

UDC 619:616.71-091:616.391:577.161.2

УДК619:616.71-091:616.391:577.161.2

## INFLUENCE OF BENTONITE CLAY ON THE PROCESSES OF PIGS' BONE TISSUE AND CARTILAGINOUS MATRIX MINERALIZATION AT PATHOLOGY OF THE VITAMIN-MINERAL EXCHANGE

T. Derezina<sup>1</sup>, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor,  
Head of a Chair

T. Owtsharenko<sup>2</sup>, Candidate of Veterinary sciences,  
Senior Lecturer

S. Suleymanov<sup>3</sup>, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor  
Don State Agrarian University, Russia<sup>1,2</sup>  
All-Russia veterinary research institute of pathology,  
pharmacology and therapy, Russia<sup>3</sup>

The authors emphasize the fact that, in terms of violation of the vitamin-mineral metabolism pigs show deep destruction of bone and cartilage tissue. Therefore researches directed to the development of comprehensive pharma-correction with the use of bentonite clay are becoming especially important.

**Keywords:** vitamin-mineral metabolism violation, pigs, bone tissue, integrated pharma-correction, bentonite clay.

Conference participants, National Research Analytics Championship,  
Open European-Asian Research Analytics Championship

## ВЛИЯНИЕ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ НА ПРОЦЕССЫ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ И ХРЯЩЕВОГО МАТРИКСА У ПОРОСЯТ ПРИ ПАТОЛОГИИ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА

Дерезина Т.Н.<sup>1</sup>, д-р ветеринар. наук, проф.  
Овчаренко Т.М.<sup>2</sup>, канд. ветеринар. наук, ст. преподаватель  
Сулейманов С.М.<sup>3</sup>, д-р ветеринар. наук, проф.  
Донской государственный аграрный университет, Россия<sup>1,2</sup>  
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный  
институт патологии, фармакологии и терапии  
Россельхозакадемии, Россия<sup>3</sup>

Авторы акцентируют внимание на том, что при нарушении витаминно-минерального обмена у поросят наблюдаются глубокие поражения костной и хрящевой тканей. Поэтому особое значение приобретают исследования, направленные на разработку комплексной фармакокоррекции с использованием бентонитовой глины.

**Ключевые слова:** нарушении витаминно-минерального обмена, поросята, костная ткань, комплексная фармакокоррекция, бентонитовая глина.

Участники конференции, Национального первенства по научной аналитике,  
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

В современных условиях осуществляется масштабная интенсификация свиноводства, в связи с чем, способы выращивания свиней предусматривают концентрацию поголовья на ограниченной площади, безвыгульное содержание, широкое применение противомикробных и биологических препаратов, что нарушает сложившийся механизм взаимодействия между животными и окружающей средой [2, 3]. Эти факторы наряду с нарушением технологии кормления поросят, повышение интенсивности их использования, воздействие стрессов вызывают изменения обменных процессов особенно в период интенсивного роста, снижение неспецифической резистентности организма свиней к заболеваниям бактериальной и вирусной этиологии [1, 6].

Нарушение витаминно-минерального обмена молодняка, обусловленное дефицитом витамина D, дефицитом или неправильным соотношением в рационе кальция и фосфора и недостаточным ультрафиолетовым облучением, можно охарактеризовать как неспособность нормального по составу и количеству костного матрикса кальцифицироваться с необходимой скоростью [5]. Очевидно, что причиной

нарушения минерализации при патологии витаминно-минерального обмена является не прямой дефект данного процесса, а недостаточное поступление ионов кальция и фосфора к участкам минерализации из внеклеточной жидкости или крови [4, 7, 8].

Проблема восстановления витаминно-минеральной недостаточности в настоящее время имеет широкое распространение, так процент патологии в Ростовской области у поросят полутора месячного возраста достигает 20%. В связи с этим одним из важнейших направлений современной ветеринарной науки является разработка и совершенствование фармакокоррекции нарушений витаминно-минерального обмена у молодняка свиней и создание на этой основе надежной системы защиты

Целью проведенных исследований было разработать комплексную схему фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят. Задачей исследований являлось изучение структурной организации костной ткани у поросят до и после комплексной фармакокоррекции.

**Материал и методы исследования.** Исследования выполнялись на кафедре внутренних незаразных болезней, патофизиологии, клинической

диагностики, фармакологии и токсикологии, биохимической лаборатории ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»; на базе отдела патологической морфологии Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Воронеж). Научно-производственные опыты, апробация и производственные испытания проводились в свиноводческих хозяйствах Веселовского района Ростовской области.

Опыт проводился на группе поросят 45-ти дневного возраста. Группа состояла из 20 поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена. Кровь для биохимических исследований брали трижды до начала опыта, в период лечения (на 15-й день) и на 30 день опыта. В сыворотке крови определяли общий кальций и его фракции методом обменной адсорбции с помощью катионообменника – алюминатной окиси алюминия по методу Ю.П. Рожкова (1982); неорганический фосфор по Бригсу в изложении П.Т. Лебедева, А.Т. Усович (1976); активность щелочной фосфатазы - по Боданскому в модификации М. Туль-

Табл.1.

**Биохимические показатели сыворотки крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Общий кальций, ммоль/л	3,23±0,13	2,74±0,16**
Ионизированный кальций, ммоль/л	1,50±0,06	0,90±0,04**
Небелковый кальций, ммоль/л	1,25±0,03	1,45±0,06*
Ионообменный кальций, ммоль/л	2,72±0,04	2,24±0,04***
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	0,51±0,06	0,43±0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,26±0,01	1,24±0,03

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

чинской (1965); лимонную кислоту нейтрального формалина и жидкости - фотометрическим методом в изло- Карнуа, заливали по общепринятой жении В.Н. Скурихина, С.В. Шабаева методике в парафин и из парафиновых (1996). блоков готовили серийные срезы тол- щинной 7-9 мкм. Для изучения общей

Для изучения структурной орга-

Табл.2.

**Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Общий фосфор, ммоль/л	2,25±0,1	1,98±0,01*
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,78±0,01	0,71±0,06
Количество 2,3 - ДФГ, ммоль/л	1,48±0,01	1,27±0,08**

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

низации костной ткани (концевые от- морфологической структуры костной делы ребер, бедренная кость) до и по- ткани срезы окрашивали гематокси- сле комплексной фармакокоррекции лин-эозином. Морфометрические ис-

Табл.3.

**Биохимические показатели крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	2,01±0,02	5,75±0,1***
Щелочной резерв, об. % $CO_2$	51,60±1,62	42,60±1,02*

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

были убиты по 6 поросят, отобраны следования проводили по Я.Е. Хесину образцы ткани. Костную ткань перед (1967) в изложении С.М.Сулейманова гистологической обработкой обыз- с соавт., (2000).

вествляли в растворе азотной кисло- Пороссятам опытной группы при- ты, фиксировали в 10-12% растворе менялась следующая схема фарма-

Табл.4.

**Уровень лимонной кислоты и витамина А в крови у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	Клинически здоровые	Больные поросята
Лимонная кислота, мкг/л	2,82±0,13	1,5±0,42**
Витамин А, мкг/л	2,52±0,12	1,6±0,61**

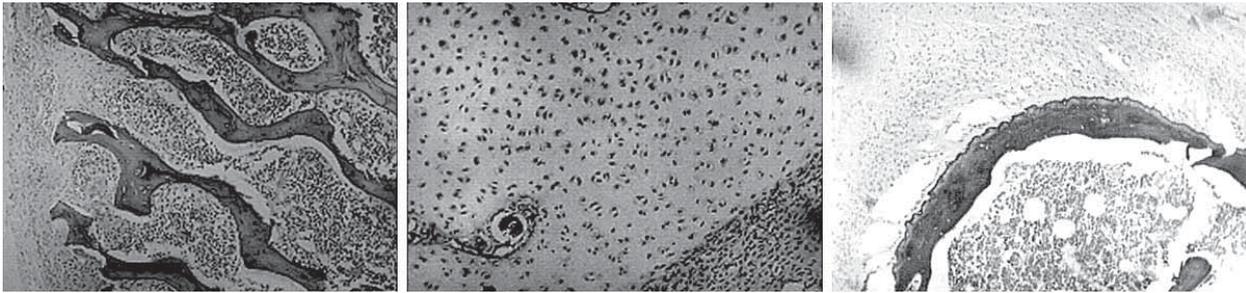
Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

кокоррекции: подкожно лигавирин в объеме 0,5; 1; 1,0 мл на животное с интервалом 5 дней (3 инъекции на курс лечения); внутрь бентонитовую глину в дозе 0,1 г/кг массы тела с кормом 1 раз в сутки, в течение 30 дней; внутримышечно нитамин по 1,0 мл на животное, 3 инъекции на курс лечения, раз в 10 дней. Курс фармакокоррекции составил 30 дней.

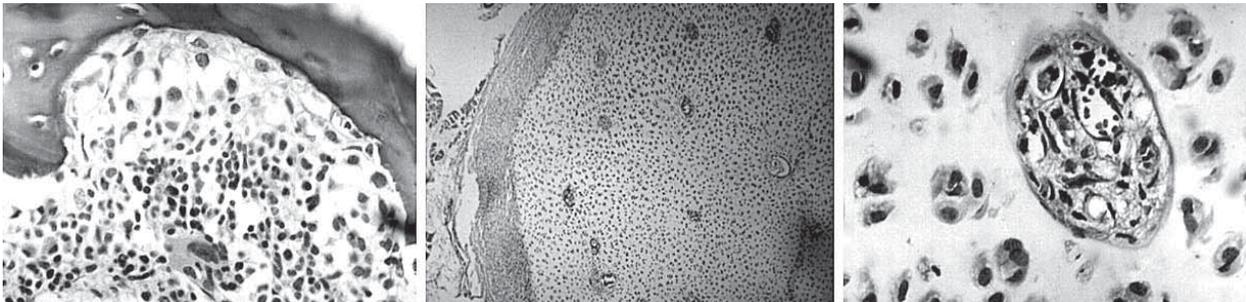
**Результаты и обсуждение.** Уровень общего кальция у поросят при нарушении витаминно-минерального обмена находился в нижних пределах физиологических колебаний. Содержание ионизированного кальция достоверно уменьшалось. Фракционный состав кальция претерпевал значительные изменения, так содержание ионизированного кальция в крови по сравнению со здоровыми животными уменьшался на 17,6%, количество Са, входящего в состав небелковых комплексов, увеличивалось на 16%. Уровень белковосвязанного кальция соответствовал нижним границам физиологических колебаний данного показателя. Количество неорганического фосфора в сыворотке крови, было снижено незначительно и составляло 1,24±0,03 ммоль/л (Табл. 1).

У поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена происходило снижение уровня общего и неорганического фосфора в эритроцитах и количества 2,3 - ДФГ, но оно еще было незначительное и составляло 0,27, 0,07 и 0,21 ммоль/л соответственно (Табл. 2).

С фосфорно-кальциевым обменом в организме тесно связан механизм поддержания гомеостаза. Гипофосфатемия снижает интенсивность окислительных процессов в организме, что вызывает накопление недоокисленных продуктов межтучного обмена в тканях и, вследствие этого, нарастание ацидоза. В результате чего в тканях животного организма из-за недостатка минеральных веществ накапливаются органические кислоты, в связи, с чем происходит снижение резервной щелочности до 42,6±1,02 об. %  $CO_2$ . Отмечалось повышение активности щелочной фосфатазы на 3,74±0,01 моль/ч.л по сравнению с показателями у здоровых животных (Табл. 3). Повышение активности ще-



**Рис.1.** Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена: а) периостальное наложение в области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кровотока; б) очаги пролиферации хрящевой ткани в области рахитической четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10.; в) истончение костной пластинки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2.



**Рис.2.** Структурная организация ребра у поросят с признаками нарушения витаминно-минерального обмена: а) угнетение миелоидного кровотока ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; б) диффузное внедрение кровеносных капилляров в рахитические четки ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 3,2; в) кровеносный капилляр в окружении хондриобластов, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

лочной фосфатазы свидетельствовало об усилении процессов разрастания остеоидной ткани у больных животных.

Содержание лимонной кислоты у поросят с признаками витаминно-минеральной недостаточности снизилось на  $1,32 \pm 0,42$  мкг/л, а витамина А - на  $0,92 \pm 0,6$  мкг/л (Табл.4).

При гистологическом исследовании образцов костной ткани наблюдалось недостаточное энхондральное окостенение с избыточным образованием хрящевой ткани, усиленное образование остеоидной ткани со стороны эндо- и периоста, а также замедленное отложение фосфорнокислого кальция в реберных костях. Эпифизарная часть костномозговой полости ребер при этом была расширена. Регистрировалось неравномерное возрастание периостального наложения в области параллельных костных пластинок ребра и островков костномозгового кровотока (рис. 1а). В ребрах – очаговая пролиферация хрящевой ткани (рис. 1б).

В области гипертрофированной

**Табл.5.**

**Динамика биохимических показателей сыворотки крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий кальций, ммоль/л	$2,46 \pm 0,14$	$2,57 \pm 0,13$	$2,87 \pm 0,15^*$
Ионизированный кальций, ммоль/л	$0,90 \pm 0,09$	$1,31 \pm 0,04^{**}$	$1,40 \pm 0,05^{**}$
Небелковый кальций, ммоль/л	$1,45 \pm 0,06$	$1,32 \pm 0,04^*$	$1,23 \pm 0,03^{***}$
Ионообменный кальций, ммоль/л	$2,24 \pm 0,04$	$2,35 \pm 0,03$	$2,50 \pm 0,03^{**}$
Белковосвязанный кальций, ммоль/л	$0,43 \pm 0,04$	$0,48 \pm 0,03$	$0,53 \pm 0,06^*$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,25 \pm 0,03$	$1,24 \pm 0,03$	$1,23 \pm 0,03$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

**Табл.6.**

**Биохимические показатели эритроцитов крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена**

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Общий фосфор, ммоль/л	$1,98 \pm 0,01^*$	$2,10 \pm 0,02^*$	$2,24 \pm 0,1^{**}$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$0,71 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,05$	$0,79 \pm 0,01$
Количество 2,3 – ДФГ, ммоль/л	$1,27 \pm 0,08^*$	$1,34 \pm 0,06^*$	$1,43 \pm 0,03^{**}$

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

**Табл.7.**  
Динамика биохимических показателей крови у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Акт.щел. фосфатазы, моль/ч.л	5,80±0,15	3,64±0,19**	3,48±0,19**
Щелочной резерв, об. % CO <sub>2</sub>	42,8±0,74	45,25±0,80*	47,18±0,70*

Примечание: \* - P< 0,05; \*\* - P< 0,01; \*\*\* - P< 0,001

**Табл.8.**  
Динамика D- и A- витаминного обмена у поросят при комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена

Показатели	До начала опыта	На 15-й день опыта	На 30-й день опыта
Лимонная кислота, мкг/л	1,57±0,01	2,1±0,02*	2,71±0,03**
Витамин А, мкг/л	1,68±0,03	2,0±0,01*	2,42±0,02**

Примечание: \* - P< 0,05; \*\* - P< 0,01; \*\*\* - P< 0,001

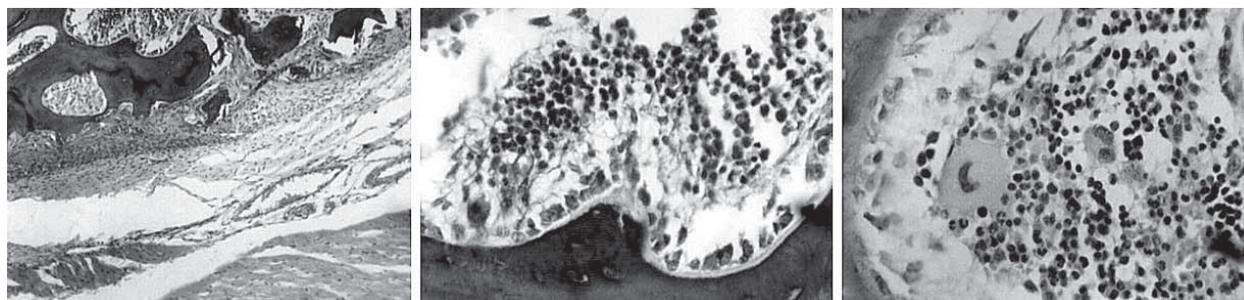
хрящевой ткани ребра наблюдались участки выраженного истончения компактного слоя костной ткани (рис. 1в). В местах резорбции наружных вставочных пластин костной ткани

наблюдалось очаговое расширение надкостницы с пролиферацией камбиальных клеток.

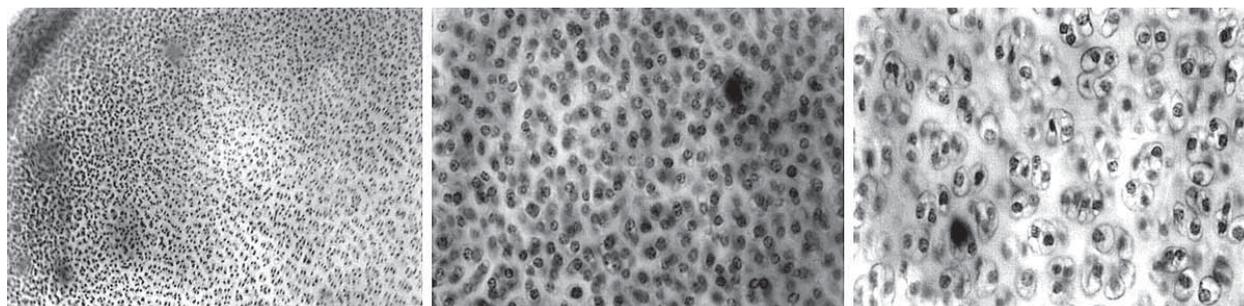
В костномозговой полости ребра происходило заметное угнетение ми-

елоидного кроветворения (рис. 2а). В хрящевой ткани ребра наблюдалось диффузное внедрение единичных кровеносных капилляров миелоидного кроветворения (рис. 2б). В них регистрировались клетки ретикуло-эндотелиальной системы, окружающие форменные элементы крови. Кровеносные капилляры в глубине хрящевой ткани достигали зоны надкостницы. В местах перехода хрящевой ткани в костную толщина слоя пролиферирующих хондробластов значительно увеличивалась, при этом в костномозговой полости ребер наблюдалась дистрофия клеток миелоидного кроветворения.

После курса комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят отмечалось увеличение количества общего кальция (Табл. 5). Фракционный состав кальция сыворотки крови характеризовался увеличением ионизированного кальция до 1,40±0,05 ммоль/л, ионообменного кальция на 0,26 ммоль/л и белковосвязанного кальция на 0,10 ммоль/л. Величина



**Рис.3.** Структурная организация ребра у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена: а) стенка ребра и прилегающие к ней окружающие ткани, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) очаги миелоидного кроветворения в костном мозге ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) дифференциация форменных элементов крови в полости ребра, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.



**Рис.4.** Структурная организация бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена: а) расширение зоны хондробластов в дистальной части бедренной кости, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 10; б) множество хондробластов в состоянии митоза, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40; в) расширение средней зоны суставного хряща, окр. гем.-эозин., ув. ок. 7, об. 40.

небелковой фракции снизилась на 0,22 ммоль/л. Изменения неорганического фосфора в сыворотке крови были не достоверны.

После курса терапии у поросят наблюдалось увеличение общего фосфора в эритроцитах крови на 0,26 ммоль/л и уровня 2,3 - ДФГ - на 0,16 ммоль/л, изменения значений неорганического фосфора были недостоверны (Табл. 6).

Активность щелочной фосфатазы снизилась до 3,48±0,19 ммоль/ч.л, а щелочной резерв повысился до 47,18±0,70 об. % CO<sub>2</sub> (Табл. 7).

После завершения опыта отмечалась нормализация уровня D- и A витаминного обменов, уровень лимонной кислоты составлял 2,71±0,03 мг/л, а содержание витамина А составляло 2,42±0,02 мг/л (Табл. 8).

В результате проведения гистологических исследований после комплексной фармакокоррекции было установлено, что под надкостницей ребра развивался слой хрящевой ткани, который дифференцировался в костную ткань в виде костных пластинок различной толщины (рис. 3а). Костные пластинки образовывали мозговую полость ребер для костномозгового кровотока. Костный мозг содержал очаги миелоидного кровотока (рис. 3б). Наблюдалась активизация костномозгового кровотока в концевых отделах полости ребер, при этом наблюдались все стадии гемопоэза с единичными мегакариоцитами (рис. 3в).

При гистологическом исследовании суставных хрящей бедренной кости у поросят после комплексной фармакокоррекции отмечалось расширение всех зон хряща в его дистальной части (рис. 4а). В наружной зоне суставного хряща, на долю которой приходилось около 1/5 ее толщины, наблюдалось большое количество хондробластов в состоянии активного митоза (рис. 4б). Об этом свидетельствовали четкие фигуры митоза в клетке и повышенное содержание ДНК в ядре. Также отмечалась значительная выраженность признаков интерстициального роста хряща благодаря сохранению митотической активности в клетках изогенных групп, содержащих до пяти - восьми хондро-

бластов с крупными, обогащенными ДНК ядрами. Формирующиеся в результате этих процессов насыщенные клеточными элементами колонии резко расширяли среднюю зону суставного хряща (рис. 4в).

**Выводы:** Результаты проведенных биохимических исследований крови и гистологических исследований костной и хрящевой тканей позволяют утверждать о высокой терапевтической эффективности схемы комплексной фармакокоррекции нарушения витаминно-минерального обмена у поросят с использованием бентонитовой глины и поливитаминного препарата в сочетании с иммунокорректирующим средством способствовало активному росту и формированию развитой хрящевой и костной ткани, нормализации обменных процессов в организме на фоне иммунокоррекции, что позволило повысить терапевтический эффект этиотропных средств.

#### References:

1. Val'dman, A. V. Vitaminy v pitanii zhivotnykh [Vitamins in animal nutrition], A.V. Val'dman i dr. - Khar'kov., Original, 1993. - 423 p.
2. Derezhina, T.N. Gistostrukтура limfoidnykh organov porosyat pri rakhite [Histostucture of lymphoid organs of piglets with rickets], T.N. Derezhina, S.M. Suleimanov, N.V. Kichka, Nauchnaya mysl' Kavkaza. Severo-Kavkazskii nauchnyi tsentr vysshei shkoly (prilozhenie) [Scientific thought of Caucasus. North Caucasus Research Center of Higher School (Annex)], 2004., No.3, pp. 134-139.
3. Derezhina, T.N. Rakhit porosyat [Rickets of pigs], T.N. Derezhina, V.I. Fedyuk, S.M. Suleimanov. Rostov-na-Donu., «SKNIVSh», 2005. - 177 p.
4. Zabaluev, G.I. Kliniko-gematologicheskie i biokhimicheskie pokazateli pri narushenii belkovogo i fosforno-kal'tsievogo obmena u svinomatok [Clinical-hematological and biochemical parameters at violation of protein and calcium-phosphorus metabolism of sows], G.I. Zabaluev, Avtoref. dis... kand. vet. nauk. - Moskva., 1974. - 30 p.

5. Luk'yanova, E.M. Kliniko-patogeneticheskie aspekty klassifikatsii rakhita [Clinical-pathogenetic aspects of classification of rickets], E.M. Luk'yanova and others., *Pediatriya* [Pediatrics]. - 1988; No. 1., p. 87-91.

6. Rodionov, V.I. Vliyanie vitaminov na estestvennyuyu rezistentnost' [The influence of vitamins on the natural resistance], V.I. Rodionov, G.A. Bityukov, A.L. Bulankin., *Veterinariya* [Veterinary medicine], 1983., No. 9., pp. 61-62.

7. Austin, L.A. Calcitonin. *Physiology and patho-physiology.*, L.A. Austin, H. Health. N. Engl. J. Med., 1981; V. 304; pp. 269-278.

8. Marie, P.J. Histomorphometric study of bone remodeling in hypophosphatemic vitamin D-resistant rickets. P.J. Marie, F.H. Glorieux, *Metab. Bone Dis. Relat. Res.*, 1981; No. 3; pp. 31-38.

#### Литература:

1. Вальдман, А. В. Витамины в питании животных /А.В. Вальдман и др. - Харьков: Оригинал, 1993. - 423 с.
2. Дерезина, Т.Н. Гистоструктура лимфоидных органов поросят при рахите. /Т.Н. Дерезина, С.М. Сулейманов, Н.В. Кичка //Научная мысль Кавказа. Северо-Кавказский научный центр высшей школы (приложение), 2004. - №3. - С. 134-139.
3. Дерезина, Т.Н. Рахит поросят /Т.Н. Дерезина, В.И. Федюк, С.М. Сулейманов. Ростов-на-Дону: «СКНИВШ», 2005. - 177 с.
4. Забалуев, Г.И. Клинико-гематологические и биохимические показатели при нарушении белкового и фосфорно-кальциевого обмена у свиноматок /Г.И. Забалуев //Автoref. дис... канд. вет. наук. М., 1974. - 30 с.
5. Лукьянова, Е.М. Клинико-патогенетические аспекты классификации рахита /Е.М. Лукьянова и др. //Педиатрия, 1988. - № 1. - С. 87-91.
6. Родионов, В.И. Влияние витаминов на естественную резистентность /В.И. Родионов, Г.А. Битюков, А.Л. Буланкин //Ветеринария, 1983. - № 9. - С. 61-62.
7. Austin, L.A. Calcitonin.

Physiology and patho-physiology /L.A. Austin, H. Health //N. Engl. J. Med., 1981. – v. 304. – P. 269-278.

8. Marie, P.J. Histomorphometric study of bone remodeling in hypophosphatemic vitamin D-resistant rickets /P.J. Marie, F.H. Glorieux // Metab. Bone Dis. Relat. Res., 1981. - № 3. – P. 31-38.

## Information about authors:

1. Tatjana Owtscharenko - Candidate of Veterinary sciences, Senior lecturer, Don State Agrarian University; address: Russia, the village of Persiyanovsky, Rostov Region; e-mail: phsicheya@mail.ru

2. Tatiana Derezina - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, Head of a Chair, Don State Agrarian

University; address: Russia, the village of Persiyanovsky, Rostov Region; e-mail: derezinasovet@mail.ru

3. Suleyman Suleymanov - Doctor of Veterinary sciences, Full Professor, All-Russia veterinary research institute of pathology, pharmacology and therapy; address: Russia, Voronezh city; e-mail: derezinasovet@mail.ru



## INTERNATIONAL UNIVERSITY

OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE ANALYTICS OF THE IASHE

- DOCTORAL DYNAMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- ACADEMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- INTERNATIONAL ATTESTATION-BASED LEGALIZATION OF QUALIFICATIONS
- SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAM OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL QUALIFICATION IMPROVEMENT
- DOCTORAL DISSERTATIONAL SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL ACADEMIC PROGRAMS
- BIBLIOGRAPHIC SCIENTIFIC-ANALYTICAL DOCTORAL PROGRAMS
- AUTHORITATIVE PROGRAMS



<http://university.iashe.eu> e-mail: [university@iashe.eu](mailto:university@iashe.eu) Phone: + 44 (74) 29292337