

Активность тиреоидной системы после искусственного осеменения как индикатор репродуктивного потенциала коров**Научный руководитель – Лебедева Ирина Юрьевна****Алейникова Ольга Викторовна***Аспирант*

Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, Лаборатория биологических проблем репродукции животных, поселок

Дубровицы, Россия

E-mail: 68ovk@mail.ru

Гормоны тиреоидной системы участвуют в регуляции обмена веществ и, таким образом, могут модулировать репродуктивную функцию самок млекопитающих. На модели *in vitro* культивирования показана способность этих гормонов оказывать непосредственное влияние на развитие преимплантационных эмбрионов у крупного рогатого скота [2]. В представленной работе была исследована активность тиреоидной системы в течение первого месяца после искусственного осеменения коров (*Bos taurus taurus*). Для экспериментов отбирали животных черно-пестрой породы без клинических признаков послеродовых гинекологических заболеваний и восстановивших овариальную цикличность ($n=30$). Синхронизацию половой охоты выполняли по протоколу Ovsynch. В день осеменения и на 7-й, 14-й, 21-й и 33-й день после осеменения в крови коров методом иммуноферментного анализа определяли содержание общего тироксина (Т4), а также общего трийодтиронина (Т3), его реверсивной формы (rТ3) и свободной фракции (fТ3). Наличие беременности диагностировали с помощью УЗИ-исследования животных на 33-й день после осеменения, а также по содержанию прогестерона в крови с 7-го по 33-й день. Беременность была подтверждена у 18 из 30 обследованных особей. После плодотворного осеменения в течение 1 месяца содержание общего Т3 в крови коров было относительно постоянным, варьируя между 1,24 и 0,96 нмоль/л. У животных, оставшихся бесплодными, это содержание, напротив, было повышенным перед осеменением ($1,41 \pm 0,14$ нмоль/л), достигало максимального значения на 7-й день ($1,70 \pm 0,22$ нмоль/л) и затем снижалось в 1,8 раза к 14-му дню (до $0,93 \pm 0,06$ нмоль/л, $p < 0,001$). При этом на 7-й день концентрация общего Т3 у бесплодных коров была в 1,4 раза выше, чем у беременных ($p < 0,01$), тогда как концентрация общего Т4 не различалась. Это могло быть следствием повышения активности дейодиназ, отвечающих за конверсию Т4 в Т3 [1], при индукции эструса у животных с низкой воспроизводительной способностью. В то же время содержание rТ3 в крови было повышенным в день осеменения (0,458 нмоль/л) и снижалось в 1,2 раза на 14-й день у особей обеих групп. Концентрация свободного Т3, характеризующая биодоступность гормона для тканей организма, не зависела от результативности осеменения и не изменялась в течение всего периода наблюдений. Полученные данные указывают на повышенный уровень общего Т3 в первую неделю после осеменения коров, оставшихся бесплодными, что может служить индикатором их пониженного репродуктивного потенциала. Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России (тема № 0445-2021-0004).

Таблица 1. Концентрация общего тироксина (Т4) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Концентрация Т4 в сыворотке крови, нмоль/л

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

46,1 ± 7,6

46,2 ± 5,1^a

7 дней после осеменения

53,7 ± 8,0

59,0 ± 8,5^b

14 дней после осеменения

53,5 ± 11,1

30,7 ± 1,3^c

21 день после осеменения

44,3 ± 4,2

39,8 ± 3,2^c

33 дня после осеменения

64,4 ± 8,8

83,7 ± 12,3^d

Достоверные различия между временными периодами: ^{a,d}P < 0,01; ^{b,c}P < 0,05; ^{c,d}P < 0,001.

Таблица 2. Концентрация общего трийодтиронина (ТЗ) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Концентрация ТЗ в сыворотке крови, нмоль/л

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

1,24 ± 0,14

1,41 ± 0,14^a

7 дней после осеменения

1,19 ± 0,12

1,70 ± 0,22^{b**}

14 дней после осеменения

1,00 ± 0,14

0,93 ± 0,06^c

21 день после осеменения

1,02 ± 0,10

1,04 ± 0,07^c

33 дня после осеменения

0,96 ± 0,09

0,97 ± 0,08^c

Достоверные различия между временными периодами: $^{a,c}P < 0,05$; $^{b,c}P < 0,001$.
Достоверные различия между I и II группой: $^{**}P < 0,01$.

Таблица 3. Соотношение общего тироксина и общего трийодтиронина (Т4/Т3) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

| |
|---|
| Период времени |
| Отношение Т4/Т3 |
| I |
| Коровы, стельные на |
| 33 день (n = 18) |
| II |
| Коровы, не стельные на 33 день (n = 12) |
| День осеменения |
| 44,1 ± 7,3 ^a |
| 35,5 ± 3,6 ^c |
| 7 дней после осеменения |
| 50,1 ± 8,6 |
| 39,1 ± 7,0 ^c |
| 14 дней после осеменения |
| 55,1 ± 7,9 |
| 34,2 ± 1,9 ^{c*} |
| 21 день после осеменения |
| 46,3 ± 3,8 ^a |
| 39,2 ± 2,8 ^c |
| 33 дня после осеменения |
| 75,0 ± 9,8 ^b |
| 88,4 ± 12,1 ^d |

Достоверные различия между временными периодами: $^{a,b}P < 0,05$; $^{c,d}P < 0,001$.
Достоверные различия между I и II группой: $^{*}P < 0,05$.

Таблица 4. Концентрация реверсивного трийодтиронина (rТ3) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

| |
|---|
| Период времени |
| Концентрация rТ3 в сыворотке крови, нмоль/л |
| I |
| Коровы, стельные на |
| 33 день (n = 18) |
| II |
| Коровы, не стельные на 33 день (n = 12) |
| День осеменения |
| 0,458 ± 0,031 ^a |
| 0,458 ± 0,039 ^e |
| 7 дней после осеменения |
| 0,420 ± 0,032 ^b |
| 0,430 ± 0,030 ^f |
| 14 дней после осеменения |
| 0,373 ± 0,030 ^c |

0,384 ± 0,034^g

21 день после осеменения

0,369 ± 0,028^d

0,354 ± 0,024^h

33 дня после осеменения

0,381 ± 0,028^c

0,355 ± 0,024^h

Достоверные различия между временными периодами: $a,cP < 0,001$; $a,dP < 0,001$; $b,cP < 0,05$; $b,dP < 0,01$ (I группа); $e,gP < 0,01$; $e,hP < 0,001$; $f,hP < 0,01$ (II группа).

Таблица 5. Соотношение общего и реверсивного трийодтиронина (Т4/Т3) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Отношение Т3/гТ3

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

2,98 ± 0,45

3,34 ± 0,48

7 дней после осеменения

3,08 ± 0,41

4,15 ± 0,59^a

14 дней после осеменения

2,82 ± 0,46

2,55 ± 0,22^b

21 день после осеменения

2,99 ± 0,33

3,05 ± 0,31

33 дня после осеменения

2,75 ± 0,35

2,77 ± 0,20^c

Достоверные различия между временными периодами: $a,bP < 0,01$; $a,cP < 0,05$.

Таблица 6. Концентрация свободного тироксина (fТ4) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Концентрация fТ4 в сыворотке крови, пмоль/л

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

8,41 ± 0,93

9,01 ± 0,46^a

7 дней после осеменения

7,42 ± 0,43

8,11 ± 0,34^b

14 дней после осеменения

7,77 ± 0,69

7,81 ± 0,38^b

21 день после осеменения

7,77 ± 0,69

7,05 ± 0,44^c

33 дня после осеменения

7,90 ± 0,60

8,52 ± 1,12

Достоверные различия между временными периодами: ^{a,b}*P* < 0,05; ^{a,c}*P* < 0,01.

Таблица 7. Концентрация свободного трийодтиронина (fT3) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Концентрация fT3 в сыворотке крови, пмоль/л

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

2,35 ± 0,11

2,50 ± 0,18

7 дней после осеменения

2,08 ± 0,14

2,25 ± 0,17

14 дней после осеменения

2,23 ± 0,13

2,48 ± 0,13

21 день после осеменения

2,23 ± 0,13

2,27 ± 0,19

33 дня после осеменения

2,17 ± 0,09

2,36 ± 0,15

Таблица 8. Соотношение свободного тироксина и свободного трийодтиронина (Т4/Т3) в крови коров в различные периоды после осеменения с разной результативностью

Период времени

Отношение fT4/fT3

I

Коровы, стельные на

33 день (n = 18)

II

Коровы, не стельные на 33 день (n = 12)

День осеменения

3,69 ± 0,41

3,72 ± 0,24^a

7 дней после осеменения

3,83 ± 0,32

3,74 ± 0,22^b

14 дней после осеменения

3,61 ± 0,32

3,18 ± 0,11^c

21 день после осеменения

3,61 ± 0,32

3,24 ± 0,21

33 дня после осеменения

3,66 ± 0,23

3,64 ± 0,38

Достоверные различия между временными периодами: ^{a,c}P < 0,05; ^{b,c}P < 0,01.

Источники и литература

- 1) 1. Артыкбаева Г.М. Роль дейодиназ 1-го и 2-го типа в метаболизме тиреоидных гормонов (обзор литературы) // Проблемы эндокринологии. 2016. №2. С. 46-51. 2. Ashkar F.A., Semple E., S
- 2) 2. Ashkar F.A., Semple E., Schmidt C.H. et al. Thyroid hormone supplementation improves bovine embryo development in vitro // Hum. Reprod. 2010. V. 25. P. 334-344.