

Применение аппарата «ДиаДЭНС-ДТ» при лечении телят, больных гастроэнтеритом новорожденных, является технологичным способом терапевтического контроля здоровья новорожденного молодняка, не вызывающего вредных побочных явлений и расхода нередко малоэффективных комбинаций медикаментов желудочно-кишечного спектра назначения. Этот метод расширяет терапевтические возможности и технически может быть приемлем в ветеринарной технологии борьбы с гастроэнтеритом у телят молозивного периода.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Гипохлорит натрия как патогенетическое средство при лечении телят, больных диспепсией / С. С. Абрамов, Ю. К. Ковалёнок // *Весці Акадэміі Аграрных навук Рэспублікі Беларусь*. – № 3. – 1997. – С. 58–60. 2. Казеев, Г. В. Ветеринарная акупунктура / Г. В. Казеев. – Москва, 2000. – 394 с. 3. Клиническая гастроэнтерология животных / И. И. Калюжный [и др.]. – СПб. : Лань, 2015. – 448 с. 4. Клиническая диагностика болезней животных : учеб. пособие / А.П. Курдеко [и др.] ; под ред. А.П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 544 с. 5. Ковалёнок, Ю. К. Совершенствование способов лечения и профилактики микрозлементозов продуктивных животных / Ю. К. Ковалёнок // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал*. – 2007. – Т.43, вып.1. – С. 105–108. 6. Ковалёнок, Ю. К. Коррекция дисбиотических энтеропатий офламиксом при абомазоэнтерите телят : рекомендации / Ю. К. Коваленко, А. В. Напреенко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 19 с. 7. Ковалёнок, Ю. К. Особенности дисбиоза в патогенезе абомазоэнтерита телят / Ю. К. Ковалёнок, А. В. Напреенко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал*. – 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 59–62. 8. Ковалёнок, Ю. К. Применение статистики в диссертациях по ветеринарии / Ю. К. Коваленко, А. П. Курдеко, Л. Ю. Карпенко // *Международный вестник ветеринарии*. – 2015. – № 2. – С. 56–60. 9. Ковалёнок, Ю. К. Статистика как необходимое условие доказательной ветеринарии / Ю. К. Ковалёнок, А. П. Курдеко // *Наше сельское хозяйство*. – 2016. – № 20. – С. 4–8. 10. Мейзеров, Е. Е. Динамическая электронейростимуляция в физио и рефлексотерапии / Е. Е. Мейзеров // *Рефлексотерапия*. – 2003. – № 4 (7). – С. 20–24. 11. Методы диагностики болезней животных : практическое пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Витебск, 2005. – 166 с. 12. Особенности и перспективы использования ДЭНС в ветеринарной медицине / Б. В. Уша [и др.] // *Динамическая Электронейростимуляция: теоретические и практические аспекты диагностики и терапии : сборник материалов Международного симпозиума, посвященного 9-летию Корпорации ДЭНАС МС*. – Екатеринбург : ООО «РИФ «САНЭД», 2007. – С.165–171. 13. Чернышев, В. В. Руководство по динамической электронейростимуляции аппаратами ДиаДЭНС-Т и ДиаДЭНС-ДТ / В. В. Чернышев. – Екатеринбург, 2005. – 283 с.

Статья передана в печать 27.11.2019 г.

УДК 619:616:981 48:636.4

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ХРЯКОВ И ВЛИЯНИЕ НА НИХ ФАКТОРНЫХ ПАТОГЕНОВ

Конотоп Д.С., Соболев Д.Т., Соболева В.Ф.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты исследований уровня некоторых показателей белкового и минерального обмена в сыворотке крови в результате влияния факторных патогенов. Установлено достоверное повышение показателей, характеризующих способность почек выводить продукты азотистого обмена (креатинин, мочевины, мочевая кислота), а также концентрации ионов хлора и фосфора. Это может быть связано с нарушением почечного фильтра и снижением способности почек выводить продукты азотистого обмена вследствие токсического влияния факторных патогенов. **Ключевые слова:** хряки, сыворотка крови, факторные патогены, альбумин, минералы, креатинин, мочевины.

INDICATORS OF PROTEIN AND MINERAL METABOLISM IN BOARS AND THE INFLUENCE OF FACTOR PATHOGENS ON THEM

Konotop D.S., Sobolev D.T., Soboleva V.F.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of studies of the level of some indicators of protein and mineral metabolism in the serum of boars-testers as a result of the influence of factor pathogens. A significant increase in indicators characterizing the ability of the kidneys to remove products of nitrogen metabolism (creatinine, urea, uric acid), as well as the concentration of chlorine and phosphorus ions was found. It can be connected with violation of the renal filter and decrease in ability of kidneys to deduce products of a nitrogenous exchange owing to toxic influence of factor pathogens. **Keywords:** boars, blood, serum, factor pathogens, albumin, minerals, creatinine, urea.

Введение. В настоящее время одну из основных проблем на промышленных свиноводческих комплексах представляют факторные инфекционные болезни, которые распро-

странены повсеместно и приобрели стационарный характер. Содержание поголовья свиней в условиях применения интенсивных технологий независимо от их физиологического состояния требует более тщательного и всестороннего контроля, в противном случае данные болезни протекают тяжело и наносят значительный экономический ущерб из-за повышения выбраковки и падежа. В условиях комплексов персистирует огромное количество микроорганизмов различной степени патогенности. Этому способствует несоблюдение принципа «все пусто-все занято», когда в помещении по большинству нормируемым показателям микроклимат не соответствует требованиям, несоблюдение сроков и кратности дезинфекции, неэффективность систем вентиляции и навозоудаления. Большое значение в этих обстоятельствах имеет скученность поголовья, размещенного на малых площадях [5–9, 15, 17–20]. Во многих хозяйствах преобладают ассоциированные инфекции, включающие патогенных вирусов (*Rotavirus*, *Coronavirus*), эшерихий, стрептококков, сальмонелл, клостридий и паразитов (кокцидии). Также при плановых исследованиях выявляются цирко- и артеривирусы, лептоспиры и др. При этом многочисленные стресс-факторы, снижающие естественную резистентность свиней, содержание животных в условиях постоянного микробного давления повышают их восприимчивость к условно-патогенной микрофлоре, которая способна в этих условиях изменять и повышать вирулентность. Кроме того, известно, что в этих условиях часто наблюдается снижение эффективности вакцинации и усиление реактогенности вакцин [4, 7–9, 13, 15, 17–20].

Доказано, что большинство регистрируемых патологических процессов обусловлено действием специфических токсинов и ферментов-токсинов (гиалуронидаза, гемолизин), которые осложняют течение воспалительных процессов [4, 7–9, 13]. Степень тяжести протекающего инфекционного процесса также усугубляется ненадлежащим кормлением, которое во многом зависит от качества и полноценности комбикормов и условий их хранения. В этом случае негативное действие оказывают токсические продукты, образующиеся в результате перекисного окисления липидов, развития микрофлоры и плесени на фоне дефицита и повышенного расхода в организме свиней минеральных веществ и витаминов [1, 12–14, 16].

Биохимическая оценка различных звеньев обмена веществ у хряков позволяет своевременно и с высокой точностью выявлять нарушения уже на ранних стадиях развития патологии. Это оптимизирует диагностику инфекционных болезней, расширяет способы их профилактики. Известно, что у хряков при действии факторных патогенов, наряду с системными поражениями, в патологический процесс часто вовлечены почки. Поэтому для установления характера и степени метаболических нарушений информативным является определение концентрации общего белка и альбумина, фракций остаточного азота и ряда ионов, например фосфора и хлора [3, 4, 7–9, 13].

Целью наших исследований явилось определение степени и характера изменений ряда показателей белкового и минерального обмена в сыворотке хряков в условиях комплекса при действии факторных патогенов. Объектом исследований явились: сыворотка крови, хряки-пробники.

Для достижения поставленной цели нами были определены следующие задачи:

1. Исследовать содержание общего белка, альбумина, фракций остаточного азота, фосфора, хлорид-ионов в сыворотке крови хряков в результате влияния факторных патогенов и без него.
2. Определить долю влияния факторных патогенов на динамику биохимических показателей у хряков.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач исследования в условиях свинокомплекса промышленного типа были сформированы две группы хряков методом пар-аналогов по 5 голов в каждой [11]. Первая группа клинически здоровых хряков служила контролем. Среди хряков, отобранных в опытную группу, выявлены серопозитивные животные (обнаружены специфические антитела в диагностических титрах к возбудителям лептоспироза, респираторно-репродуктивного синдрома, цирковирусной болезни свиней и др.); по результатам опороса у осемененных их спермой свиноматок в помете было получено меньшее количество поросят, отмечены случаи рождения слабых и мертворожденных поросят. Сыворотку крови у хряков получали, отстаивая в термостате после свертывания крови при температуре +37°C с последующим охлаждением до +4°C и центрифугированием при 1500 тыс. об./мин. в течение 5-10 минут. В сыворотке крови мы изучали концентрацию общего белка, альбумина, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, глюкозы, фосфора, хлорид-ионов. Биохимические показатели определялись по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов в государственном ветеринарно-санитарном учреждении «Минская областная ветеринарная лаборатория».

Биометрическую обработку с определением полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel и программы «Биолстат». Для определения доли влияния учтенного изучаемого фактора (η^2_x) на варьирование метаболических показателей в сыворотке крови хряков, установления уровня значимости для критерия достоверности

данного влияния мы использовали однофакторный дисперсионный анализ с расчетом критерия Фишера – $F_{эмп}$ [3, 10].

Результаты исследований. В таблице 1 представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови хряков.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови у хряков

Группы хряков	Показатели				
	Общий белок, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
1-я группа (контроль)	66,62±0,90	2,02	3,03	0,1337	5,35*
2-я группа	63,90±0,75	1,69	2,64		
	Альбумин, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	38,76±0,48	1,06	2,73	0,1806
2-я группа	36,44±0,72	1,61	4,42		
	Мочевина, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	6,12±0,14	0,30	4,90	0,51
2-я группа	6,82±0,07*	0,16	2,35		
	Мочевая кислота, мкмоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	5,04±0,68	1,52	30,16	0,6076
2-я группа	10,50±0,87**	1,96	18,67		
	Креатинин, мкмоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	115,10±1,52	5,63	4,89	0,334
2-я группа	128,40±1,63*	5,88	4,58		
	Глюкоза, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	3,24±0,45	0,99	30,56	0,035
2-я группа	3,02±0,39	0,86	28,48		
	Фосфор, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	2,54±0,02	0,05	1,97	0,007
2-я группа	2,82±0,08*	0,18	6,38		
	Хлориды, ммоль/л				
	$M \pm m$	σ	C_v	η_x^2	$F_{эмп.}$
	1-я группа (контроль)	96,00±0,32	0,71	0,74	0,07
2-я группа	102,00±0,75*	1,67	1,64		

Примечания: * — $p \leq 0,05$; ** — $p \leq 0,01$; *** — $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности и критерия Фишера).

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о том, что существенной разницы в содержании общего белка и альбуминов у хряков в изучаемых группах не выявлено. Указанные показатели у всех хряков находились в пределах физиологической нормы. В то же время, концентрация мочевины и мочевой кислоты в сыворотке крови хряков опытной группы достоверно ($p \leq 0,01$) повышалась по сравнению с контролем. Причем, содержание мочевой кислоты превышало контрольные значения более чем в 2 раза. Уровень креатинина в сыворотке крови животных опытной группы также повышался, по сравнению с контролем, на 12% ($p \leq 0,05$). Следует отметить, что концентрация мочевины и особенно креатинина превышает допустимые рамки референтных значений. Уровень глюкозы в исследуемых группах почти не различался, но по отношению к физиологической норме (3,7–6,4 ммоль/л) был снижен. При изучении концентрации в сыворотке крови ионов хлора и фосфора установлено достоверное повышение обоих показателей опытной группы, по сравнению с контролем, на 6 и 11% соответственно.

Проведение однофакторного межгруппового дисперсионного анализа показало, что доля воздействия изучаемого фактора среди всех исследованных показателей имела достоверный

уровень значимости в основном при исследовании динамики показателей остаточного азота. При этом, доля влияния изучаемого фактора на концентрацию мочевины, мочевой кислоты и креатинина (\hat{r}^2_x) составила 51, 61 и 33% при уровне значимости $p \leq 0,01$.

Заключение. 1. В сыворотке крови хряков установлено достоверное повышение, по сравнению с контрольной группой, показателей остаточного азота (мочевины, мочевой кислоты и креатинина). Повышение мочевой кислоты, по сравнению с контролем, составило 2,1 раза ($p \leq 0,01$). Кроме того, зарегистрировано повышение концентрации ионов хлора и фосфора на 6 и 11% ($p \leq 0,05$) по сравнению с контролем. Это может быть связано с нарушением почечного фильтра и снижением способности почек выводить продукты азотистого обмена вследствие токсического влияния факторных патогенов у хряков.

2. Однофакторный межгрупповой дисперсионный анализ выявил достоверную зависимость ($p \leq 0,01$) от влияния факторных патогенов в отношении показателей остаточного азота с долей учтенного фактора от 33 до 61%.

Литература. 1. Абрамов, С. С. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 3. – С. 3–6. 2. Биохимические методы исследования в клинично-диагностических лабораториях: практическое пособие / О. А. Тимин О.А. [и др.]. – Томск: STT, 2002. – 244 с. 3. Вишневец, А. В. Биометрия в животноводстве / А. В. Вишневец, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 44 с. 4. Герпесвирусная инфекция у сельскохозяйственных животных / Р. Г. Кузьмич [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2007. – № 2. – С. 15–19. 5. Готовский, Д. Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 225–231. 6. Готовский, Д. Г. Показатели белкового обмена ремонтного молодняка кур при его выращивании в условиях с различным микробным загрязнением воздуха / Д. Г. Готовский, Д. Т. Соболев, В. Н. Гуско // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2(9). – С. 6–8. 7. Конотоп, Д. С. Биохимические показатели и воспроизводительные качества свиноматок при герпесвирусной инфекции // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, № 2. – С. 58–62. 8. Конотоп, Д. С. Влияние факторных патогенов на обмен веществ у свиноматок в условиях комплекса / Д. С. Конотоп, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 3. – С. 34–37. 9. Конотоп, Д. С. Применение ронколейкина для профилактики иммунодефицитов у свиноматок при герпесвирусной инфекции / Д. С. Конотоп // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, № 1. – С. 58–64. 10. Основы биометрии: учеб.-метод. пособие / А. В. Вишневец [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 44 с. 11. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 113 с. 12. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск: ВГАВМ, 2007. – 27 с. 13. Прудников, С. И. Контроль ассоциированных эпизоотических процессов инфекционных болезней молодняка свиней технологическими методами / С. И. Прудников, Т. М. Прудникова // Научное обеспечение ветеринарных проблем в животноводстве: сб. науч. работ / РАСХН. Сиб. отд.-ние. ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2000. – С. 299–310. 14. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 15. Соболев, Д. Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 142–147. 16. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов / РУП НПЦ НАНБ по животноводству. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 273–279. 17. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 18. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16. 19. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 20. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Статья передана в печать 27.11.2019 г.