

УДК 636.22/28:612.43

Н. И. ГАВРИЧЕНКО

ЭНДОКРИННЫЙ СТАТУС ТЕЛОК С ИНДУЦИРОВАННЫМ ПОЛОВЫМ ЦИКЛОМ С УЧЕТОМ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ, МНОГОПЛОДИЯ И ТЕЧЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Поступила в редакцию 22.02.2006)

Введение. В скотоводстве одним из путей интенсификации производства является получение двоен. У черно-пестрой породы коров частота рождения двоен колеблется от 0,58 до 2,32%, хотя множественная овуляция встречается в 3–4 раза чаще [1]. Однако в большинстве случаев многоплодная беременность завершается эмбриональной смертностью или абортom. G. Williams [2] наблюдал потерю зародышей у 32% коров, P. Scallon и др. [3] – у 16,7%, еще более высокие эмбриональные потери обнаружены бельгийскими учеными [4]. Нами установлено [5], что при двойнях аборты наблюдаются у 41,2% коров, тройнях – у 66,7% и при четвернях – более чем у 80% животных.

Исследованиями последних лет [6, 7] установлено, что главным условием для успешного развития и выживания эмбрионов является взаимодействие и последовательность процессов, происходящих в яичниках, зародышах, яйцеводах и матке. Эндокринные факторы при этом являются определяющими. Нарушения в эндокринной системе понижают шансы на оплодотворение и выживаемость эмбрионов. В этой связи необходимо глубокое изучение механизмов эндокринного контроля функции воспроизведения.

Цель работы – выяснение особенностей эндокринного статуса у телок в период синхронизации полового цикла и стимуляции полиовуляции в зависимости от успеха или отсутствия оплодотворения и выживаемости эмбрионов.

Материалы и методы исследования. Исследования выполнены в РУП «Учхоз БГСХА» в зимне-стойловый период 2003–2004 гг. Использовано 18 телок черно-пестрой породы живой массой 400–450 кг. Двенадцати опытным животным на 10-й день синхронизированного полового цикла внутримышечно вводили ФСГ-супер с интервалом в 12 ч в дозах 6, 6, 4 и 4 ед. Арморовского стандарта. Одновременно с третьей инъекцией ФСГ вводили 2 мл простагландина $\text{F}_{2\alpha}$ (эстрофан). Телкам контрольной группы ($n = 6$) простагландин вводили на 11-й день синхронизированного полового цикла. Кровь для исследований брали у всех животных ежедневно с 10-го дня синхронизированного полового цикла до наступления половой охоты, затем с 1-го по 7-й, с 15-го по 18-й, на 21-й и 24-й день после осеменения. Иммуноферментным методом с использованием наборов фирмы DIALAB ELISA в сыворотке крови определены содержание половых и гонадотропных гормонов, тиреотропина, T_3 и T_4 .

Результаты и их обсуждение. Из 12 телок опытной группы оплодотворилось 6. Нормально многоплодная беременность протекала у 4 животных, а у 2 беременность прервалась. Из 6 контрольных телок оплодотворилось 5.

У телок опытной группы содержание ФСГ (табл. 1) достигло наивысшего уровня на 2-й день обработки, но ко времени охоты заметно снизилось. В меньшей мере снижение было у тех животных, у которых беременность прерывалась. У телок контрольной группы снижение гормона ко времени охоты практически не происходило. В последующем изменения содержания ФСГ отражали начало и длительность первой волны роста фолликулов. У всех телок увеличение ФСГ

начиналось с 4-го дня. У животных опытной группы, в особенности оплодотворенных, увеличение было хорошо выражено и достигало максимума к 7-му дню. В дальнейшем содержание гормона колебалось при более низких значениях. У неоплодотворенных телок содержание гормона поддерживалось на высоком уровне и в конце цикла.

Различия в динамике и в содержании ЛГ между группами животных были более существенными (табл. 2).

У животных контрольной группы уровень гормона увеличивался постепенно ко дню охоты, а затем удерживался на несколько более низком уровне до 5-го дня цикла (до первой волны роста фолликулов). У животных со стимулированной охотой во все периоды исследования содержа-

Т а б л и ц а 1. Динамика ФСГ (mIU/мл) в крови телок в период гормональной стимуляции и после осеменения ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)

День полового цикла	Опытная группа				Нетели одноплодные
	стельные, в среднем	стельные, норма	стельные, аборт	неоплодотворенные	
10-й	1,06±0,19	1,00±0,29	1,17±0,14	0,43±0,10	0,78±0,26
11-й	1,82±0,83	2,21±1,25	1,04±0,11	1,37±0,91	1,15±0,12
12-й	1,16±0,46	1,32±0,71	0,84±0,09	0,24±0,06	0,81±0,07
0-й	0,45±0,13	0,29±0,07	0,76±0,26	0,29±0,13	0,92±0,39
1-й	0,68±0,22	0,38±0,18	1,27±0,02	0,26±0,02	0,98±0,40
2-й	0,59±0,20	0,36±0,12	1,04±0,45	0,53±0,11	0,34±0,19
3-й	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,02±0,00
4-й	0,40±0,19	0,49±0,28	0,22±0,16	0,26±0,25	0,63±0,62
5-й	1,47±0,44	1,07±0,45	2,28±0,84	0,11±0,01	0,29±0,15
6-й	3,32±0,99	2,37±0,99	5,21±1,90	10,43±5,66	0,43±0,35
7-й	4,69±0,53	4,84±0,81	4,40±0,46	4,85±0,25	0,06±0,05
15-й	0,53±0,25	0,69±0,35	0,21±0,20	1,03±0,37	0,09±0,05
16-й	0,64±0,30	0,96±0,37	0,01±0,00	1,58±1,57	0,09±0,08
17-й	0,54±0,37	0,22±0,10	1,19±1,18	0,01±0,00	0,09±0,06
18-й	0,29±0,13	0,44±0,15	0,01±0,00	0,01±0,00	0,11±0,07
21-й	0,24±0,13	0,35±0,18	0,01±0,00	—	0,08±0,05
24-й	0,63±0,16	0,51±0,22	0,86±0,21	—	0,05±0,03

Т а б л и ц а 2. Динамика ЛГ (mIU/мл) в крови телок в период гормональной стимуляции и после осеменения ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)

День полового цикла	Опытная группа				Нетели одноплодные
	стельные, в среднем	стельные, норма	стельные, аборт	неоплодотворенные	
10-й	1,39±0,20	1,46±0,31	1,26±0,05	1,72±0,23	0,11±0,05
11-й	1,39±0,13	1,49±0,18	1,19±0,01	1,09±0,20	0,14±0,08
12-й	1,34±0,19	1,45±0,28	1,13±0,01	1,32±0,09	0,26±0,14
0-й	1,16±0,11	1,01±0,10	1,44±0,03	1,44±0,46	0,41±0,33
1-й	1,40±0,26	1,43±0,41	1,33±0,05	2,20±0,30	0,30±0,09
2-й	1,12±0,06	1,06±0,07	1,25±0,10	1,89±0,20	0,34±0,06
3-й	0,41±0,22	0,42±0,31	0,38±0,34	0,50±0,35	0,38±0,08
4-й	0,85±0,50	1,13±0,73	0,29±0,16	0,33±0,12	0,32±0,18
5-й	1,58±0,29	1,19±0,14	2,36±0,49	0,44±0,43	0,59±0,21
6-й	1,73±0,24	1,73±0,35	1,72±0,39	2,67±0,72	0,20±0,05
7-й	1,79±0,19	1,75±0,27	1,85±0,27	1,76±0,40	0,25±0,10
15-й	0,61±0,25	0,39±0,30	1,06±0,28	0,74±0,43	0,30±0,09
16-й	0,20±0,10	0,24±0,15	0,13±0,12	0,22±0,21	0,21±0,07
17-й	0,68±0,26	0,59±0,34	0,86±0,49	0,69±0,54	0,28±0,06
18-й	0,36±0,17	0,20±0,13	0,66±0,47	0,12±0,11	0,29±0,06
21-й	0,27±0,09	0,22±0,11	0,37±0,16	—	0,32±0,08
24-й	1,84±0,54	2,03±0,83	1,46±0,02	—	0,30±0,09

ние гормона было значительно выше, причем в дни гормональной обработки уровень ЛГ почти не изменялся, и только в день охоты отмечено заметное снижение его с последующим увеличением на следующий день. У оплодотворенных животных с прерванной беременностью увеличение ЛГ к моменту овуляции (1-й день цикла) на один день опережало динамику гормона у многоплодных животных с нормальным протеканием стельности. Кроме того, у первых отмечалось более выраженное увеличение гормона на 5–7-й и 15–18-й дни цикла. У неоплодотворенных телок во все дни гормональной стимуляции, в день охоты и в течение 2–3 дней цикла содержание ЛГ было более высоким, особенно в первый день обработки. Существенное увеличение отмечалось и на 6–7-й день цикла.

Приведенные данные указывают на существенные изменения секреции и выделения ФСГ и ЛГ, в особенности ЛГ, в связи с гормональной стимуляцией половой охоты. Очевидно, характер этих изменений определял (или отражал) успех или неудачу оплодотворения и благополучие течения беременности. Высокое содержание гонадотропинов в течение 1–2 дней после охоты, 5–7-го дня полового цикла, а также в начале распознавания матерью беременности (15-й день) могло быть причиной последующей ранней гибели зародыша или аборта.

Следует указать на большие различия в содержании эстрадиола у многоплодных животных с нормальной и прерванной беременностью (табл. 3). У последних уровень гормона был более низким во все периоды исследований ($P < 0,001$), за исключением 4-го и 18-го дня цикла. Возможно, что в эти дни увеличение гормона связано с появлением доминантных фолликулов и краткосрочным их функционированием. В целом данные содержания и динамики эстрадиола не вполне согласуются с достаточно высоким содержанием у этих животных ФСГ.

Т а б л и ц а 3. Динамика эстрадиола 17β (пг/мл) в крови телок в период гормональной стимуляции и после осеменения ($\bar{x} \pm m_{\bar{x}}$)

День полового цикла	Опытная группа				Нетели одноплодные
	стельные, в среднем	стельные, норма	стельные, аборт	неоплодотворенные	
10-й	28,8±11,0	42,4±10,9	1,8±0,5	31,3±23,8	36,8±6,6
11-й	30,0±10,6	41,7±12,0	6,7±2,0	31,8±21,4	33,2±2,9
12-й	23,0±9,4	31,7±12,1	5,5±2,0	33,0±21,7	34,7±3,2
0-й	30,2±10,1	42,4±10,2	5,6±2,1	35,7±22,5	37,4±3,8
1-й	27,0±9,1	37,0±10,3	7,1±4,3	57,1±0,1	13,2±7,0
2-й	29,5±10,6	41,5±11,8	5,6±1,9	33,9±26,2	12,3±6,0
3-й	29,5±10,6	41,2±12,1	6,3±0,4	36,9±22,9	13,5±6,0
4-й	35,7±7,8	45,8±4,9	15,4±12,3	6,2±1,9	28,7±10,5
5-й	33,0±10,2	47,9±6,2	3,2±2,6	33,1±26,2	29,3±10,3
6-й	27,7±9,9	38,8±11,0	5,6±1,9	32,9±25,1	36,2±12,5
7-й	28,7±10,4	40,4±11,5	5,4±0,9	32,0±25,3	35,5±11,6
15-й	25,5±9,6	35,7±11,2	5,1±1,0	30,6±23,9	24,9±11,7
16-й	32,5±10,1	34,1±11,2	2,9±2,8	6,3±0,9	25,7±12,7
17-й	25,7±10,1	36,5±11,8	4,1±3,0	32,0±24,2	25,7±12,2
18-й	19,6±7,3	20,9±9,2	16,9±16,8	30,5±24,2	25,9±12,3
21-й	24,1±8,9	33,7±10,4	5,0±1,8	–	26,2±11,9
24-й	22,4±9,4	32,1±11,2	2,9±1,2	–	25,6±11,8

Большие различия между группами животных отмечены и по содержанию эстриола. У многоплодных животных с прерванной беременностью и одноплодных нетелей содержание гормона было существенно ниже. У одноплодных животных колебания в содержание гормона составило 1,9–4,5 пг/мл, у многоплодных нетелей, у которых впоследствии произошел аборт, – 0,7–5,3 пг/мл, у многоплодных нетелей с благополучным течением беременности – 1,7–14,6 пг/мл. В период вызова суперовуляции и синхронизации полового цикла уровень его в крови всех животных существенно не отличался, но уже к моменту половой охоты уровень гормона у многоплодных нетелей с благополучным течением беременности существенно возрастал ($P < 0,05$) и оставался высоким на протяжении всего периода исследований ($P < 0,01$, $P < 0,001$).

Данные об уровне и динамике прогестерона при многоплодии хорошо согласуются с ранее полученными нами результатами [5, 8]. Уровень гормона у животных, обработанных ФСГ, был существенно выше, чем у телок контрольной группы. Причем различия проявились уже на 2-й день после осеменения. У одноплодных нетелей уровень прогестерона в лютеальную фазу колебался в пределах 3,7–4,0 нг/мл, у многоплодных – 18,1–19,1 нг/мл ($P < 0,001$).

Следует также отметить, что у нетелей с неблагоприятным течением беременности уровень гормона с 5-го по 24-й день после осеменения был заметно выше (4,2–20,5 нг/мл), чем у животных с нормальной беременностью (2,8–17,8 нг/мл). При более низком содержании эстрадиола и эстриола у них это привело к существенному сдвигу в соотношении эстрогены/прогестерон.

Содержание тестостерона у телок контрольной группы было существенно ниже, чем у животных со стимулированной половой охотой ($P < 0,001$). Причем у многоплодных животных с нормальным течением беременности уровень гормона и индивидуальные колебания его во все дни исследования, за исключением 15-го дня, были заметно ниже, чем у нетелей с прерванной беременностью. Такие сдвиги в синтезе тестостерона у ряда многоплодных нетелей приводят не только к нарушению эстроген-прогестеронового отношения, но и к существенному изменению соотношения половых стероидов. При многоплодной беременности эти сдвиги наиболее заметны, что, по-видимому, и является причиной последующего прерывания беременности.

Содержание ТТГ и тиреоидных гормонов в меньшей мере, чем гонадотропных и половых, было подвержено влиянию стимуляции половой охоты экзогенными гонадотропинами. И все же у животных опытной группы проявилась тенденция к более высокому уровню тироксина и трийодтиронина на протяжении всего периода исследований. Имелись различия и между животными с нормальной и нарушенной беременностью. У нетелей с прерванной беременностью было более высокое значение тиреотропина и трийодтиронина, а по содержанию тироксина различия практически отсутствовали.

Заключение. У животных в период гормональной стимуляции половой охоты и множественной овуляции проявляются существенные изменения в секреции и выделении ФСГ и ЛГ, в особенности ЛГ. Они определяют в последующем характер фолликулогенеза и различия в содержании половых гормонов у многоплодных животных с нормальной и прерванной беременностью. Высокое содержание гонадотропинов на 1-й и 2-й день после охоты, на 5–7-й день полового цикла, а также в начале распознавания матерью беременности (15-й день) вызывает значительные изменения в синтезе и секреции половых, а также тиреоидных гормонов, т. е. это может быть причиной последующей ранней гибели зародыша или аборта.

Литература

1. К и в а М. С. Многоплодие крупного рогатого скота, его параметры, биологические особенности и возможности хозяйственного использования: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1980.
2. W i l l i a m s G. Het gebruik van PMS-hoormoon voor het verwekken van tweelingracht bij het fund / Vlaams diorgeneeskundig tijdschr. 1967. Vol. 36, N 78. P. 346–352.
3. S c a l l o n P. F., G o r d o n I., S r e e n a n J. Miltiple ovulation, multiple pregnancies and multiple births in irish cattle // J. Dep. Agr. and Fish. 1973. Vol. 70. P. 45–61.
4. C h o i H. S. et al. Die Zwillingskapazität des Uterus bei Farsen und Kuhen / Dt. tierarzti Wschr. 1979. Vol. 86, N 12. P. 470–473.
5. Г а в р и ч е н к о Н. И. Физиологические особенности двойневого беременности и послеродового периода у коров: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Витебск, 1997.
6. S o b o l e v a T. K. et al. A model of follicular development and ovulation in sheep and cattle / Animal Reproduction Science. 2000. Vol. 58. P. 45–57.
7. T h a t c h e r W. W. et al. Embryo Health and Mortality in Sheep and Cattle / J. Anim. Sci. 1994. Vol. 72 (Suppl. 3). P. 16–30.
8. Г а в р и ч е н к о Н. И., М е д в е д е в Г. Ф. Эндокринный статус коров-доноров эмбрионов в период вызова суперовуляции / Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве и растениеводстве. Барнаул, 2003. Ч. 3. С. 237–243.

N. I. GAVRICHENKO

**ENDOCRYNIC STATUS OF COWS WITH A STIMULATED SEXUAL CYCLE WITH REGARD
TO FERTILIZATION, MULTIPLE PREGNANCY AND THE PREGNANCY COURSE**

Summary

The dynamics of FSH, LH, TTH, T3, T4 and sexual hormones in cows with a stimulated sexual cycle in view of fertilization and a fertility level are studied. Essential changes of secretion and allocation of FSH and LH (in particular LH) in connection with the hormonal stimulation of sexual hunting and polyovulation are proved. Obviously, the character of these changes defines (or reflects) success or failure of fertilization and well-being of current of pregnancy. High contents of FSH and LH within 1–2 days after hunting, 5–7 days of a sexual cycle and at the beginning of recognition by mother of pregnancy (15 day) causes significant changes in the synthesis and secretions of sexual and tireoid hormones. It can cause a subsequent early destruction of a germ or abortion.