

3. Мандрик К.А., Авер В.В., Галицкий А.Э., Галицкий Э.А., Тарковский В.В., Ануфрик С.С. Перекисное окисление белков в тканях крыс после однократного облучения животных лазером. //Вестник ГрГУ– 2005.– сер. 2. – №2, – С.129-137.
4. Дубинина Е.Е., Морозова М.Г., Леонова Н.В., Гампер Н.Л. и др.. Окислительная модификация белков плазмы крови больных психическими расстройствами (депрессия, деперсонализация). //Вопр. мед. химии. – 2000. – Т.46, – №4. – С.398-409.
5. Лобко Н.Ф., Гаврилов В.Б., Конев С.В. Тирозин-содержащие пептиды – новый индикатор эндогенной интоксикации организма. //Весці НАН Беларусі. Сер. мед-біял. навук. – 2003. – №4, – С.114-119.

Резюме

Ключевые слова: белки, перекисное окисление, плазма крови поросят

Изучено перекисное окисление белков, степень фрагментации окисленных белков и эндогенной интоксикации в плазме крови поросят десяти-, двадцати- и тридцатидневного возрастов. Показано, что по сравнению с десятидневными животными к двадцатому и тридцатому дню постнатального развития возрастает активность антиоксидантных систем.

Summary

Tretyakova E.M, Tretyakova O.M., Arabkovich A.A., Beljavskij V.N., Mandrik K.A.

Key words: protein, peroxide oxidation, plasma of pigs blood

It is investigated peroxide oxidation of protein, a degree of a fragmentation of the oxidated proteins and endogenous intoxications in plasma of pigs blood of ten-, twenty- and thirty-day time age. It is shown, that in comparison with ten-day animals by twentieth and thirtieth day post-natal developments activity antioxidant systems grows.

УДК 636.4:612.017.1:636.087.72

СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЕНА

**Г.И. Боряев, Ю.Н. Федоров,* М.Н. Невитов,
А.В. Остапчук, Н.С. Старостина**

ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА», г. Пенза, Россия
*Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии
им. Я.Р. Коваленко, Москва, Россия

Селен – необходимый для всех животных микроэлемент. Он играет важную роль в формировании и функционировании многих жизненно важных систем организма, таких как антиоксидантная, иммунная и детоксицирующая (К.М. Brown, J.R. Arthur, 2001).

Содержание микроэлемента селена в тканях и крови поросят в ранний постнатальный период полностью зависит от его концентрации в молозиве и молоке матери. В свою очередь, уровень селена в молозиве и в молоке определяется содержанием этого микроэлемента в рационе свиноматок, их возраста, а также от того, в каком виде происходит поступление его в организм. По мнению ряда авторов, в рационах сельскохозяйственных животных должно содержаться не менее 0,1–0,2 мг селена на 1 кг живой массы. Однако при использовании интенсивных технологий выращивания потребность в микроэlemente возрастает. Нестабильное содержание селена в рационе животных приводит к недостаточному его количеству в молозиве и молоке у свиноматок, что обуславливает слабый антиоксидантный статус и снижение естественной резистентности организма молодняка.

Среди веществ, способных регулировать иммунные реакции, а также выступать в качестве адаптогенов, следует отметить соединения антиоксидантной природы. Важнейшими веществами, обладающими одновременно адаптогенными и антиоксидантными свойствами, являются соединения селена (Н.Д. Придыбайло, 1991).

Цель исследований – сравнительное изучение влияния селенита натрия и селенорганического соединения селенопирана (СП-1, 9-фенил-симметричный октагидроселеноксатен) на иммунную систему поросят при введении этих соединений в организм их матерей.

Эксперименты проводились в условиях свинофермы учебно-опытного хозяйства, а также в виварии Пензенской ГСХА. Были сформированы пять групп из супоросных свиноматок по методу пар аналогов по 6 голов в каждой, одна из которых служила контролем. За 14 дней до предполагаемого опороса свиноматкам опытных групп вводили внутримышечно селенсодержащие соединения (селенопиран и селенит натрия) в следующих дозах: первой и второй опытным группам – раствор селенита натрия в дозе 0,1 и 0,05 мг Se на 1 кг живой массы, соответственно; третьей и четвертой опытным группам – органический препарат селенопиран (СП-1) в дозе 0,1 и 0,05 мг Se на 1 кг живой массы, соответственно. Контрольной группе внутримышечно вводился стерильный физиологический раствор. Образцы крови для исследований брали у поросят в первые сутки, на 3, 7, 28, 45 сутки после рождения из хвостовой артерии. Во время отъема (в 45-суточном возрасте) были сформированы пять групп поросят по шесть голов в каждой. Препараты селена вводились поросят в тех же дозах и по той же схеме, что и свиноматкам. Образцы крови брались в день отъема, на 48, 52, 73, 105 сутки жизни (или на 3, 7, 28, 60 сутки после отъема) из хвостовой артерии. Содержание селена в молозиве и сыворотке крови

флюориметрическим методом. Для оценки состояния иммунной системы поросят определяли следующие показатели: содержание иммуноглобулинов G, M и A - классов в молозиве и сыворотке крови поросят по Манчини; процент Т-лимфоцитов в периферической крови методом Е-РОК с эритроцитами барана.

Селен, как и другие микроэлементы, поросята получают в подсосный период с молозивом и молоком матери, и содержание этого микроэлемента в сыворотке крови молодняка находилось в явной зависимости от его концентрации в молозиве как при использовании селенопирана, так и селенита натрия (Таблица 1).

Таблица 1 - Содержание селена в молозиве свиноматок

Время после опороса, сут	Опытные группы				V группа (контроль)
	I группа	II группа	III группа	IV группа	
1	348,8±35,4*	226,2±44,5	294,7±56,1*	282,6±11,9*	150,9±44,2
3	143,2±6,9	127,9±12,7	168,9±7,4	109±5,4	66,1±5,03

*P < 0,05

Наивысшим содержание селена в молозиве было у свиноматок всех опытных групп на первые сутки после опороса. Достоверные отличия от контроля выявлены в первой, третьей и четвертой опытных группах, соответственно, на 131% (P<0,05), 95% (P<0,05) и 87% (P<0,05). На третьи сутки концентрация селена в молозиве свиноматок опытных групп также была повышенной, по сравнению с контролем.

Содержание селена в сыворотке крови поросят на третьи сутки после рождения всех опытных групп превышало контроль, соответственно, на 104, 73, 119 и 51% (P<0,05) (Таблица 2). Эти различия сохранились и к седьмым суткам жизни. К двадцать восьмым суткам содержание селена во всех группах пришло к одинаковому уровню.

Инъекционное введение поросятам селеносодержащих препаратов перед отъемом также способствовало повышению уровня селена в их организме. Наиболее существенные различия между животными опытных групп и контролем отмечались на третьи сутки после отъема. Содержание селена в сыворотке крови было достоверно выше у поросят первой, третьей и четвертой опытных групп относительно контроля, соответственно, на 21, 17 и 41% (P<0,05). К тридцатым суткам послеродового периода различия в содержании селена в сыворотке крови поросят перестали отмечаться.

Таблица 2 – Содержание селена в сыворотке крови поросят

Время после опороса (отъема), сут	Опытные группы				V группа (контроль)
	I группа	II группа	III группа	IV группа	
3-и	150,1±7,6	127,3±14,3	161,6±5,3	111,4±9,6	73,6±9,6
7-е	135,9±8,8	127,4±10,7	113,9±14,3	114,2±12,8	91,0±14,4
28-е	142,9±13,2	165,1±6,6	164,7±9,1	169,5±11,0	153,9±9,1
45-е (1-е)	134,4±7,6	147,8±9,7	152,8±8,6	161,9±11,0	136,1±14
48-е (3-и)	171,7±9,9*	141,7±16,2	166,5±16,0 *	199,7±17,8 *	141,3±7,2
75-е (30-е)	139,1±7,2	145,5±18,5	168,6±7,6	158,8±14,0	141,4±7,3
105-е (60-е)	179,3±9,4	171,5±6,9	153,6±6,1	175,8±7,1	172,2±8,1

*P < 0,05

Клеточные иммунные реакции свиней в онтогенезе развиваются значительно раньше гуморальных. К моменту рождения поросенка самой высокой дифференциации достигает лимфоидная ткань тимуса, где сосредоточено более 80% всех лимфоцитов новорожденного, подавляющее большинство среди которых Т-клетки (Алаотс Я.В., 1983). Лимфатические узлы и селезенка в этот период заселены Т-лимфоцитами почти повсеместно.

Селеносодержащие препараты способствовали повышению процента Т-лимфоцитов в периферической крови поросят как при введении свиноматкам за 14 дней до опороса, так и самим поросятам перед отъемом.

В подсосный период наиболее высокий показатель процента Т-лимфоцитов отмечался у поросят второй и третьей опытных групп на третьи сутки после рождения – на 31% и 41% выше, по сравнению с контролем (P<0,05). Для этих опытных групп такая же картина сохранялась до двадцать восьмых суток после рождения. Различия между контролем и первой, второй, четвертой опытными группами к седьмым суткам составляли 18, 30 и 23% соответственно (P<0,05). К двадцать восьмым суткам процент Т-лимфоцитов был более высоким у поросят первой и второй опытных групп, матери которых получали селенит натрия – на 20 и 36%, соответственно, по сравнению с контролем.

Эффективность колострального иммунитета зависит от количества адсорбированных в кишечнике материнских антител в первые часы жизни. В наших исследованиях инъекционное введение селеносодержащих соединений супоросным свиноматкам за 14 дней до предполагаемого опороса способствовало повышению содержания иммуноглобулинов G- и M- классов как в молозиве, так и в сыворотке крови поросят. Наибольшее количество IgG было отмечено у свиноматок третьей и четвертой опытных групп, получавших селенопиран (Таблица 3).

Таблица 3 – Уровень иммуноглобулинов G-класса в сыворотке крови поросят и молозиве свиноматок, мг/мл

Время после рождения, сут	Опытные группы				V группа (контроль)
	I группа	II группа	III группа	IV группа	
IgG в сыворотке крови поросят					
3-и	23,7±1,1*	21,8±2,4	23,3±0,2*	24,0±0,5*	19,3±0,8
7-е	18,3±0,9*	17,6±1,9	16,3±2,1	16,8±0,8	14,3±1,8
IgG в молозиве свиноматок					
20ч после опороса	40,4±2,5*	39,0±5,1	48,0±7,5*	50,5±6,2*	33,1±2,3

*P < 0,05

Данный показатель у животных этих групп был выше на 45 и 52%, по сравнению с контролем, соответственно (P<0,05). Содержание IgG в сыворотке крови поросят всех опытных групп было выше, чем в контроле. В первой опытной группе превышение составило 22 % (P<0,05), во второй группе – 13%, в третьей и четвертой – 20 и 24%, соответственно (P<0,05). Та же тенденция наблюдалась и на седьмые сутки жизни поросят.

Наиболее выраженное повышение уровня IgM в молозиве наблюдалось у свиноматок четвертой опытной группы – на 136%, по сравнению с контролем (P<0,05) (Таблица 4).

Содержание IgM в сыворотке крови поросят этой же группы на третьи сутки после рождения было на 37% выше, чем в контроле (P<0,05). У поросят первой и второй опытных групп на третьи сутки после рождения уровень IgM в сыворотке крови был на 25% выше, чем у контрольных животных, однако разница недостоверна. На седьмые сутки после рождения достоверно повышенный, по сравнению с контролем, уровень IgM сохранился у молодняка третьей и четвертой опытных групп. Превышение составило 100% (P<0,05).

Некоторые различия между поросятами разных групп были отмечены и в содержании IgA в сыворотке крови (Таблица 4). Содержание этого иммуноглобулина на третьи сутки жизни было выше на 20% (P<0,05) у животных третьей и четвертой опытных групп, матери которых получали инъекции селенопирана в разных дозах. На седьмые сутки различия между группами были недостоверны.

Внутримышечное введение как селенита натрия, так и селенопирана поросятам перед отъемом (45-е сутки жизни) не оказало существенного влияния на содержание иммуноглобулинов G, M и A – классов в сыворотке крови.

Таблица 4 – Уровень иммуноглобулинов М- и А-классов в сыворотке крови поросят и молозиве свиноматок, мг/мл

Время после рождения (сут)	Опытные группы				V группа (контроль)
	I группа	II группа	III группа	IV группа	
IgM в сыворотке крови поросят					
3-и	1,0±0,3	1,0±0,2	0,8±0,02	1,1±0,1*	0,8±0,1
7-е	0,2±0,03	0,3±0,1	0,4±0,05*	0,4±0,03*	0,2±0,05
IgA в сыворотке крови поросят					
3-и	1,1±0,2	1,0±0,1	1,2±0,1*	1,2±0,05*	1,0±0,07
7-е	0,5±0,04	0,6±0,1	0,9±0,04	0,9±0,03	0,8±0,03
IgM в молозиве свиноматок					
20ч после опороса	3,1±0,4*	4,4±0,5*	4,4±0,5*	5,2±0,8*	2,2±0,1

*P < 0,05

Таким образом, состояние иммунной системы поросят в период раннего развития в значительной степени зависит от содержания иммуноглобулинов G и M-классов в молозиве подсосных свиноматок, которое может повышаться при внутримышечном введении органических и неорганических соединений селена. Под воздействием селенопирана концентрация IgG и IgM повышалась на 52 и 136%, а под воздействием селенита натрия – на 22 и 100%, соответственно (P<0,05). В период постнатального онтогенеза поросята опытных групп превосходили интактных животных по концентрации селена и иммуноглобулинов G-, M- и A-классов в сыворотке крови, соответственно, на 78, 20 и 24% (P<0,01). Усиление клеточного звена иммунитета при применении селенсодержащих препаратов, по всей видимости, происходит за счет протекторного влияния на T-лимфоциты этих соединений, что может быть связано с их воздействием на процессы свободнорадикального окисления в организме супоросных свиноматок и поросят-сосунков.

Резюме

Изучалось влияние органического и неорганического соединений селена на иммунную систему поросят. Было показано, что внутримышечное введение селенопирана и селенита натрия супоросным свиноматкам за 2 недели до опороса, а также поросятам при отъеме способствует повышению концентрации IgG и IgM в молозиве; увеличению количества T-лимфоцитов благодаря протективному эффекту селенсодержащих препаратов в отношении лимфоцитарных клеток. В период раннего онтогенеза у поросят опытных групп отмечалась более высокая концентрация селена в сыворотке крови, а также иммуноглобулинов G, M и A-классов.

Summary

G.I. Boryaev, Yu. N. Fedorov,* M.N. Nevitov, A.V. Ostapchuk,
N.S. Starostina

The effect of organic and inorganic selenium compounds on immune system of young pigs was investigated. It was shown, that use of selenopiran and sodium selenit during the last period of pregnancy and weaning of piglets increase concentrations of IgG and IgM in colostrums; promote to rising of cellular immunity due to protective effect on T-lymphocytes during intensive free radical oxidation in organism of pregnant sows and piglet-suckers. In early period of postnatal ontogenesis the experimental piglets had higher concentrations of selenium, IgA, IgG and IgM in blood serum than intact animals.

СУБХРОНИЧЕСКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ И ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА БРОМГЕКСОТИЛОЦИКЛИН ПРЕМИКСА У ПОРОСЯТ

Чалева Елена И., Дилов Петар Хр.

Национальный диагностический и научно-исследовательский ветеринарно-медицинский институт „Проф. Д-р Г. Павлов” – София 1606, Болгария

Introduction

Tylosin is a macrolide antibiotic with a bacteriostatic effect against Gram-positive and some Gram-negative organisms (7) was developed exclusively for veterinary use. Tylosin tartarate powder for oral solution is indicated in the control and treatment of swine dysentery caused by susceptible *Brachyspira hyodysenteriae* (15, 20). Its toxicity is low, thus giving a high therapeutic index (3).

Tetracycline is a broad spectrum antibiotic with activity against Gram-positive and Gram-negative microorganisms, large viruses, and some protozoa (3, 18). It is well absorbed by digestive tract (14). Chlortetracycline for medicated feed, oxytetracycline for medicated feed, tetracycline powder for oral solution are indicated in the control and treatment of bacterial enteritis and pneumonia caused by susceptible organisms (4). Tylosin and tetracycline are bacteriostatics with potential a time-dependent bactericidal action, particularly with high concentrations (1, 5, 18).

Bromhexin is a broncholytic which liquefies the secretion from the upper respiratory pathways and favors its elimination thus alleviating the breathing and accelerating the therapeutic effect (10). Given per orally it stimulates the growth and the utilization of the fodder (17). It has no direct antimicrobial action. According Kern and Wilhelm (12) the combination of