

ПОКАЗАТЕЛИ КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЛОВЫХ СТЕРОИДОВ СВИНОМАТОК В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНАХ

В.Н. Коцарев,
А.Г. Нежданов, доктора ветеринарных наук, **В.Ю. Боев**

*Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии
394087, Воронеж, ул. Ломоносова, 114б
E-mail: ldmvdc@mail.ru*

Цель исследований – выяснение значения нарушений во взаимоотношении половых стероидов (прогестерона и эстрадиола-17β) в развитии у свиноматок послеродовых болезней воспалительного характера (эндометрита и метрит-мастит-агалактии). Исследования выполнены на 27 свиноматках, взятых в опыт на 106-107 день беременности, у которых определено содержание прогестерона и эстрадиола-17β за семь, пять, три, один сутки до опороса и во время родов с последующим проведением ретроспективного анализа полученных результатов в зависимости от характера течения у них послеродового периода. Установлено, что в крови свиноматок, у которых развивались послеродовые болезни, за три, пять, семь суток до опороса и во время родов содержание прогестерона было выше, чем у животных, оставшихся после опороса клинически здоровыми, соответственно, на 48,7 (p<0,01) и 31,1% (p<0,05), эстрадиола-17β – ниже на 10,1 и 21,0%. При этом показатель прогестерон-эстрадиолового соотношения был больше в 1,6 (p<0,01) и 1,7 раза (p<0,01). Это позволяет судить о том, что нарушение гормональных взаимоотношений у свиноматок в конце беременности и во время родов является одним из факторов, способствующих развитию послеродовой патологии воспалительного характера, а также использовать показатель прогестерон-эстрадиолового соотношения в качестве критерия прогнозирования риска ее проявления.

INDICATORS OF SOW SEXUAL STEROID CONCENTRATION IN THE PROGNOSIS OF INFLAMMATORY PROCESSES IN REPRODUCTIVE ORGANS

Kotsarev V.N., Nezhdanov A.G., Boev V.Yu.

*All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy,
394087, Voronezh, ul. Lomonosova, 114b
E-mail: ldmvdc@mail.ru*

The aim of the researches was to find out the significance of disorders in the interrelation between sex steroids – progesterone and estradiol-17β in the development of inflammatory postpartum diseases (endometritis and metrite-mastitis-agalactium) in sows. The studies were performed on 27 uteruses tested on the 106-107 day of pregnancy, in which the content of progesterone and estradiol-17β was determined on seven, five, three, and one day before and during childbirth, followed by a retrospective analysis of the results depending on the nature of their postpartum period. It was found out that in the blood of sows with postnatal diseases, the content of progesterone was higher three days before and during childbirth than in the animals that remained clinically healthy after farrowing by 48.7% (p<0.01) and 31.1% (p<0.05), and the content of estradiol-17β – lower by 10.1% and 21.0%, respectively. At the same time, the progesterone-estradiol relation was 1.6 times higher (p<0.01) and 1.7 times higher (p<0.01). This makes it possible to express the opinion that the violation of the hormonal interrelationship in sows at the end of pregnancy and during childbirth is one of the factors contributing to the development of postpartum inflammatory pathology, as well as to use the progesterone-estradiol relation as a criterion for predicting the risk of its manifestation.

Ключевые слова: свиноматки, беременность, роды, послеродовые болезни, кровь, половые гормоны, прогнозирование

Key words: sows, pregnancy, childbirth, postnatal diseases, blood, sex hormones, prognosis

В свиноводческих предприятиях существенным препятствием в реализации репродуктивного потенциала свиноматок являются послеродовые воспалительные процессы в репродуктивных органах, протекающие в форме эндометрита и метрит-мастит-агалактии. Они имеют довольно широкое распространение среди свиноматок и составляют, соответственно, 32-54% и 13-25,5%. Опасность этих болезней заключается в том, что их проявление сопровождается гипо- и агалактией, приводящей к заболеваемости поросят желудочно-кишечными болезнями и гибели, а также нарушением воспроизводительной функции свиноматок, бесплодием и преждевременной выбраковкой из стада [1-5].

Установлено, что ключевая роль в патогенезе воспалительных процессов отводится цитокинам, обе-

спечивающих передачу сигналов между клетками, участвующих в формировании и регуляции защитных реакций в организме [6-9]. Наряду с цитокинами, информационная и регуляторная функция в организме принадлежит гормонам, в том числе стероидным – прогестерону и эстрадиолу [10, 11].

Прогестерон является ключевым промежуточным веществом метаболизма, направленным на выработку других эндогенных стероидов. Он выполняет главную роль в подготовке и сохранении беременности. Поэтому его называют «гормоном беременности». Для подготовки матки к имплантации прогестерон преобразует эндометрий в его секреторную фазу, способствует повышению густоты и вязкости цервикальной слизи, препятствуя проникновению патогенных микроорганизмов. Он уменьшает сократительную способность

Содержание прогестерона и эстрадиола -17β в крови свиноматок с различным клиническим состоянием в послеродовой период

Сутки до опороса	Показатель			
	прогестерон, нМ/л	эстрадиол, нМ/л	прогестерон /эстрадиол	
			$\bar{x} \pm s\bar{x}$	95%-ный доверительный интервал
Клинически здоровые свиноматки				
7	28,5±1,30	0,87±0,06	32,8±2,63	-
5	20,2±1,94	1,17±0,11	17,3±2,13	-
3	15,8±2,13	1,59±0,27	9,94±1,28	7,12-12,8
1	12,6±1,74	1,64±0,13	7,68±0,83	5,85-9,51
Роды	8,24±0,94	2,38±0,18	3,46±0,28	4,08-2,84
Свиноматки с послеродовыми болезнями				
7	33,4±2,45	0,84±0,12	39,8±2,87	-
5	25,2±2,77	1,13±0,07	22,3±2,41	-
3	23,5±1,10**	1,43±0,17	16,4±1,82**	13,1-19,7
1	18,2±1,53*	1,46±0,14	12,5±1,20**	10,3-14,7
Роды	10,8±0,54*	1,88±0,10	5,74±0,39***	5,04-6,44

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

гладкой мускулатуры матки путем снижения чувствительности ее рецепторов к окситоцину [12].

При беременности прогестерон способствует росту миометрия, его васкуляризации, стимулирует дольчато-альвеолярное развитие молочных желез, снижает тканевые и иммунологические реакции, опосредованные через Т-лимфоциты, оказывая тем самым иммунодепрессивное действие, направленное на подавление реакции отторжения эмбриона [13, 14]. По мере увеличения срока беременности он способствует растяжению и расслаблению мышц матки [15].

Эстрогены с наступлением беременности инициируют структурные изменения в эпителиальной и соединительной ткани матки, обеспечивая формирование эндометрия, увеличение массы мышечного слоя и размеров матки, обеспечивают поддержание оптимального кровотока в матке и плаценте, усиливают поглощение кислорода тканями, энергетический обмен, активность ферментов и синтез нуклеиновых кислот. Они стимулируют рост молочных желез и их подготовку к секреции, повышение чувствительности мышц матки к окситоцину, размягчение и раскрытие шейки в родах и создание благоприятных условий для лактации [13, 16, 17].

Целью исследований явилось определение содержания в крови свиноматок прогестерона и эстрадиола-17β в предродовой и родовой периоды, выяснение их роли в развитии воспалительных процессов в половых органах и возможности использования в качестве критериев прогнозирования риска их развития.

Методика. Исследования выполнены в условиях свиноводческого предприятия Воронежской области в зимне-весенний период 2017-2018 гг. на 27 свиноматках крупной белой породы, по второму-пятому опоросу, взятых в опыт на 106-107 день беременности. У животных за семь, пять, трое и одни сутки до опороса и во время родового акта (рождение первого поросенка) отбирали пробы крови для определения в ее сыворотке содержания прогестерона и эстрадиола-17β методом ИФА с использованием стандартных наборов (тест-систем фирмы ООО «Хема») в соответствии с прилагаемой к ним методикой. В последующем, в зависимости от характера течения послеродового периода, свиноматки были разделены на две группы. Первую группу (n=12) составили свиноматки, оставшиеся после опороса клинически здоровыми, вторую (n=15) – свиноматки, заболевшие послеродовыми болезнями (эндометритом и метрит-мастит-агалактией). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерных статистических программ «Statistica 8.0» (Stat Soft Inc., США) и Microsoft Excel. Достоверность критериев прогнозирования послеродовых болезней у свиноматок по показателю прогестерон-эстрадиолового соотношения устанавливали с использованием «Биометрических методов обработки материалов при биологических исследованиях» [18].

Результаты и обсуждение. Определением концентрации прогестерона и эстрадиола-17β в крови свиноматок в последнюю неделю беременности и во

время родов установлено, что у животных, оставшихся после опороса клинически здоровыми, содержание прогестерона за семь суток до опороса составило $28,5 \pm 1,30$ нМ/л (табл.). За трое суток до родов и в начале опороса его уровень снизился, соответственно, в 1,8 ($p < 0,001$) и 3,5 раза ($p < 0,001$). Концентрация эстрадиола-17 β в эти сроки с $0,87 \pm 0,06$ нМ/л возросла в 1,8 ($p < 0,002$) и 2,7 раза ($p < 0,001$). Прогестерон-эстрадиоловое соотношение к трем, одним суткам до опороса и вначале родов сократилось в 3,3 ($p < 0,001$), 4,3 ($p < 0,001$) и 9,5 раза ($p < 0,001$).

У свиноматок второй группы содержание прогестерона за семь суток до опороса составило $33,4 \pm 2,45$ нМ/л и было на 17,2% больше, чем у животных с нормальным течением послеродового периода. За трое суток до родов и во время опороса его уровень уменьшился в 1,4 ($p < 0,002$) и 3,1 раза ($p < 0,001$) и оставался выше, чем в контроле, соответственно, на 48,7 ($p < 0,01$) и на 31,1% ($p < 0,05$).

Концентрация эстрадиола-17 β с $0,84 \pm 0,12$ нМ/л повысилась, соответственно, в 1,7 ($p < 0,01$) и 2,2 раза ($p < 0,001$) и была ниже, чем у клинически здоровых животных, на 10,1 и 21,0% ($p < 0,05$). Прогестерон-эстрадиоловое соотношение у них стало меньше к трем, одним суткам до опороса и в начале родов в 2,4 ($p < 0,001$), 3,2 ($p < 0,001$) и 6,9 раза ($p < 0,001$), и в сравнении с контролем его показатель был больше, соответственно, в 1,6 ($p < 0,01$), 1,6 ($p < 0,01$) и 1,7 раза ($p < 0,001$).

При отсутствии существенной разницы между группами животных в динамике содержания прогестерона, эстрадиола-17 β и их соотношения в промежутке времени между семью и пятью сутками до наступления опороса наблюдалась более выраженная интенсивность их изменения в последующие сроки исследований. У свиноматок с развившимися послеродовыми болезнями в сравнении с животными, у которых послеродовой период протекал без осложнений, интенсивность снижения уровня прогестерона к трем, одним суткам до опороса и к началу родов по отношению к начальному периоду была ниже, соответственно, на 22,2; 21,7; 11,4%, возрастания эстрадиола-17 β – меньше на 5,6; 10,5; 18,5% с более выраженной разницей в изменении показателя прогестерон-эстрадиолового соотношения, составившей 27,3; 25,6; 27,4%.

Таким образом, эндокринные расстройства у свиноматок, связанные с нарушением биосинтеза половых стероидов в системе мать-плацента-плод, характеризующиеся повышенной секрецией прогестерона и пониженной выработкой эстрадиола-17 β в конце беременности и в период родов, являются одним из ведущих звеньев в цепи причинно-следственных связей в развитии патологии репродуктивной системы воспалительного характера. Достоверная разница в показателях прогестерон-эстрадиолового соотношения у свиноматок, заболевших послеродовыми болезнями и у оставшихся клинически здоровыми, за трое, одни сутки до опороса и во время родов позволяет их использовать в качестве критериев прогнозирования риска развития послеродовой патологии. Такими критериями следует считать показатели прогестерон-эстрадиолового соотношения за трое, одни сутки до опороса и во время родов равные, соответственно, 13:1 и более, 10:1 и более, 5:1 и более.

Литература.

1. Коцарев В.Н., Шумский Н.И., Нежданов А.Г., Боев В.Ю. К вопросу этиологии, диагностики, профилактики и терапии послеродовых гнойно-воспалительных заболеваний половых органов у свиноматок // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – №4 (39). – С.225-229.
2. Аржанников А.В. Ветеринарно-санитарное сопровождение свиноматок при промышленном содержании // Современные инновационные подходы в решении актуальных ветеринарных проблем в животноводстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 47-52.
3. Кашковская Л.М., Сафонова М.И., Балышев А.В., Абрамов С.В. Синдром ММА: современный подход к комплексной терапии // Свиноводство. – 2018. – № 1. – С. 66-68.
4. Оробец В.А., Кашковская Л.М. Профилактика послеродовых патологий у свиноматок // Ветеринария. – 2018. – №6. – С.10-14.
5. Хлопцикий В.П., Кривенцев К.А. Распространение послеродовых заболеваний среди свиноматок, их значение в системе воспроизводства // Ветеринария. – 2014. – № 5. – С. 38-41.
6. Роль цитокинов в регуляции реакции воспалительного ответа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://helpiks.org/1-83705.html>.
7. Симбирцев А.С. Цитокины – новая система регуляции защитных реакций организма // ГНЦ НИИ особо чистых биопрепаратов, Санкт-Петербург [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://betaleukin.ru/lib/24/26>.
8. Цитокины – классификация, роль в организме, лечение (цитокинотерапия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tiensmed.ru/news/citokiny-ab1.html>.
9. Saji F., Samejima Y., Kamiura S. Cytokine production in chorioamnionitis // Journal of Reproductive Immunology. – 2000. – V. 47. – P.185–196.
10. Гормоны половых желез: эстрадиол, прогестерон и тестостерон, их строение, механизм действия и биологическая роль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/16x7226.html>.
11. Бригадиров Ю.Н., Коцарев В.Н., Шапошиников И.Т., Лобанов А.Э., Волкова И.В., Копытина К.О. Сигнальные белки и стероидные гормоны как маркеры воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – №3. – С.71-74.
12. Важные гормоны во время беременности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://flovit.ru/beremennost/diagnostika/gormon-beremennosti.html>.
13. Сидельникова В.М. Невынашивание беременности. – М.: Медицина, 1986. – 176 с.
14. Macias H, Hinck L. Mammary gland development // Wiley interdisciplinary reviews. developmental biology. – 2012. – N.1(4). – P.533–557.
15. Прогестерон и воспалительные реакции шейки матки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biliofond.ru/view.aspx?id=729816>.

16. Эстрогены. Роль в организме. Плюсы и минусы матки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/8xd2d8.html>.
17. Эстрадиол при беременности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spuzom.com/estradiol-pri-beremennosti.html>.
18. Балашов Н.Г. Биометрические методы обработки материалов при биологических исследованиях (Вычисление коэффициента достоверности). В кн. Ветеринарный контроль при искусственном осеменении животных. – М.: Колос, 1980. – С. 231-235.

Поступила в редакцию 15.04.19

После доработки 10.07.19

Принята к публикации 03.08.19