УДК 619:616-097.3:615.37:636.4.053

ВЛИЯНИЕ НАТРИЯ ТИОСУЛЬФАТА И ВИТАМИНА С НА ПОКАЗАТЕЛИ КОСТНОГО МОЗГА У ПОРОСЯТ, ИММУНИЗИРОВАННЫХ ВАКЦИНОЙ СПС

Прудников В.С., Казючиц М.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

При иммунизации поросят против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза вакциной СПС совместно с иммуностимуляторами натрия тиосульфат и витамин С наблюдается активизация миелобластического кроветворения и снижение эритропоэза.

At immunization of pigs against a salmonellosis, pasteurellosis and streptococcosis together with immunostimulators sodium thyosulphate and Vitamin C by the vaccine of SPS is observed activization mieloblastic hemopoiesis and decrease erythrocytopoiesis.

Введение. При бактериальных инфекциях состояние гемо- и иммунодепрессии является следствием воздействия экзо- и эндотоксинов, ферментов и метаболитов на клетки и ткани организма животного, что в значительной степени зависит от биологических свойств возбудителя. Указанные факторы могут оказывать ингибирующее действие на компетентные стволовые кроветворные клетки-предшественники эритро- и миелопоэза. Под воздействием токсинов может нарушаться последовательная, специфическая миграция лимфоидных клеток из костного мозга.

При инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной природы, равно как и при других вторичных иммунодефицитах, организм животного испытывает постоянный дефицит родоначальных зрелых клеток гемо- и иммунопоэза [1].

Вакцинация играет решающую роль в борьбе со многими инфекционными болезнями в промышленном свиноводстве. Любая вакцинация связана не только с трудовыми и экономическими затратами, но и в той или иной степени отрицательно влияет на здоровье привитого животного и стада в целом [3].

Иммуномодуляторы в наши дни имеют довольно широкий диапазон использования и применения с целью активизации угнетенных звеньев иммунной системы при врожденных или приобретенных иммунодефицитах, стимулируют поствакцинальный иммунитет как средство регуляции функции иммунной системы в норме и патологии [2].

Цель работы – установить морфологические изменения в костном мозге поросят, иммунизированных против пастереллеза, сальмонеллеза и стрептококкоза совместно с иммуностимуляторами и без них.

Материал и методы. Экспериментальные исследования были проведены на 40 поросятах в возрасте 30-35 дней. Животных подбирали по принципу аналогов. Поросят 1-й группы (10 голов) вакцинировали против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза вакциной СПС; животных 2-й группы (10 голов) – вакциной СПС совместно с витамином С; животных 3-й группы (10 голов) – вакциной СПС совместно с иммуностимулятором натрия тиосульфат. Контролем служили интактные поросята 4-й группы (10 голов), которым вводили изотонический раствор хлорида натрия.

Иммунизацию животных проводили согласно наставлению по применению вакцины, двукратно внутримышечно с интервалом в 7 дней, в дозах 4 мл первично и 5 мл — повторно. Витамин С добавляли в вакцину в дозе 0,05г на голову. Натрия тиосульфат применяли с вакциной в 30%-й концентрации. Вакцины готовили на Витебской биофабрике.

На 7-й день после первой, 14-й и 21-й дни после второй вакцинации от четырех животных из каждой группы отбирали пробы крови и получали костный мозг для морфологического исследования.

Пунктат костного мозга получали из грудной кости в области 2-3 сегментов с использованием пункционной иглы диаметром 1,7 мм с хорошо подогнанным мандреном и шприца типа «Луер». Иглы и мандрены смачивали раствором антикоагулянта (гепарин). Из полученного пунктата готовили мазки, фиксировали в метаноле и окрашивали по Романовскому-Гимза.

Миелограмму выводили, подсчитывая 1000 клеток в мазках. Наряду с оценкой миелограммы выводили парциальные формулы различных групп клеток костного мозга: лейкоэритробластический индекс – соотношение костномозговых элементов лейкоцитарного и эритроцитарного ростков; костномозговой индекс созревания нейтрофилов – отношение молодых клеток нейтрофильной группы (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты) к зрелым нейтрофилам (палочкоядерные, сегментоядерные); костномозговой индекс созревания эозинофилов - отношение молодых клеток эозинофильной группы (промиелоциты, миелоциты, метамиелоциты) к зрелым эозинофилам (палочкоядерные, сегментоядерные).

Результаты исследований. В костном мозге вакцинированных поросят всех групп на 7-й день после первой иммунизации значительно активизировалось миелобластическое кроветворение и ослабевала пролиферация эритробластических клеток. Среди клеток миелобластического ряда у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом, основные изменения наблюдались в нейтрофильной группе их содержание возрастало с 41,8±0,88 (в контроле) до 47,1±1,26 (у вакцинированных), $p<0,01$. А у животных, иммунизированных с витамином С – в группе эозинофилов, соответственно с 3,1±0,23 до 5,8 ±0,12 ($p<0,01$).

Одновременно под действием иммуностимуляторов в костном мозге вакцинированных животных статистически достоверно возрастало по сравнению с контролем количество плазматических клеток и уменьшалось число лимфоцитов и моноцитов и существенно не изменялось содержание ретикулярных клеток и мегакариоцитов (табл. 1).

Кроме того, применение натрия тиосульфата и витамина С одновременно с вакциной способствовало

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Таблица 1 - Миелограмма у поросят на 7-й день после первой иммунизации

Виды клеток	Группы животных			
	Контроль	Вакцина СПС	Вакцина СПС + натрия тиосульфат	Вакцина СПС + витамин С
Миелобласты	1,6±0,41	1,3±0,26*	1,2±0,34*	1,2±0,13* p_1>0,05
Промиелоциты Н	2,1±0,27	2,1±0,16*	2,3±0,18*	2,0±0,18* p_1>0,05
Миелоциты Н	4,6±0,33	5,7±0,21*	5,9±0,38*	5,6±0,28* p_1>0,05
Метамиелоциты Н	7,8±0,76	7,6±0,18*	7,4±0,26*	7,4±0,16* p_1>0,05
Палочкоядерные Н	18,4±0,94	18,8±1,48*	20,5±2,13*	19,4±2,34* p_1>0,05
Сегментоядерные Н	7,3±0,38	8,9±2,14*	9,8±1,65*	9,2±1,86* p_1>0,05
Всего нейтрофилов	41,8±0,88	44,4±1,72**	47,1±1,26 *** p_1>0,05	44,8±2,24* p_1>0,05
Промиелоциты Э	0,6±0,38	1,2±0,56*	1,1±0,44*	1,3±0,13** p_1>0,05
Метамиелоциты Э	1,4±0,41	1,7±0,31*	1,8±0,26*	1,9±0,22* p_1>0,05
Палочкоядерные Э	0,9±0,71	1,2±0,28*	1,1±0,48*	1,0±0,11* p_1>0,05
Сегментоядерные Э	0,2±0,31	1,2±0,36**	1,2±0,64**	1,6±0,12*** p_1>0,05
Всего эозинофилов	3,1±0,23	5,3±0,61**	5,2±0,31 ***	5,8±0,34*** p_1>0,05
Базофилы	0,2±0,42	0,8±0,26*	0,9±0,61*	0,8±0,19* p_1>0,05
Итого по миелобластическому ряду	45,1±2,16	50,5±0,78 **	53,2±0,41**** p_1 <0,05	51,4±1,88** p_1>0,05
Проэритробласты	0,2±0,13	0,2±0,06*	0,1±0,02* p_1>0,05	0,3±0,07* p_1>0,05
Базофильные эритробласты	1,4±0,02	0,9±0,12**	0,6±0,06** p_1<0,05	1,0±0,11** p_1>0,05
Полихроматофильные эритробласты	4,6±0,14	2,3±0,09**	3,2±0,16** p_1<0,05	2,8±0,14*** p_1<0,05
Оксифильные эритробласты	5,2±0,34	1,4±0,13 ****	3,2±0,16*** p_1<0,01	4,8±0,21** p_1<0,01
Нормобласты	25,7±2,48	27,1±1,46*	26,2±2,18* p_1>0,05	25,7±1,54* p_1>0,05
Клетки по эритробластическому ряду	37,1±0,29	31,9±0,56 ***	33,3±1,16** p_1<0,05	34,6±2,14** p_1>0,05
Лимфоциты	15,4±2,18	15,9±2,14*	11,1±1,71** p_1 <0,05	12,3±1,76* p_1>0,05
Моноциты	0.9±0,71	0,3±0,16 ***	0,2±0,31* p_1>0,05	0,1±0,03* p_1>0,05
Плазматические клетки	-	0,1±0,26*	0,3±0,18*** p_1 <0,05	0,3±0,12**** p_1>0,05
Ретикулярные клетки	1,1±0,68	0,9±0,18*	1,0±0,09* p_1>0,05	0,8±0,13* p_1>0,05
Мегакариоциты	0,4±0,28	0,4±0,16*	0,3±0.21* p_1>0,05	0,5±0,09* p_1>0,05
Лейкоэритробластический индекс	1,44±0,12	2,01±0,18****	1,94±0,11**** p_1>0,05	1,85±0,08*** p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания эозинофилов	1,80±0,07	1,21±0,8 ****	1,26±0,06**** p_1>0,05	0,52±0,02* p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания нейтрофилов	0,56±0,03	0,40±0,02**	0,51±0,04* p_1 <0,01	1,26±0,11** p_1>0,05

Примечание: * - p>0,05
** - p <0,05
*** - p<0,01
**** - p<0,001

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Таблица 2 - Миелограмма у поросят на 14-й день после второй иммунизации

Виды клеток	Группы животных			
	Контроль	Вакцина СПС	Вакцина СПС + натрия тиосульфат	Вакцина СПС + витамин С
Миелобласты	1,4±0,26	1,2±0,22*	1,3±0,18*	1,3±0,16* p_1>0,05
Промиелоциты Н	1,9±0,19	2,2±0,14*	2,7±0,21*** p_1>0,05	2,4±0,12** p_1>0,05
Миелоциты Н	5,1±0,31	6,3±0,16**	6,8±0,32*** p_1>0,05	6,5±0,18* p_1>0,05
Метамиелоциты Н	6,6±1,14	7,1±0,25*	9,1±0,44** p_1 <0,05	8,2±0,17** p_1 <0,05
Палочкоядерные Н	18,9±2,46	20,8±1,41*	24,4±1,96** p_1>0,05	23,3±2,14** p_1>0,05
Сегментоядерные Н	6,7±0,49	10,9±2,16 **	5,8±2,13* p_1 <0,05	8,6±1,94* p_1>0,05
Всего нейтрофилов	40,6±3,16	48,5±3,41 **	50,1±3,2*** p_1>0,05	50,3±4,74** p_1>0,05
Промиелоциты Э	0,8±0,24	1,2±0,23*	1,4±0,16**	1,1±0,09* p_1>0,05
Метамиелоциты Э	1,6±0,19	1,9±0,14*	1,7±0,21*	1,7±0,11* p_1>0,05
Палочкоядерные Э	0,8±0,13	1,3±0,21*	1,3±0,16*	1,4±0,12** p_1>0,05
Сегментоядерные Э	0,3±0,12	1,3±0,16 ***	1,4±0,10*** p_1>0,05	0,9±0,08*** p_1 <0,05
Всего эозинофилов	3,5±0,16	5,7±0,12 ***	5,8±0,16*** p_1>0,05	5,1±0,14*** p_1 <0,05
Базофилы	0,3±0,34	1,2±0,26 ***	1,2±0,34*** p_1>0,05	0,8±0,03* p_1 <0,05
Итого по миелобластическому ряду	44,4±3,48	55,4±2,61 ****	64,1±5,16*** p_1 <0,05	56,2±3,76** p_1>0,05
Проэритробласты	1,1±0,18	0,2±0,05 ***	0,8±0,12* p_1 <0,05	0,6±0,07** p_1<0,01
Базофильные эритробласты	2,5±0,24	0,7±0,12 ***	1,4±0,16*** p_1<0,01	1,8±0,14**** p_1>0,05
Полихроматофильные эритробласты	5,9±0,41	1,4±0,08 ***	2,3±0,21*** p_1<0,01	3,6±0,24**** p_1<0,01
Оксифильные эритробласты	9,1±0,74	2,2±0,13 ****	6,7±1,48** p_1<0,01	7,4±1,56* p_1<0,001
Нормобласты	21,0±4,15	25,6±2,18*	15,1±3,16* p_1<0,01	19,4±2,66* p_1<0,05
Клетки по эритробластическому ряду	39,6±2,73	31,1±4,12 ***	26,3±3,1*** p_1>0,05	30,8±3,17*** p_1>0,05
Лимфоциты	13,8±2,11	10,9±1,12*	13,2±2,26* p_1>0,05	11,4±1,91* p_1>0,05
Моноциты	1,1±0,32	0,9±0,38*	1,3±1,16* p_1>0,05	0,8±0,07* p_1>0,05
Плазматические клетки	0,1±0,34	0,4±0,14*	0,6±0,28* p_1>0,05	0,3±0,12* p_1>0,05
Ретикулярные клетки	0,6±0,21	0,8±0,16*	0,9±0,13* p_1>0,05	0,3±0,06** p_1 <0,05
Мегакариоциты	0,4±0,14	0,5±0,21*	0,6±0,12* p_1>0,05	0,2±0,14* p_1>0,05
Лейкоэритробластический индекс	1,50±0,12	2,17±0,17***	3,01±0,14*** p_1 <0,05	2,23±0,12*** p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания эозинофилов	2,18±0,08	1,19±0,12 ****	1,15±0,11**** p_1>0,05	1,22±0,09**** p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания нейтрофилов	0,53±0,06	0,49±0,10*	0,62±0,08* p_1>0,05	0,53±0,03* p_1 <0,05

Примечание: * - p>0,05
** - p <0,05
*** - p<0,01
**** - p<0,001

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

Таблица 3 - Миелограмма у поросят на 21-й день после второй иммунизации

Виды клеток	Группы животных			
	Контроль	Вакцина СПС	Вакцина СПС + натрия тиосульфат	Вакцина СПС + витамин С
Миелобласты	1,2±0,18	1,2±0,21*	1,4±0,15* p_1>0,05	1,4±0,09* p_1>0,05
Промиелоциты Н	1,8±0,21	2,3±0,26*	2,4±0,24** p_1>0,05	2,2±0,11* p_1>0,05
Миелоциты Н	4,9±0,13	5,6±0,16**	4,7±0,31* p_1 <0,05	4,9±0,12* p_1 <0,05
Метамиелоциты Н	5,9±0,16	7,6±0,18**	7,3±0,29** p_1>0,05	7,8±0,13*** p_1>0,05
Палочкоядерные Н	19,1±0,46	21,9±3,46*	20,4±2,11* p_1>0,05	22,9±2,23* p_1>0,05
Сегментоядерные Н	7,3±0,29	8,7±2,94*	9,6±2,41* p_1>0,05	8,9±2,16* p_1>0,05
Всего нейтрофилов	40,2±4.91	47,3±4,25*	45,8±3,19* p_1>0,05	48,1±4,52* p_1>0,05
Промиелоциты Э	0,6±0,12	1,0±0,18**	1,2±0,14*** p_1>0,05	1,1±0,08*** p_1>0,05
Метамиелоциты Э	1,8±0,14	1,7±0,21*	1,9±0,18* p_1>0,05	1,6±0,12* p_1>0,05
Палочкоядерные Э	0,9±0,16	1,2±0,18*	1,3±0,21* p_1>0,05	0,8±0,06* p_1>0,05
Сегментоядерные Э	0,4±0,09	1,4±0,21****	1,2±0,08*** p_1>0,05	1,0±0,09** p_1 <0,05
Всего эозинофилов	3,7±0,12	5,3±0,14***	5,6±0,16*** p_1>0,05	4,5±0,16** p_1 <0,05
Базофилы	0,1±0,08	0,9±0,16*	0,8±0,12* p_1>0,05	0,3±0,06*** p_1 <0,01
Итого по миелобластическому ряду	43,9±4,12	52,6±6,16*	51,4±5,91* p_1>0,05	52,9±7,24** p_1>0,05
Проэритробласты	0,9±0,07	0,7±0,11**	0,6±0,14** p_1>0,05	0,4±0,08*** p_1<0,05
Базофильные эритробласты	2,4±0,11	2,8±0,23*	2,3±0,18* p_1<0,05	2,8±0,16** p_1>0,05
Полихроматофильные эритробласты	6,1±0,32	5,9±0,16*	5,3±0,41* p_1>0,05	6,7±0,64* p_1>0,05
Оксифильные эритробласты	8,9±1,14	7,6±1,54*	6,8±1,56* p_1>0,05	8,6±1,12* p_1>0,05
Нормобласты	21,7±2,44	15,8±3,14 **	17,2±2,46* p_1>0,05	16,3±1,87** p_1>0,05
Клетки по эритробластическому ряду	40,0±6,12	32,8±4,64*	32,2±5,11* p_1>0,05	34,8±3,12* p_1>0,05
Лимфоциты	14,1±0,86	11,5±3,14*	13,8±1,24*	10,3±1,61** p_1>0,05
Моноциты	1,2±0,12	1,2±0,26**	0,6±0,24**	0,6±0,12*** p_1 <0,05
Плазматические клетки	0,1±0,12	0,2±0,16*	0,3±0,11*	0,4±0,03** p_1>0,05
Ретикулярные клетки	0,2±0,08	0,5±0,16	0,5±0,12*	0,6±0,06** p_1>0,05
Мегакариоциты	0,4±0,24	0,3±0,12	0,4±0,18*	0,4±0,03* p_1>0,05
Лейкоэритробластический индекс	1,48±0,11	2,00±0,09***	2,05±0,08*** p_1>0,05	1,84±0,06*** p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания эозинофилов	1,85±0,09	1,04±0,07***	1,24±0,12*** p_1 <0,05	0,96±0,03** p_1>0,05
Костномозговой индекс созревания нейтрофилов	0,44±0,03	0,51±0,03 **	0,48±0,02* p_1>0,05	0,47±0,04* p_1>0,05

Примечание: * - p>0,05
** - p <0,05
*** - p<0,01
**** - p<0,001

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

(по сравнению с животными вакцинированными без них) увеличению костномозгового индекса созревания нейтрофилов соответственно с 0,40±0,02 до 0,51±0,04; p <0,05 и с 0,40±0,02 до 1,26±0,11; p<0,01.

Эритробластический индекс у вакцинированных животных всех групп был примерно одинаковым, но значительно превышал данный показатель у интактных животных (p<0,01). Следует также отметить, что под действием витамина С у иммунных поросят по сравнению с животными других групп статистически достоверно снижается костномозговой индекс созревания эозинофилов.

В эритробластическом ряду на 7-й день после первой иммунизации у вакцинированных животных всех групп статистически достоверно уменьшалось по сравнению с контролем количество базофильных, полихроматофильных и оксифильных эритробластов и существенно не изменялось содержание проэритробластов и нормоцитов.

На 14-й день после второй иммунизации в костном мозге вакцинированных животных всех групп миелобластическое кроветворение еще более усиливалось. В миелобластическом ряду преобладали палочкоядерные нейтрофилы и чаще стали выявляться эозинофилы и базофилы. При этом общее количество миелобластических клеток у вакцинированных животных возрастало по сравнению с контролем на 11,0-19,7%, число нейтрофилов – на 7,9-9,7% и эозинофилов – на 1,6-2,3%. Количество эритробластических клеток в костном мозге вакцинированных животных было ниже по сравнению с контролем на 8,5-13,3%. Уменьшение числа эритробластических клеток происходило у животных, иммунизированных вакциной без иммуностимуляторов за счет эритробластов, у поросят, вакцинированных с натрия тиосульфатом – за счет нормобластов (с 21,0± 4,15 до 15,1±3,16%; p<0,01), оксифильных – с 9,1±0,74 до 6,7±1,48%; p<0,01 и полихроматофильных эритробластов – с 5,9±0,41 до 2,3±0,21%; p<0,01. У животных, иммунизированных с витамином С – за счет всех видов эритробластических клеток (табл. 2). Одновременно в костном мозге вакцинированных животных всех групп к этому времени на 0,2-0,6% возрастало число плазматических клеток, увеличивался на 0,77-1,51 лейкоэритробластический индекс и уменьшался на 0,96-1,03 костномозговой индекс созревания эозинофилов. Наиболее выраженными эти изменения наблюдались в группе поросят, вакцинированных с 30%-м раствором натрия тиосульфата.

На 21-й день после ревакцинации животных цифровые показатели миелобластического кроветворения у вакцинированных животных по-прежнему оставались выше по сравнению с контролем. Однако они были статистически не достоверными. Вместе с тем у поросят, иммунизированных совместно с витамином С, по сравнению с животными других групп был самый низкий костномозговой индекс созревания эозинофилов (0,52±0,02; p<0,01) и самый высокий костномозговой индекс созревания нейтрофилов (1,26±0,11; p<0,01).

Заключение. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что у вакцинированных животных всех групп наблюдается активизация миелобластического кроветворения и снижение эритропоэза.

Иммунизация поросят против сальмонеллеза, пастереллеза и стрептококкоза вакциной СПС сопровождается усилением миелобластического кроветворения, повышением содержания лимфоцитов и плазматических клеток в костном мозге.

Применение совместно с вакциной СПС иммуностимуляторов натрия тиосульфата и витамина С способствует усилению миелопоэза, уменьшению количества эритробластических клеток и увеличению содержания лимфоцитов и плазматических клеток в костном мозге по сравнению с животными, вакцинированными без них.

Литература. *1. Заволока, А.А. Патогенетические аспекты гемо- и иммунодепрессивных состояний при инфекционной патологии и ее коррекция / А.А. Заволока // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных: Тез.докл.науч.конф. – Харьков, 1991. - С. 120-121. 2. Красочко, А.П. Современные подходы к классификации иммуностимуляторов / А.П. Красочко // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. - №2. – С. 35-40. 3. Русалеев, В.С. Бактериальные вакцины в свиноводстве / В.С. Русалеев, В.М. Гневашев, О.В. Прунтова // Ветеринария. – 2001. - №6. – С. 18-21.*

УДК 639.52:611.7

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И МАССЫ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССОВ «КОББ-500» И «РОСС-308» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

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

Вопросы роста и дифференциации птицы являются важнейшими проблемами биологической науки. Рост и развитие организма не идут параллельно с одинаковой скоростью: в одни периоды жизни преобладают количественные изменения – рост, в другие – качественные изменения – дифференцировка.

Questions of growth and differentiation of a bird are the major problems of a biological science. Growth and development of an organism do not go in parallel with identical speed: during one periods of a life quantitative changes - growth, in others - qualitative changes - a differentiation prevail.

Введение. В увеличении производства мяса птицы выращивание бройлеров имеет ведущее значение. В настоящее время интенсивная селекция мясной птицы направлена на увеличение скорости роста живой массы, часто без учета закономерностей формирования других тканей организма, в том числе и костной ткани, которая занимает особое место в организме. Многочисленные исследования в нашей стране и за рубежом свидетельствуют о том, что состояние костной ткани характеризует жизнедеятельность организма [1,2]. Поэтому на современном этапе актуальным является знание закономерностей роста и развития скелета, что позволит не

РЕПОЗИТОРИЙ ВГАВМ