

mydialike organisms in cattle drinking water / N. Wheelhouse, M. Sait, G. Gidlow et

al. // Veterinary Microbiology. -2011. -Vol. 152 (1-2). – P. 196-199.



БИОХИМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 619:612.015.3:636.4

СОСТОЯНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОРОСЯТ ПЕРВОГО МЕСЯЦА ЖИЗНИ

Паникар И.И. - доцент, факультет ветеринарной медицины,
Полтавская государственная аграрная академия, Украина



РЕФЕРАТ

Материалы исследований, представленные в статье, характеризуют обмен белков в организме поросят к 29-дневному возрасту, дают сравнительный анализ возрастной динамики гематологических показателей, а также результаты исследования фракционного состава белка сыворотки крови, полученной от молодняка свиней и динамики показателей иммунного статуса организма животных. Отбор крови на исследования проводили на одной свиноферме, в одном гнезде по 10 поросят, которые находились в одинаковых условиях содержания и кормления, в производственных опытах использовали молодняк свиней в возрасте до 29 дней. Отобранную кровь исследовали на базе иммунологического отдела клинко-диагностической лаборатории «Медицинские исследования», где изучали динамику показателей иммунного статуса молодняка свиней при помощи тест-системы для проведения конкурентного иммуноферментного анализа. Полученные результаты были обработаны статистически при помощи компьютерной программы Snatistica-1.1с.14с. Проведенными исследованиями было установлено изменение динамики количества иммуноглобулинов разных классов. Постепенный рост количества IgM с 0,36 до 0,5мг/см³ обеспечивается за счет его синтеза собственными плазмацитами. Иммуноглобулины класса G поступают с молозивом (3,11мг/см³), обеспечивая иммунную защиту в первые дни жизни к моменту появления собственных антител (2,5мг/см³). Уровень IgA на протяжении первого месяца поддерживается за счет сначала белков молозива (0,91мг/см³), а дальше – белков молока (0,46мг/см³). Было установлено, что концентрация глюкозы в «домолозивном» периоде почти 2,5 раза ниже, чем у поросят других возрастных групп, что вероятно связано с физиологичной гипогликемией новорожденных. При этом уровень мочевины у поросят возрастом одни сутки и старше находится в пределах физиологичного уровня 3,2 – 5,96 ммоль/л. Высокая концентрация мочевины у поросят первых часов 8,7±0,22 ммоль/л жизнь является продукционной и имеет относительный характер.

Ключевые слова: белковый обмен, резистентность животных, иммуноглобулины, стресс, молозиво, новорожденные.

ВВЕДЕНИЕ

Большая концентрация животных, шум работающих механизмов, по большей части концентратный тип кормления, содержание на привязи и нарушения параметров микроклимата, приводят к физиологичному ответу организма животного – стрессу, который снижает резистентность, производительность и повышает восприимчивость организма к определенным болезням [3].

Одна из наиболее уязвимых систем в организме – иммунная система. У новорожденных поросят компенсация иммунной недостаточности происходит за счет клеточных и гуморальных факторов молозива. Однако нередко возрастная иммунная патология поросят связана с иммунологической неполноценностью колостральных факторов защиты, недостаточностью в молозиве иммуноглобулинов и лейкоцитов, повышенной затратой защитных факторов, незрелостью собственной иммунной системы [5].

Известно, что белковый состав сыворотки крови зависит от функционального состояния организма и его эндокринной системы, и характеризует уровень белкового обмена, что тесно связано с физиологичными функциями, которые определяют уровень производительности животного. По данным некоторых авторов, уровень общих протеинов у молодняка первых месяцев жизни является величиной непостоянной и достигает максимальных показателей у животных возрастом 73 суток [1].

Кроме содержимого общего белка, для диагностики разных патологических процессов, значение имеет определение альбуминов, поскольку они выполняют важные функции относительно поддержания коллоидно-осмотического давления крови, регуляции водного обмена, между кровью и межклеточным пространством, связывание и транспортировка углеводов, липидов, гормонов, витаминов, пигмен-

тов, минеральных веществ. Альбумины составляют около половины белков крови. Они регулируют не только водный, но и минеральный, обмен, поскольку половина всего кальция находится в связанном с альбумином состоянии. Образовывая комплексные соединения с билирубином и гормонами, альбумины принимают не прямое участие в пигментном, гормональном и некоторых других видах обмена, регулируя содержимое свободных не связанных с белком фракций биологически активных веществ, которые имеют еще высшую биологическую активность [6].

Образуются альбумины в печени, период полураспада альбуминов составляет 10-15 дней. Альбумины на 80% обеспечивают осмотическое давление крови. Это влияет на распределение воды между плазмой и межклеточной жидкостью. Глобулины – это группа белков, которых электрофоретически разделяют на α_1 (альфа1), α_2 (альфа2), β (бета) и γ (гама). Образуются глобулины в печени, костном мозге, селезенке, лимфатических узлах. За сутки синтезируется почти 5г глобулинов. Период их полураспада – 5 дней [7].

Молекула антитела выполняет два типа функций: связывание антигена на основе специфического распознавания эпитопа антигена паратопом антитела и эффекторные функции. Распознавание и связывание антигенных эпитопов является функцией вариабельных областей иммуноглобулина, а эффекторные функции определяются константной областью. Связывание антигена приводит к конформационным изменениям в константной области, которые отражаются на эффекторных функциях антител: в связывании комплемента, взаимодействия из FCR, экспрессии аллоантигенов.

IgM поступают во внесосудистые пространства. Они первыми синтезируются в ответ на первичную антигенную стимуляцию. Секретируются В-лимфоцитами

сразу после стимуляции антигеном.

Антитела класса IgG при иммунном ответе появляются в сыворотке вслед за IgM. IgG синтезируются плазмочитами в результате специфического адаптивного иммунного ответа и связываются в крови через 14-16 дней с момента антигенной стимуляции и достигают максимума на 21-24 день.

IgA – основные антитела, которые содержатся в секрете, в легких, кишечнике, моче. Имеют дополнительную структуру – секреторный компонент, который оберегает молекулу антитела от расщепления. Основная функция IgA – предотвращать проникновение антигенов из внешних поверхностей слизистых оболочек в тканевое пространство [8].

В последнее время значительное внимание уделяется иммунологическим исследованием сельскохозяйственных животных разных видов. Однако значительное количество возрастных показателей формирования иммунобиологической системы свиней остаётся не достаточно изученным.

Целью наших исследований было проведение сравнительного анализа возрастной динамики гематологических показателей, которые характеризуют обмен белков в организме поросят к 29-дневному возрасту (период отъёма). Так же нами проведены исследования фракционного состава белка сыворотки крови, полученной от молодняка свиней. Кроме того целью наших исследований было установление динамики показателей иммунного статуса молодняка свиней для своевременной диагностики иммунодефицита и профилактики желудочно-кишечных и респираторных заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В производственных опытах использовали молодняк свиней в возрасте до 29 дней. В хозяйстве после опороса были сформированы две группы поросят, за которыми вели наблюдение от рождения.

Для проведения иммунологических и биохимических исследований у поросят отбирали кровь сразу после рождения, далее в 1 сутки, 6, 14 и 29 сутки. Животные находились территориально на одной свиноферме, в одном гнезде, по 10 поросят в каждом, и соответственно в одинаковых условиях содержания и кормления.

Исследования проводились на базе иммунологического отдела клинико-диагностической лаборатории «Медицинские исследования», Свидетельство о аттестации лаборатории № 040-09 от 23.03.2009 года. Динамику показателей иммунного статуса молодняка свиней изучали при помощи тест-системы для проведения конкурентного иммуноферментного анализа. Тест основан на конкуренции конъюгата и иммуноглобулинов классов Ig A, M, G за связывание с антигеном на поверхности лунки. После отмывания планшета с материалом в фосфатно-солевом буфере измеряют оптическую плотность при помощи фотометра с длиной волны 450 нм. Концентрацию иммуноглобулинов определяли по формуле, приведенной в «Инструкции по использованию тест-системы для определения иммуноглобулинов A, M, G в сыворотке крови». Исследования фракционного состава белка сыворотки крови проводили по В.И. Левченко (2002). Полученные результаты были обработаны статистически при помощи компьютерной программы Snatistica-1.1c.14c.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

У молодняка свиней химический состав плазмы крови не является постоянным. Значительные колебания можно наблюдать у новорожденных поросят. По мере их взросления в белковом составе крови происходит целый ряд изменений.

У поросят первых часов жизнь наблюдается гипопротейнемия, в основном, за счет иммуноглобулинов. До 6-ти дневного возраста белоксинтезирующая функ-

ция печени постепенно усиливается, и происходят значительные изменения в белковом обмене сыворотки крови, а именно уровень общего белка крови растет в 2 раза, содержимое глобулинов растет в 5 раз. В результате происходит снижение альбумин-глобулинового коэффициента в 4,5 раза. До 29-ти дневного возраста выше отмеченные показатели остаются почти без изменений.

Кроме общего белка, для диагностики разных патологических процессов, в т.ч. и болезней печени большое значение имеет определение альбуминов, поскольку они выполняют важные функции относительно поддержания коллоидно-осмотического давления крови, регуляции водного обмена, между кровью и межклеточным пространством, связывания и транспортировки углеводов, липидов, гормонов, витаминов, пигментов, минеральных веществ.

Анализ общего количества иммуноглобулинов указывает, что наибольшим этот показатель 4,38 мг/мл был у поросят первых часов жизни, в дальнейшем наблюдалось уменьшение до конца первой недели жизни: 3,56 мг/мл у однодневных поросят и 2,41 мг/мл у животных в возрасте 6 суток. В дальнейшем у месячных поросят этот показатель вырос до 3,46 мг/мл. По литературным данным, уровень иммуноглобулинов класса G у новорожденных животных отвечает материнскому, поэтому плоду с помощью IgG передается надежная защита от большинства известных токсинов, вирусов и бактерий. В дальнейшем иммуноглобулины класса G и A передаются поросятам с молозивом и молоком, и это обеспечивает молодняк дополнительной иммунной защитой. Вышеуказанные виды глобулинов поступают непосредственно на слизистые оболочки желудочно-кишечного и респираторного трактов, соответственно, защищая эти слизистые животных от инфекции. Благодаря наличию специальных

рецепторов на слизистой оболочке в течение первых 3 суток жизни иммуноглобулины G проникают из желудочно-кишечного тракта поросенка в его кровяное русло, где пополняют запас материнских антител, которые ранее поступили через плаценту. Максимальным является содержимое пренатального IgG – $3,11 \pm 0,01$ мг/мл. Концентрация IgG у животных к месячному возрасту составляла в среднем 2,5 мг/мл. Однако следует обратить внимание на так называемый «провал» в конце первой недели жизни, а именно уменьшение количества данного вида глобулинов почти в 2,6 раза (с $3,11 \pm 0,01$ до $1,19 \pm 0,02$ мг/мл). Вероятно, именно в этот период запасы материнских иммуноглобулинов G в организме поросят уменьшаются, а сам новорожденный организм еще не в состоянии производить достаточное количество данного вида иммуноглобулина. По литературным данным, молозивные иммуноглобулины, выполнив функцию экстренной защиты, уже с 6 – 8 дня постепенно разрушаются и выводятся из организма собственной иммунной системой, что начинает функционировать [5].

Секреторный IgA, что поступает с молоком, улучшает местную защиту слизистых желудочно-кишечного, респираторного и даже мочеполового тракта поросят.

Постепенно иммуноглобулины, полученные от матери, разрушаются, их количество к месячному возрасту снижается в 2 раза (с $0,91 \pm 0,03$ до $0,46 \pm 0,05$ мг/мл). Результаты исследований приведены в таблице 1.

Мы изучали соотношение разных классов иммуноглобулинов на протяжении первого месяца жизни поросят. Результаты исследований приведены в таблице 2. Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что у новорожденных животных IgM в крови оказывается в низкой концентрации, но на протяжении

Таблица № 1

Состояние обмена белков и природной резистентности поросят первого месяца жизни

Возраст, дней	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л	А/Г коэффициент	Иммуноглобулины, мг/мл		
					G	M	A
0	34,6±0,9	27,3±1,7	6,6±0,5	4,2±0,1	3,1±0,0	0,4±0,0	0,9±0,0
1	55,0±0,9	27,4±0,2	27,4±1,0	1,0±0,0	2,6±0,0	0,5±0,0	0,5±0,2
7	63,0±2,2	30,2±1,1	34,0±2,7	0,9±0,1	1,2±0,0	0,5±0,0	0,7±0,0
14	61,0±4,0	30,5±0,5	30,5±1,2	1,0±0,3	2,5±0,1	0,5±0,0	0,4±0,0
29	58,2±2,4	32,0±1,7	26,2±1,0	1,2±0,1	2,5±0,1	0,5±0,0	0,5±0,1

Таблица № 2

Динамика показателей доли иммуноглобулинов в возрастном аспекте

Возраст животных, дней	Иммуноглобулины, %		
	Ig G %	Ig M%	Ig A%
0	71	8	21
1	71,6	15,1	13,2
7	49,3	20,0	30,7
14	72,5	15,4	12,1
29	72,2	14,5	13,3

Таблица № 3

Показатели обмена белков в возрастном аспекте

Возраст, дней	Глюкоза, ммоль/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л
0	2,67±0,12	8,7±0,22	123,57±4,3
1	6,01±0,19	5,96±0,13	81,7±2,16
6	6,82±0,19	3,2±0,3	88,8±5,6
14	6,5±0,97	5,05±0,43	82,0±3,8
29	6,86±0,81	4,3±0,35	75,0±4,39

нии первых суток жизни доля IgM растет от 8% до 15,4% и приобретает максимальное значение у животных до конца первой недели, а именно – 20%. Вероятно, объяснением этому есть влияние патогенных факторов окружающей среды на новорожденный организм и антигенная стимуляция последнего.

К месячному возрасту, концентрация данного вида иммуноглобулина уменьшается до 14,5%. Изменение части IgG, а именно снижение с 71,0% до 49,3% и следующее повышение до 72,2%, может быть связано с циркуляцией в крови по-

росят первых дней жизни материнских антител, которые постепенно разрушаются. В течение второй недели накапливаются уже собственные антитела, синтезированные на антигены, которые попадают с едой и воздухом. В период резкого снижения количества IgG (возраст 7 суток) защитную роль перебирают на себя IgA, количество которых в этот период наивысшее.

Непрямым показателем белкового обмена является уровень мочевины и креатинина в сыворотке крови, которые являются продуктами остаточного азота.

Мочевина сыворотки крови – конечный продукт обмена белков и является важным диагностическим тестом как функции печени, где она синтезируется, так и почек, через которые она выводится.

Проведенными исследованиями было установлено, что, уровень мочевины у поросят возрастом одни сутки и старше находился в пределах 3,2-5,96 ммоль/л, что по значению совпадает с показателями физиологического уровня (3,3-6,0 ммоль/л). Возможно, высокая концентрация мочевины у поросят первых часов 8,7±0,22 ммоль/л жизнь является продукционной и имеет относительный характер. Содержание креатинина в сыворотке крови является достаточно информативным показателем фильтрационной функции клубочков почек (он фильтруется клубочками и не реабсорбируется в канальцах). Концентрация креатинина во всех группах не отличалась от показателя нормы у свиней (100-200 мкмоль/л), (норма 70-140 мкмоль/л) и составляла в среднем 90,21 мкмоль/л.

Это свидетельствует, что механизм образования креатинина, как конечного метаболита обмена креатина, у новорожденных поросят уже сформированный и фильтрация его в почках не нарушена.

По нашим данным, концентрация глюкозы в «домолозивном» периоде оказалась почти 2,5 раза ниже, чем у поросят других возрастных групп, что вероятно связано с физиологической гипогликемией новорожденных.

Концентрация глюкозы в крови опытных поросят других возрастных групп находилась в пределах референтного уровня (между физиологических значений 4,5 – 10,0 ммоль/л), и была достаточно стабильной 6,01 – 6,81 ммоль/л. Результаты исследований приведены в таблице 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У поросят, которые не стали еще употреблять молозиво, наблюдается гипопро-теинемия, в основном, за счет иммуногло-

булинов. Общее количество иммуноглобулинов к месячному возрасту снижается в 2 раза. Нашими исследованиями было установлено изменение динамики количества иммуноглобулинов разных классов. Постепенный рост количества IgM с 0,36 до 0,5 мг/см³ обеспечивается за счет его синтеза собственными плазмоцитами. Иммуноглобулины класса G поступают с молозивом (3,11 мг/см³), обеспечивая иммунную защиту в первые дни жизни к моменту появления собственных антител (2,5 мг/см³). Уровень IgA на протяжении первого месяца поддерживается за счет сначала белков молозива (0,91 мг/см³), а дальше – белков молока (0,46 мг/см³).

Было установлено, что концентрация глюкозы в «домолозивном» периоде почти 2,5 раза ниже, чем у поросят других возрастных групп, что вероятно связано с физиологической гипогликемией новорожденных. При этом уровень мочевины у поросят возрастом одни сутки и старше находится в пределах физиологического уровня 3,2 – 5,96 ммоль/л. Высокая концентрация мочевины у поросят первых часов 8,7±0,22 ммоль/л жизнь является продукционной и имеет относительный характер. Уменьшение содержания мочевины и роста концентрации глюкозы в сыворотке крови поросят во время их роста вероятно предопределенно более выраженным анаболическим статусом животных. Наиболее интенсивными эти процессы являются у животных возрастом 6 суток.

Также можно сделать вывод, что незрелость некоторых звеньев противоинфекционной защиты новорожденного организма компенсируется пассивной передачей иммуноглобулинов через плаценту (IgG) и молоко (IgA).

State of proteometabolism and natural rezistentnosti of piglings of the first month of life.

I. Panikar.

ABSTRACT

Materials research, presented in the article characterize protein metabolism in the body of pigs by 29 days of age, give a comparative analysis of age dynamics of hematological parameters, as well as results of the study of fractional composition of serum protein obtained from young pigs and dynamics of the immune status of the animal organism. Blood sampling for the study was conducted on one pig farm in one nest 10 piglets that were in the same conditions and feeding experiments used in the production young pigs aged up to 29 days. The collected blood was examined on the basis of immunological diagnostic laboratory "Medical research", where he studied the dynamics of the immune status of young pigs with a test system for competitive enzyme immunoassay. The results were statistically processed by a computer program. The study found the amount of change in the dynamics of different classes of immunoglobulins. The gradual increase in the number of IgM from 0.36 to 0.5 mg/cm³ is provided by its own synthesis of plasma cells. Immunoglobulin G class received colostrum (3.11 mg/cm³), providing immune protection in the first days of life with the appearance of its own antibodies (2.5 mg/cm³). IgA levels during the first month is supported by first colostrum proteins (0.91 mg/cm³), and then - milk protein (0.46 mg/cm³). It was found that the concentration of glucose in the "domolozivnom" period almost 2.5 times lower than that of other age groups of pigs, which is probably due to the physiological neonatal hypoglycemia. The level of urea in piglets aged one day and over the physiological ranges of 3.2 - 5.96 mmol / l. High concentrations of urea in the first hours of pigs $8,7 \pm 0,22$ mmol / l is of Production and life is relative.

Keywords: proteometabolism, rezistentnost' of zoons, immunoproteins, stress, colostrum, new-born.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов В.С. Состояние белкового обмена и естественной резистентности

поросят первого месяца жизни // Ветеринарная медицина. -2005.- Том 1. - С. 63 – 66.

2. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М. М., Девришев Д.А. Иммунология. М.: Колос. – Пресс. -2002. – 408 с.

3. Максимов Г., Максимов А. Воспроизводительные качества стрессустойчивых и стрессчувствительных хряков и маток // Свиноводство. -2008. – № 2. – С. 27–30.

4. Меклер Н.Н. Постнатальная незрелость поросят (особенности общей и специфической резистентности организма. Способы профилактики и коррекции): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. -Троицк. -2001. – 22 с.

5. Сидоров М.А. Иммунный статус и инфекционные болезни новорожденных телят и поросят // Ветеринария. -2006. – №11. – С. 3 – 6.

6. Шарандак В.И., Силин О. Л., Кузьмина Ю.В., Добровольска А.О. Определение оптимального режима использования иммуномодуляторов для свиней на откорме. // Сборник научных трудов Луганского национального аграрного университета. – Луганск. -2007. – С. 691 – 694.

7. medcollege.te.ua/sayt1/Lecturs/Lekc...