствием моциона и ультрафиолетового облучения.

Учитывая основные причины развития рахита у поросят, мы создали опытную группу (10 голов). Опыт начинался в двух- и заканчивался в четырехмесячном возрасте. Опытная группа получала сбалансированный по всем показателям рацион. Условия содержания соответствовали зоогигиеническим нормам. Животные получали активный мочиюн и ультрафиолетовое облучение.

По истечении опыта были убиты 4 поросенка опытной группы.

У убитых животных первой и второй групп определялись масса органов и тканей, концентрация, абсолютное содержание и распределение воды, органических и неорганических веществ, калия, натрия, кальция, фосфора, марганца, меди и цинка в различных органах и тканях. Полученные данные сопоставлялись и выявлялись основные закономерности.

Определение массы органов и тканей проводили взвешиванием, воды – высушиванием до постоянного веса (при температуре 105° С), органических и неорганических веществ – методом озоления, калия и натрия – методом пламенной атомной абсорбции, кальция – титриметрическим методом, фосфора – калориметрическим методом, марганца, цинка и меди – атомно-абсорбционным методом

Цифровой материал обрабатывали статистически с использованием методов вариационной статистики (Ланин Г. Ч., 1989) на персональном IBM-совместимом компьютере, разницу между двумя величинами считали достоверной на уровне вероятности $p < 0,05$ и $< 0,001$. Числовой материал представляли в общепринятых единицах измерения и в единицах СИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Абсолютный вес органов и тканей у здоровых и больных рахитом поросят 4-х месячного возраста

Проведенные исследования показали, что у здоровых поросят 4-х месячного возраста общая масса тела составляет 36 кг (36325 г), а у больных – около 7 кг (6683 г), что в 5 раз меньше, чем у здоровых. Кстати, снижение массы тела происходит за счет всех органов и тканей и, особенно за счет кожи, крови, печени, костной и мышечной ткани.

Таблица 1. Абсолютный вес некоторых органов и тканей у здоровых и больных рахитом поросят 4-х месячного возраста

Органы и ткани	Масса тканей, г		Р	Различие, г
	Больные	Здоровые		
	$M \pm m$	$M \pm m$		
Кожа	1407,50 ± 208,00	8841,67 ± 280,00	< 0,01	7434,17
Костная ткань	1985,00 ± 166,00	8825,00 ± 349,70		6840
Мышечная ткань	1812,50 ± 172,50	11700,00 ± 784,22		9887,5
Печень	262,50 ± 26,50	842,50 ± 7,50		580
Кровь цельная	145,50 ± 13,00	2075,00 ± 85,39		1929,5
ВСЕГО	6683,25 ± 422,00	36325,00 ± 2500,46		29641,75

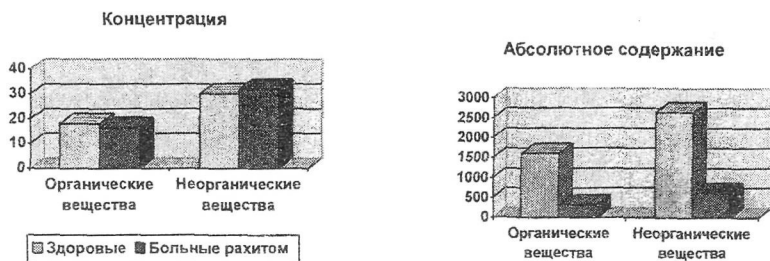
Резкое снижение массы тела у больных рахитом поросят обусловлено неполноценным кормлением, снижением аппетита и нарушением обмена веществ. Из этого следует, что рахит – это не только нарушение фосфорно-кальциевого и D-витаминного обмена, но и морфологические и функциональные нарушения всех органов и систем организма.

Содержание и распределение органических и неорганических веществ в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят

У здоровых поросят 4-х месячного возраста процентное и общее содержание органических веществ в 1,8 и 8,0 раз (соответственно) больше, чем у больных. В тоже время, процентное содержание неорганических веществ у больных поросят на 1,09 % выше, а общее содержание - более чем

в 4 раза меньше здоровых. Кстати, процентные и абсолютные различия органических и неорганических веществ между здоровыми и больными животными обусловлены, в основном, кожей, костной и мышечной тканями.

Соотношение относительного и абсолютного показателей органических и неорганических веществ в костной ткани здоровых и больных рахитом поросят



Согласно литературных данных, в костях больных рахитом животных больше органических и меньше неорганических веществ. Кстати, общим признаком рахитических изменений в костях является остеопороз. Сущность остеопороза заключается в нарушении равновесия процессов созидания и разрушения костной ткани, в сторону дефицита последней. Доказано, что при остеопорозе происходит потеря как минерального, так и органического состава костной ткани. Причем, резорбция костной ткани может протекать по-разному, т.е. с преимущественной потерей минерального или органического вещества, что зависит от характера костной патологии и тяжести патологического процесса.

Следовательно, незначительное снижение (на 1,7 %) органического и повышение (на 1,9 %) неорганического вещества в костной ткани больных рахитом поросят, вероятно, связано с пазушной резорбцией, при которой происходит одновременный распад органического и неорганического вещества.

Содержание и распределение воды в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят

У здоровых поросят процентное содержание воды составляет 73,56 %, а у больных 78,98 %, т. е. у больных поросят общее количество воды в организме на 5,42 % больше, чем у здоровых.

Иное различие по абсолютному содержанию, а именно: у больных поросят общее содержание воды в 4,7 раза меньше, чем у здоровых.

Подобные различия наблюдаются и в костной ткани. У больных поросят процентное содержание воды в костях на 2,7 % больше, а абсолютное – в 4,2 раза меньше здоровых.

Увеличение процентного содержания воды в костях больных поросят, по-видимому, обусловлено изменением соотношения органических и неорганических веществ.

Важно отметить, что общее количество воды зависит не только от процентного содержания, но и от массы органов и тканей.

Содержание и распределение кальция в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят

Представляют интерес и показатели кальция. Так, у здоровых поросят относительное содержание в коже, костной и мышечной ткани выше, а в других органах – ниже.

Существенны различия и по абсолютным показателям. У здоровых поросят общее количество кальция во всех органах и тканях значительно выше, чем у больных.

Особый интерес представляют данные по содержанию кальция в костной ткани и крови животных.

Таблица 2. Концентрация кальция в костной ткани и в крови здоровых и больных рахитом поросят (мг%).

Органы и ткани	Больные	Здоровые
	$M \pm m$	$M \pm m$
Костная ткань	$9723,32 \pm 427,94$	$10775,46 \pm 489,51$
Кровь: общий кальций	$8,60 \pm 0,42$	$11,20 \pm 0,28$
Кровь: ионизированный кальций	$3,93 \pm 0,07$	$4,89 \pm 0,25$

Согласно литературных данных (Палшаускас М. К., 1966, Конопелько П. Я., Жаров М. С., 1967, Knopelsko P. J., 1966, Pettifor et al., 1980) в костной ткани больных рахитом животных концентрация и общее количество кальция значительно ниже здоровых.

Известно, что кальций входит в состав костной ткани в виде гидроксиапатита (медленнообмениваемый) и аморфного фосфата (быстрообмениваемый) кальция. Поэтому, при дефиците кальция в организме в первую очередь, т. е. при субклинической стадии, легком и среднем течении болезни, в кровь поступает быстрообмениваемый кальций, который у молодняка составляет 9 – 11 %. Медленнообмениваемый кальций, т. е. гидроксиапатит, будет поступать в биологические жидкости только после полного выведения быстрообмениваемого кальция. Таким образом, в субклинической стадии, при легком и среднем течении рахита снижение кальция в костной ткани будет незначительным, т. е. в пределах 9 – 11 %, а при тяжелом течении – оно будет резко увеличено

Следовательно, снижение кальция в костях в пределах 9 – 11 % является ранним и специфическим симптомом рахита, снижение же кальция более 12 % указывает на выведение кальция из гидроксиапатита, что приводит к деформации костной ткани.

Изложенное положение согласуется с результатами наших исследований, а именно: при среднем течении рахита концентрация кальция в костной ткани на 9 % ниже, а общее количество кальция в 4,9 раза меньше здоровых.

Подлежит анализу и содержание кальция в крови. У здоровых поросят концентрация общего кальция в крови составляет 11,20 мг%, а у больных – 8,60 мг%, что на 2,60 мг% ниже здоровых. Однако, по данным Д. Мейера и Дж. Харви (2007) у свиней в норме в крови содержится 8 – 12 мг% общего кальция. Из этого следует, что содержание общего кальция в крови больных рахитом поросят не выходит за пределы нормы.

Кстати, при рахите уровень общего кальция по мнению большинства авторов не изменяется, по мнению других – снижается, а по сведениям третьих – повышается.

Отмеченные противоречия объясняются, по-видимому, тем, что при оценке общего кальция не учитывались: методы исследования, тяжесть течения болезни, показатели гематокрита, количество общего белка в плазме, кислотно-основное состояние. Однако, по нашим данным и по мнению большинства исследователей (Конопелько П. Я., 1971, Кондрахин И. П., 1989, Кузнецов С. Г., 1991) общий кальций в сыворотке крови резко снижается только при тяжелом течении болезни. Следовательно, в субклинической стадии, при легком и среднем течении болезни содержание общего кальция в крови изменяется в пределах физиологической нормы, поэтому его показатели не информативны.

Наряду с определением общего кальция мы провели исследование на содержание ионизированного кальция.

Исследования показали, что у здоровых поросят концентрация ионизированного кальция в крови составляет 4,89 мг%, а у больных – 3,93 мг%, что на 19,63 % ниже здоровых.

Важно отметить, что количество ионизированного кальция в крови, указывает на интенсивность кальциевого обмена и на обеспеченность организма кальцием.

Изложенное дает основание утверждать, что снижение ионизированного кальция в крови является ранним и специфическим симптомом рахита.

Содержание и распределение фосфора в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят

Показательны различия и по содержанию фосфора. Проведенные исследования показали, что концентрация и общее содержание фосфора в органах и тканях больных рахитом поросят значительно ниже здоровых.

Существенны различия фосфора и в костной ткани. Так, концентрация фосфора у больных рахитом поросят в 5, а общее содержание в 22 раза меньше здоровых.

Различны показатели и в крови. У здоровых поросят содержание неорганического фосфора в сыворотке крови $5,53 \text{ мг\%}$, а у больных $3,95 \text{ мг\%}$, что в 1,4 раза меньше, чем у здоровых.

**Таблица 3. Концентрация и общее количество фосфора в костной
ткани и в крови здоровых и больных рахитом поросят.**

Органы и ткани	Больные		Здоровые	
	Концентрация, мг %	Общее кол-во, мг	Концентрация, мг %	Общее кол- во, мг
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
Костная ткань	$1208,53 \pm 61,02$	$23989,26 \pm 6257,34$	$6137,21 \pm 450,87$	$529980,00 \pm 82550,00$
Кровь	$3,95 \pm 0,24$	$5,75 \pm 0,59$	$5,53 \pm 0,29$	$114,75 \pm 4,72$
Всего	—	34160,57	—	1445350,00

Известно, что снижение ионизированного кальция стимулирует секрецию паратгормона, который совместно с витамином D обеспечивает поступление кальция из костной ткани, что снижает гипокальциемию, но приводит к деминерализации костей и к интенсивному выведению фосфора с мочой.

Развитию гипофосфатемии и дефициту фосфора в костях способствует и метаболический ацидоз. Доказано, что в нейтрализации метаболического ацидоза принимает активное участие фосфатная буферная система, при которой происходит интенсивное выведение фосфора с мочой.

Изложенное положение согласуется с результатами наших исследований, а именно: у больных рахитом поросят установлен

метаболический ацидоз и дефицит ионизированного кальция в сыворотке крови, что и обусловило гипофосфатемию и низкое содержание фосфора в костях.

Кстати, все виды обмена (энергетический, белковый, углеводный, липидный, витаминный и минеральный) неразрывно связаны с превращениями фосфорной кислоты. Поэтому нарушение фосфорного обмена приводит к морфологическим и функциональным изменениям в организме больных рахитом поросят.

Содержание и распределение калия и натрия в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят.

Проведено определение калия и натрия в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят.

Расчеты показали, что у больных рахитом поросят концентрация калия и натрия в 40 – 60 и в 70 – 90 раз (соответственно) меньше, чем у здоровых. В тоже время, общее количество калия и натрия в организме здоровых поросят на 50,55 г и на 48,59 г (соответственно) больше, чем у больных.

Подобные различия и в костной ткани. У здоровых поросят концентрация и общее содержание натрия и калия в костной ткани в 110 и в 34 раза, в 48 и в 15 раз (соответственно) больше, чем у больных.

Совершенно иные показатели крови, а именно: у здоровых и больных рахитом поросят концентрация натрия и калия в крови различалась не существенно.

Содержание и распределение некоторых микроэлементов в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят

Проведено определение и некоторых микроэлементов. Полученные данные показывают, что в органах и тканях здоровых поросят общее содержание марганца, цинка и меди в 10, 376 и в 3,9 раза больше, чем у больных.

Имеются различия и в концентрации. Так, у больных поросят концентрация меди и цинка значительно ниже здоровых. В тоже время, у здоровых поросят концентрация марганца в печени, коже, селезенке и мышечной ткани выше, а в остальных органах ниже, чем у больных.

Значительны различия и в костной ткани. У здоровых поросят концентрация меди, марганца и цинка в 2,5, 1,1 и в 141 раз выше, чем у больных.

Известно, что натрий, калий, марганец, медь и цинк являются составной частью костной ткани, они принимают участие в процессах остеогенеза, способствуют росту кристаллов оксипатита и пр. Поэтому их определение в костной ткани необходимо не только для диагностики, но и для своевременной рациональной коррекции.

Влияние метаболического ацидоза на содержание некоторых макро- и микроэлементов в костной ткани больных рахитом поросят.

Предложено несколько теорий остеопатий: химическая (кислотная), минеральное голодание, инфекционная, гуморальная, авитаминоз D.

Кислоты и основания постоянно поступают и образуются в организме. Однако величина pH остается неизменной. Постоянство pH обеспечивается буферными системами крови, компенсаторной деятельностью легких и почек, а также катионами и анионами, которые удаляют из организма избыток кислот и оснований.

Регуляция крови в относительно узких пределах необходима потому, что водородные ионы занимают особое положение среди других ионов. Высокая чувствительность к изменению ионов водорода объясняется тем, что все биохимические процессы в организме могут протекать нормально только при определенном уровне pH.

Исследование кислотно-основного состояния (КОС) у этих же больных рахитом поросят показало (В. Н. Скориков, 2006), что у них развивается некомпенсированный метаболический ацидоз, который

проявляется изменением pH в кислую сторону, низким уровнем бикарбонатов, дефицитом буферных оснований, нарушением соотношения бикарбонатов и угольной кислоты и некомпенсированным, т. е. высоким содержанием угольной кислоты. Следовательно, для нормализации КОС необходимо вывести из организма избыток кислот. Кстати, выделение нелетучих кислот (серной, соляной, фосфорной, органических кислот) возможно только почками, в котором участвуют катионы металлов, фосфатная буферная система и аммиогенез.

Известно, что катионы металлов (Na, K, Ca, Mg) не являются ни кислотами, ни основаниями, они не связывают ни водородные, ни гидроксильные ионы, и, следовательно, не обладают буферными свойствами. Тем не менее, изменение содержания катионов всегда ведет к нарушению или нормализации КОС. Это объясняется тем, что катионы нейтрализуют заряды анионов, и, следовательно, изменяют среду. Причем, катионы не только нейтрализуют заряды анионов, но выводят нелетучие кислоты с мочой. Доказано, что радикалы «сильных» кислот (SO_4 , PO_4 и др.) могут выделяться почками только вместе с основаниями, т. е. в виде натриевых, калиевых и других солей. Следовательно, чем больше поступает и образуется ионов водорода, тем значительнее потери оснований.

Кстати, когда исчерпываются буферные системы и костные резервы натрия и калия, в процесс нейтрализации кислот вовлекаются двухвалентные катионы (Mg, Ca), что и обуславливает их интенсивное выведение из костной ткани.

В нейтрализации «сильных» кислот участвует и фосфатная буферная система. В крови отношение однозамещенного (NaH_2PO_4) фосфата к двухзамещенному (Na_2HPO_4) составляет 1 : 4, а в конечной моче 50 : 1. Следовательно, выведение однозамещенного фосфата с мочой приводит к значительному выведению ионов водорода. При истощении фосфатного буфера в почках образуется аммиак, который в виде хлорида аммония выделяется с мочой

Таким образом, при метаболическом ацидозе почки выделяют огромное количество ионов водорода, фосфатов и катионов. Так, соотношение между ионами водорода в моче и в крови может составлять 800 : 1, так велика способность почек к выводу ионов водорода.

Важно отметить, что выведение катионов, фосфатов и ионов водорода — явление компенсаторное, направленное на нормализацию кислотно-основного состояния. Однако длительное или интенсивное выведение катионов, фосфатов и микроэлементов неизбежно ведет к деминерализации костей и к развитию рахита.

Вышеизложенное положение согласуется с результатами наших исследований, а именно: у больных рахитом поросят содержание фосфора, катионов и некоторых микроэлементов в костной ткани во много раз меньше, чем у здоровых.

Так, основные потери в костной ткани сначала будут наблюдаться со стороны одновалентных катионов, особенно натрия и в меньшей степени калия. Что касается двухвалентных катионов, то здесь различия будут значительными, но в меньшей степени ощутимыми, за исключением содержания цинка.

Таблица 4. Содержание макро- и микроэлементов в костной ткани здоровых и больных рахитом поросят.

Макро- и микроэлементы	Здоровые	Больные	Различия, раз
	$M \pm m$	$M \pm m$	
Натрий, мкг/г	$1497,26 \pm 123,48$	$13,56 \pm 1,56$	110
Калий, мкг/г	$1915,84 \pm 96,92$	$56,62 \pm 6,50$	34
Кальций, г %	$10,78 \pm 0,49$	$9,72 \pm 0,43$	1,1
Фосфор, г %	$6,01 \pm 0,94$	$1,21 \pm 0,06$	5
Медь, мкг/г	$1,16 \pm 0,16$	$0,46 \pm 0,18$	2,5
Марганец, мкг/г	$0,09 \pm 0,03$	$0,08 \pm 0,02$	1,1
Цинк, мкг/г	$45,22 \pm 4,33$	$0,32 \pm 0,04$	141

Таким образом, деминерализация костной ткани у больных рахитом поросят происходит в основном за счет снижения натрия, калия, фосфора, цинка и меди.

Выводы

1. Относительное содержание воды, органических и неорганических веществ в костной ткани больных рахитом поросят определяется степенью нарушения процессов созидания и разрушения. Общее содержание воды, органических и неорганических веществ зависит от концентрации различных веществ и от массы органов и тканей.

2. Снижение ионизированного кальция (до 3,93 мг% и ниже, против 4,89 мг% у здоровых) и неорганического фосфора (3,95 мг% и ниже, против 5,53 мг% у здоровых) в сыворотке крови больных рахитом поросят является ранним биохимическим маркером рахита.

3. Уменьшение количества натрия (в 110 раз), калия (в 34 раза), цинка (в 141 раз), фосфора (в 5 раз), кальция и марганца (в 1,1 раза) в костной ткани больных поросят является специфическим симптомом рахита.

4. При субклинической стадии, легком и среднем течении рахита уровень общего кальция (11,20 мг% у здоровых и 8,60 мг% у больных), натрия (585,16 мг% у здоровых и 553,20 мг% у больных) и калия (19,84 мг% у здоровых и 15,16 мг% у больных) в крови изменяется в физиологических пределах и не имеет диагностического значения.

5. Определение макро-и микроэлементов в костной ткани больных рахитом поросят позволяет диагностировать болезнь, определять тяжесть течения и разрабатывать мероприятия по профилактике заболевания.

6. Выведение натрия (дефицит 1483,70 мкг/г), калия (дефицит 1859,22 мкг/г), фосфора (дефицит 4,80 мг%), кальция (дефицит 1,06 мг%), цинка (дефицит 44,90 мкг/г) и меди (дефицит 0,70 мкг/г) из костной ткани больных рахитом поросят является компенсаторным механизмом, направленным на нормализацию кислотно-основного состояния, изменяемого метаболическим ацидозом.

Практические предложения.

1. Результаты исследований могут служить основанием для оценки физико-химического состояния костной ткани здоровых и больных рахитом поросят.

2. Раннюю диагностику рахита у поросят рекомендуем проводить по показателям ионизированного кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

3. Оценку минерального обмена у больных рахитом поросят рекомендуем проводить по результатам исследования костной ткани.

4. Профилактику рахита у поросят рекомендуем проводить сбалансированным рационом, отвечающим всем требованиям поросят 2-4 месячного возраста.

5. Материалы, представленные в научной работе, могут быть использованы в учебном процессе по внутренним незаразным болезням сельскохозяйственных животных.

Список опубликованных работ.

1. Щербакова, Ю. О. Влияние метаболического ацидоза при рахите поросят на изменение концентрации некоторых макро- и микроэлементов в костной ткани / Ю. О. Щербакова, В. Н. Скориков // Вестник СГАУ им. П. И. Вавилова. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007.- № 6.– С. 32-33.

2. Винников, Н. Т. К вопросу о патоморфологических изменениях при рахите поросят / Н. Т. Винников, А. С. Шмелева, В. Н. Скориков, Ю. О. Щербакова // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных.- Воронеж: ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К. Д. Глинки», 2006.- С. 141-142.

3. Винников, Н. Т. Содержание воды в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят / Н. Т. Винников, Ю. О. Щербакова,

В. Н. Скориков, А. С. Шмелева // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных.- Воронеж: ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. К. Д. Глинки», 2006.- С. 142-144.

4. Щербакова, Ю. О. Содержание калия в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят / Ю. О. Щербакова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных: сб. материалов. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007.- С. 77-80.

5. Щербакова, Ю. О. Содержание натрия в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят / Ю. О. Щербакова // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии, биотехнологии, селекции животных: сб. материалов. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007.- С. 80-83.

6. Щербакова, Ю. О. Содержание кальция в органах и тканях здоровых и больных рахитом поросят / Ю. О. Щербакова // Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской работы за 2006 г. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007.- С. 111-113.

Формат 60x84 1/16 Бумага офсетная Подписано в печать 20.10.2008.
Гарнитура Times Печать Riso.
Усл печ л. 1,00. Тираж 100 экз Заказ 0191

Отпечатано с готового оригинал-маста в типографии ИП «Экспресс тиражирование»
410005, Саратов. Пугачевская, 161, офис 320 ☎ 27-26-93