

УДК: 619:618.7

DOI:10.52419/issn2072-2419.2025.4.552

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНХРОНИЗАЦИИ ОВУЛЯЦИИ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БЕСПЛОДИЯ У КОРОВ

Усевич В.М.¹ * – канд. ветеринар. наук, доц. каф. инфекционной и незаразной патологии (ORCID 0000-0002-538992-77); Дрозд М.Н.¹ – ст. препод. каф. инфекционной и незаразной патологии (ORCID 0000-0001-2345-6789); Баркова А.С.² – д-р ветеринар. наук, доц., зав. каф. производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции (ORCID 0000-0002-2602-6810)

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

² ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,

* vus5@yandex.ru

Ключевые слова: коровы, лечение, профилактика, гипофункция яичников, половой цикл, половые гормоны, овуляция.

Keywords: cows, treatment, prevention, ovarian hypofunction, sexual cycle, sex hormones, ovulation.

Поступила: 20.06.2025

Принята к публикации: 05.12.2025

Опубликована онлайн: 26.12.2025



РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты исследования влияния гонадотропин-рилизинг гормона на восстановление репродуктивной функции яичников у коров при гипофункции яичников. Кроме того, в статье описана эффективность синхронизации овуляции в зависимости от стадии полового цикла. Целью исследования было определить причины эффективности использования гонадотропин-рилизинг гормона для синхронизации овуляции у коров. Задачами исследования было: определить овуляционный ответ на введение гонадотропин-рилизинг гормона в различные периоды полового цикла и при гипофункции яичников, а также изменения гормонального фона при его использовании. Научная новизна: впервые проведены синхронные исследования клинико-гинекологические, ультразвуковые и радиоиммунологические исследования, которые отражают изменения в состоянии яичников и в анализах гормонального фона в крови. Результаты: приведены данные по проявлению овуляции в зависимости от состояния яичников и отдаленные последствия введения гонадотропин-рилизинг гормона, если выбор времени его использования определены ошибочно. При введении гонадотропин-рилизинг гормона самый низкий процент овуляции наблюдается при введении его в фазу функционально активного желтого тела. Максимальный эффект наблюдали в период окончания полового цикла и полной инволюции желтого тела. Отмечен период отсутствия овуляции в середине полового цикла. Описаны изменения гормонального фона в крови коров при введении гонадотропин-рилизинг гормона, которые позволяют контролировать процесс овуляции. Отмечена закономерность клинико-гематологических, радиоиммунологических исследований крови на определение гормонального фона и кон-

троль ультразвукового использования яичников в определении состояния фолликулогенеза в яичниках коров с диагнозом гипофункция яичников. Следовательно, при введении гонадотропин-рилизинг гормона эффект овуляции наблюдается при физиологической зрелости структур и сохраненной гормоносинтезирующей функции яичников.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Проблемы в скотоводстве по активизации репродуктивной функции животных остаются актуальными до сегодняшнего дня. Наиболее частой причиной бесплодия у коров является гипофункция яичников. Сам диагноз частично отвечает на вопрос в чем причина данной патологии – это снижение функции органа, воспроизводящего яйцеклетки, без которых невозможна репродукция. Снижение функции, при наличии гоноцитов, признак недостаточного выделения гонадотропных гормонов из гипофиза, что напрямую связано с функцией нервной системы по саморегуляции организма и работы внутренних органов. Это связано с формированием иммунодефицитного состояния организма, на фоне которого стартуют любые патологические состояния любой этиологии. Запуск саморегуляции возможен при использовании адаптогенов или рилизинг – факторов, влияющих непосредственно на гипофиз, а в результате выработку фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ), которые и обеспечивают физиологическую функцию яичников.

Имунодефициты в молочном и мясном скотоводстве возникают под действием длительной стресс – реакции организма. Как известно, кратковременное действие стресса повышает иммунную защиту и естественную резистентность организма, а также адекватную работу всех внутренних органов. Стресс-факторы, действующие длительно, снижают иммунную защиту, естественную резистентность и вызывают снижение функции внутренних органов.

Коровы на предприятиях по получению молока наиболее подвержены действию стрессов (технологического, вакцинального, при недоброкачественном, несбалансированном кормлении – кормово-

го, стресса перегруппировок, шумового, болевого при травмах, стресса от нарушения обмена веществ и др.) и результатом является гипофункция яичников. Кроме того, к гипофункции приводят нарушения обменных процессов в организме коров, перенесенные гестозы в последней половине беременности, патологические роды и послеродовые патологии.

Следовательно, гипофункция яичников – проявление вторичного иммунодефицита любого происхождения. Все это вызывает снижение репродуктивной функции у коров. Длительная гипофункция яичников ведет к ранней выбраковке коров, снижая продолжительность продуктивного долголетия.

До настоящего времени проблемы бесплодия животных остаются актуальной проблемой практической ветеринарии. Своевременное обеспечение беременности животных повышает экономическую эффективность скотоводства в получении молочной и мясной продукции.

Современное животноводство до настоящего времени испытывает дефицит средств, обеспечивающих максимальную эффективность на стимуляцию синхронизации охоты и овуляции у животных. На сегодня для этих целей используется гонадотропин-рилизинг гормон (ГнРГ) как монотерапия, так и в сочетании с препаратами простагландина-Ф2 альфа (ПГФ-2α).

При использовании только гонадотропин-рилизинг гормона эффективность составляет 55-65% и зависит от правильности определения времени стимуляции, от стадии полового цикла, уровня гормонального фона, от состояния самих яичников, чаще всего это гипофункция яичников, и уровня естественной резистентности.

При использовании комплексного использования ГнРГ и ПГФ-2α преиму-

щественно в после отельный период способствует максимальной инволюции желтого тела беременности и способствует активному росту фолликулов. Применение ГнРГ вызывает овуляцию, готовых к овуляции фолликулов, остальные подвергаются атрезии. При этой схеме синхронизации, процент овуляций и плодотворного осеменения повышается до 85%, но по-прежнему не достигает стопроцентного эффекта. Причины этого до настоящего времени до конца не определены. [1-15]

Поиск ответа на эти вопросы позволит повысить эффективность борьбы с бесплодием в скотоводстве, повысить продолжительность продуктивного долголетия, снизить процент преждевременной выбраковки коров, и, соответственно, повысить экономическую эффективность скотоводства.

В связи с этим, целью исследования было определить причины эффективности использования ГнРГ для синхронизации овуляции у коров.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- определить овуляционный ответ на введение ГнРГ в различные периоды полового цикла и при гипофункции яичников;
- изменения гормонального фона при использовании ГнРГ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследования проводили на коровах симментальской породы средний возраст 6 лет, массой тела 450-550 кг в одном из молочно-товарных хозяйств Воронежской области. Для исследования подбирались коровы с сохраненным половым циклом и с гипофункцией яичников. Летом коровы содержались в летних лагерях, а в зимне-стойловый период в типовых помещениях. Прогулками пользовались ежедневно в загонах по 3 часа в сутки. О степени распространения акушерско-гинекологических болезней судили на основании учета заболеваемости 600 коров. Анализ результатов исследования проведен с учетом характера послеродо-

вого периода. Диагноз на гипофункцию яичников устанавливали на основании анамнестических данных, что включало отсутствие регулярных половых циклов после отела более чем 35 дней, по датам последнего отела и осеменения, и двукратного клинико-гинекологического исследования с интервалом 7-10 дней. Также обращали внимание и на состояние матки: отсутствие беременности и патологических ее изменений (эндометрит, субинволюция матки, и другие). Для подтверждения диагноза гипофункция яичников проводили УЗ исследование для контроля размеров фолликулов. Все данные заносили в журнал исследований по каждому животному, после чего животных разбивали на группы и проводили экспериментальные исследования.

Для проведения экспериментальных исследований животных разделили на 6 групп:

группа – 15 голов – контрольные животные в динамике полового цикла 20, 8, 16 дни полового цикла;

группа – 15 голов – с гипофункцией яичников – отрицательный контроль;

3 группа – 24 головы – коровы на 20 день полового цикла, на фоне крупных фолликулов;

группа – 24 головы – на 8 день полового цикла, на фоне функционирующего желтого тела;

группа – 28 голов – на 16 день полового цикла, в период инволюции желтого тела;

группа – 20 голов – коровы с гипофункцией яичников.

ГнРГ (сурфагон) коровам 3-6 групп вводили внутримышечно в дозе 50 мкг однократно. После введения препарата подопытные животные находились под постоянным клинико-гинекологическим наблюдением, визуально определяли стадию возбуждения полового цикла и время осеменения. Одновременно у трех животных из группы брали кровь для радиоиммунологического определения гормонального фона (на прогестерон и эстрадиол-17 бета) в динамике полового

цикла и при гипофункции яичников. Одновременно перед введением ГнРГ проводили УЗИ яичников.

Лабораторные исследования проводились в лицензированной лаборатории ФГБНУ ВНИВИПФиТ. Кровь от животных получали из яремной вены перед и через 24, 48 часов, и на 5, 10, 15 дни исследования. Всего исследовано 16 проб крови от 27 коров. В качестве антикоагулянта использовали гепарин, который добавляли в пробирки из расчета 250 ИЕ на 10 мл крови. Пробы центрифугировали в течение 30 минут при 3000 об/мин., получали плазму, замораживали и хранили до исследования в холодильнике при температуре минус 15° С.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

По результатам клинических наблюдений и ректальных исследований после введения ГнРГ (сурфагона) овуляция у коров разных групп произошла:

- в первой группе у 100% животных в начале полового цикла;

- во второй группе – овуляция отсутствовала;

- в третьей группе – у 100% животных из группы в первые 3 дня, а у 5,3% на девятый день исследования и у 5,3% на восемнадцатый день исследования повторно;

- в четвертой группе – у 42,9% животных в первые три дня исследования, но диаметр овулировавших фолликулов был 5000-7000 мкм, до девятого дня исследования – у 11,8%, на восемнадцатый день

исследования с началом нового полового цикла у 5,9% животных из группы и позднее у всех остальных животных из группы. Вероятно, низкий процент овуляций связан с недостаточным размером и зрелостью фолликулов, а также высоким уровнем прогестерона, который снижает эффективность ФСГ;

- в пятой группе – у 83,3% животных в течение первых трех дней исследования, к шестому дню – у 9,1%, к девятому – у 4,5% животных, в целом, к девятому дню овуляция произошла у всех животных из группы; к 15-18 дням исследования повторно овуляция произошла у 21,6% животных из группы. До девятого дня наблюдений овуляция произошла при наличии адекватного гормонального фона и наличия готовых к овуляции фолликулов;

- в шестой группе в первые три дня исследования у 75% животных, в последующие дни исследования – у 25% животных по 6,25% в течение всего периода исследования, что согласуется с клинико-гинекологическими методами исследования. В группе с гипофункцией яичников высокий ответ на стимуляцию гипофиза ГнРГ и отсроченный эффект, который развивается как ответная реакция на стимуляцию всей системы саморегуляции, аутовосстановления и коррекции иммунодефицитного состояния, на фоне которого развивается гипофункция яичников. Результаты УЗ исследования коровы с гипофункцией яичников (рис. 1).

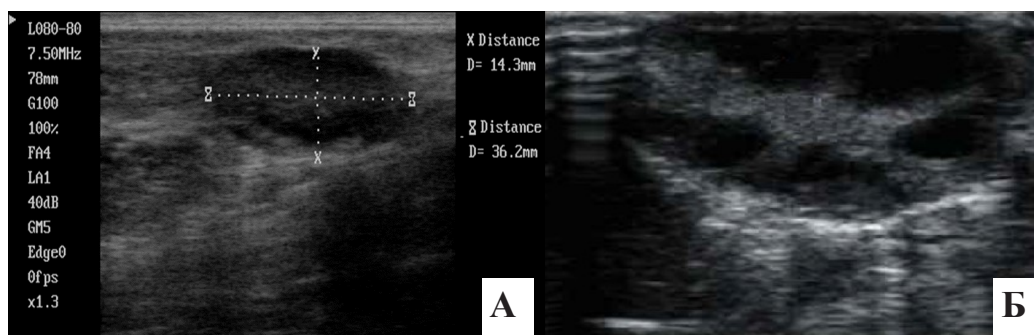


Рисунок 1 – УЗИ яичника коровы с гипофункцией яичников (зонд 7,5 МГц, глубина 2,5 см). Размеры фолликулов не более 4 мм. а – размеры яичника, б – размеры фолликулов.

Таблица 1 – Качественная оценка действия ГнРГ на овуляцию в различные сроки полового цикла в %

	День исследования, после введения ГнРГ	3	6	9	12	15	18
	Количество животных, гол.						
1	15	100	–	–	–	–	–
2	15	–	–	–	–	–	–
3	24	100	–	5,3	–	–	5,3
4	24	42,9	5,9	5,9	–	–	5,9
5	28	83,3	9,1	4,5	–	13,6	18
6	20	75	6,25	6,25	–	6,25	6,25

Таблица 2 – Концентрация эстрадиола-17 бета в крови коров после введения ГнРГ в динамике полового цикла, пг/мл

№ груп-пы	До введения	через 24 ч.	через 48 ч.	на 5-й день
1-к	36,8±2,4	39,9±2,8	17,3±0,98	22,0±1,0
3-о	29,13±1,51	32,0±1,0	17,43±2,58	24,77±2,76
1-к	20,5±1,25	21,0±1,34	21,5±1,0	23,9±1,12
4-о	26,43±2,83	14,25±2,1**	21,53±2,78	27,37±2,57
1-к	24,00±2,1	24,6±2,0	29,7±1,98	39,3±2,8
5-о	25,53±3,08	28,43±2,52	39,3±2,88**	22,5±2,3***
2-к	18,4±2,05	20,9±1,98	21,0±2,8	25,0±2,05
6-о	18,24±2,98	26,53±2,6*	25,33±2,33*	28,00±2,36*

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Результаты исследований по проявлению овуляции представлены в таблица 1.

Результаты контроля овуляции показали, что овуляция происходит лишь при наличии зрелых фолликулов, имеющих полость, содержащую фолликулярную жидкость и зрелую яйцеклетку.

Параллельно с клинико – гинекологическими исследованиями проводился контроль изменений гормонального фона, как у животных контрольных групп, так и у животных опытных групп до введения ГнРГ, через 24 и 48 часов после введения и на пятый день после введения препарата.

В таблице 2 представлены результаты исследования уровня эстрадиола-17 бета после введения ГнРГ у коров в динамике полового цикла. Из таблицы 2 видно, что уровень эстрадиола-17 бета у животных третьей группы составил в исходном состоянии 29,13±1,51 пг/мл, через 24 часа

отмечалось увеличение концентрации до 32,0±1,0 пг/мл, через 48 часов концентрация эстрадиола 17-бета снизилась приблизительно в 2 раза (17,43±2,58 пг/мл), а к пятому дню исследования увеличилась до 24,77±2,76 пг/мл.

Такое изменение концентрации эстрадиола соответствует овуляции через 24 часа после введения ГнРГ.

В четвертой группе животных уровень эстрадиола составил 26,43±2,83 пг/мл перед введением препарата, через 24 часа концентрация эстрадиола снизилась и составила 14,23±2,1 пг/мл, через 48 часов поднялась до 21,53±2,78 пг/мл, а к пятому дню исследования – до 27,37±2,57 пг/мл.

У животных пятой группы концентрация эстрадиола-17 бета перед введением составляла 25,53±3,08 пг/мл, через 24 часа – 28,43±2,52 пг/мл, а через 48 часов – 39,3±2,88 пг/мл и к пятому дню исследо-

вания снизилась до $22,5 \pm 2,3$ пг/мл.

Концентрация эстрадиола у коров с гипофункцией яичников (6 группа) перед введением препарата составляла $18,24 \pm 2,98$ пг/мл, а через 24 часа после введения ГнРГ $26,53 \pm 2,6$ пг/мл и изменялась незначительно (рис. 2).

Овуляторный эффект и проявление феноменов стадии возбуждения полового цикла после введения ГнРГ отмечали у коров, которым препарат вводили на фоне крупных фолликулов и инволюции желтого тела, а также у коров с гипофункцией яичников. Следует отметить, что охота у животных с гипофункцией яичников протекает «тихо», без ярко выраженных клинических проявлений феноменов стадии возбуждения полового цикла, что согласуется с морфологическими данными, вагинальными и ректальными исследованиями (выделение слизи из от-

крытой шейки матки, на месте овулировавшего фолликула пальпируется воронкообразное углубление тестоватой консистенции, в то время как сам яичник упругой консистенции).

В таблице 3 представлены результаты исследования уровня прогестерона у коров после введения ГнРГ в динамике полового цикла. По данным таблицы 3 видно, что при изучении гормонального фона в крови коров до и после введения ГнРГ отмечено, что при его использовании в период охоты (3 группа), на фоне крупных фолликулов базальная концентрация прогестерона составляет $1,33 \pm 0,21$ нг/мл. Через 24 часа она снизилась в 2 раза до $0,69 \pm 0,06$ нг/мл, а через 48 часов повышалась до $2,27 \pm 0,27$ нг/мл и к пятому дню исследования – $2,76 \pm 0,28$ нг/мл, что свидетельствует о развитии функционально активного желтого тела в яичниках.

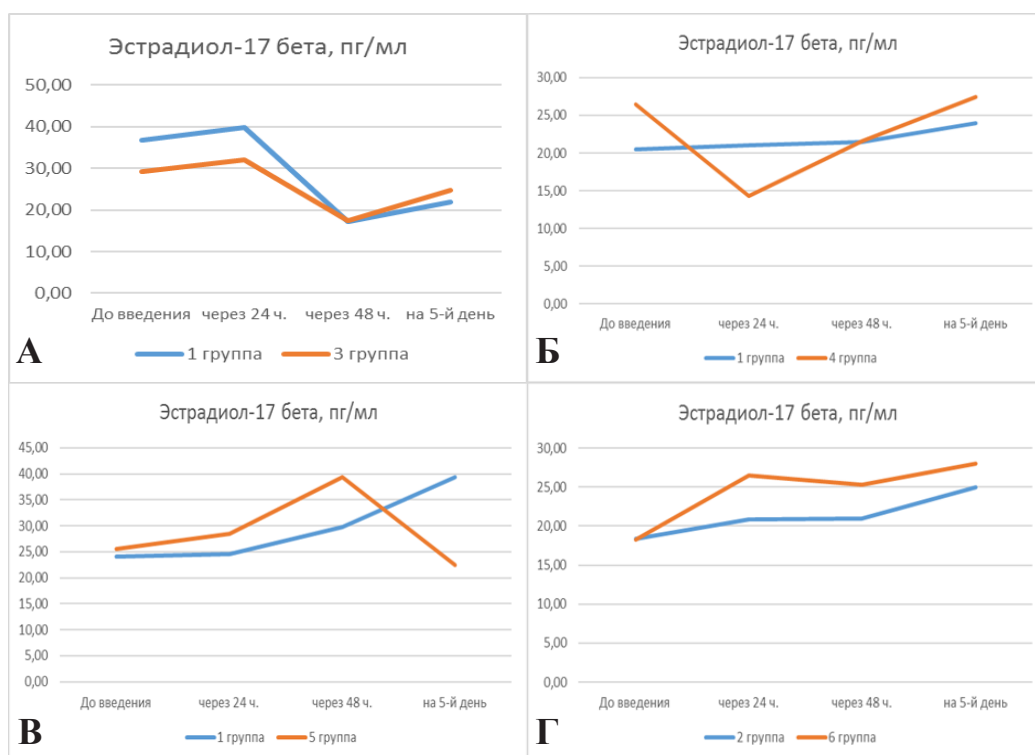


Рисунок 2 – Изменения концентрации эстрадиола-17 бета у коров по группам в динамике полового цикла после введения ГнРГ. а – 1 и 3 группы; б – 1 и 4 группы; в – 1 и 5 группы; г – 2 и 6 группы.

Таблица 3- Концентрация прогестерона в крови коров после введения ГнРГ в динамике полового цикла, нг/мл

№ группы	До введения	через 24 ч.	через 48 ч.	на 5-й день
1-к	0,95±0,1	0,74±0,09	0,37±0,05	2,6±0,32
3-о	1,33±0,21	0,69±0,06	2,27±0,27**	2,76±0,28
1-к	3,0±0,32	2,88±0,26	2,76±0,18	2,18±0,2
4-о	3,02±0,41	2,91±0,41	3,16±0,29*	3,16±0,16**
1-к	2,07±0,25	1,96±0,32	1,2±0,18	0,90±0,1
5-о	1,88±0,42	1,65±0,17	0,81±0,31	2,47±0,49**
2-к	0,53±0,08	0,49±0,06	0,45±0,03	0,50±0,07
6-о	0,52±0,02	0,8±0,27	0,85±0,19*	2,26±0,04**

Примечание: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

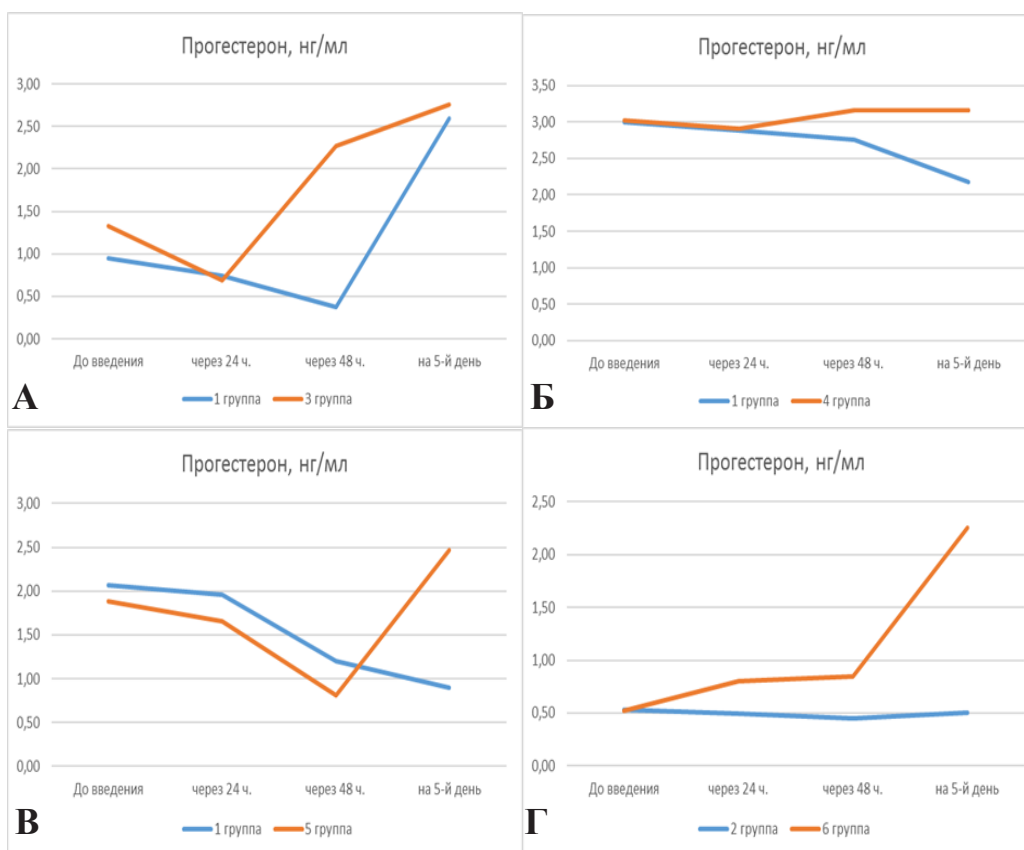


Рисунок 3 – Изменения концентрации прогестерона у коров по группам в динамике полового цикла после введения ГнРГ. а – 1 и 3 группы; б – 1 и 4 группы; в – 1 и 5 группы; г – 2 и 6 группы.

При введении ГнРГ на фоне функционирования желтого тела полового цикла (4 группа) концентрация прогестерона снизилась с $3,02 \pm 0,41$ нг/мл на $0,11$ нг/мл через 24 часа, а через 48 часов вернулась к исходному уровню и держалась до пятого дня исследования на уровне $3,16 \pm 0,16$ нг/мл, что свидетельствует об удлинении периода функционирования прогестерон-синтезирующих структур – желтого тела.

При введении ГнРГ на фоне инволюции желтого тела полового цикла (5 группа) концентрация прогестерона с $1,88 \pm 0,42$ нг/мл через 24 часа снижается на $0,23$ нг/мл, после двухчасового пика и через 48 часов до $0,81 \pm 0,31$ нг/мл (приблизительно в 2 раза). А к пятому дню исследования концентрация прогестерона увеличилась до $2,47 \pm 0,49$ нг/мл, что свидетельствует о формировании нового функционально активного желтого тела.

Перед введением ГнРГ животным с гипофункцией яичников (6 группа) уровень прогестерона был $0,52 \pm 0,02$ нг/мл и оставалась на низком уровне ($0,8 \pm 0,27$ – $0,85 \pm 0,19$ нг/мл) до 2-х суток, а к пятому дню исследования концентрация прогестерона увеличилась до $2,36 \pm 0,64$ нг/мл, что свидетельствует о формировании функционально активного желтого тела (рис. 3).

На рисунках 2 и 3 хорошо виден овуляционный эффект, который проявляется в течение 48 часов после введения ГнРГ. Несмотря на то, что яичники не являются органом мишенью для ГнРГ, происходит запуск механизма саморегуляции функции органов репродуктивной системы. После введения гонадотропин релизинг гормона, который запускает функцию гипофиза и за счет эндогенных фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов происходит индуцированная овуляция у животных, находящихся в преовуляторной фазе и в стадию инволюции желтого тела. У животных в стадии функциональной активности желтого тела овуляция наблюдается, только при наличии полостных фолликулов и недостаточного уровня прогесте-

рона, выделяемого лютеоцитами желтого тела, что способствует повышению уровня прогестерона.

Учитывая результаты исследования необходимо максимально точно определять состояние яичников на момент проведения синхронизации охоты и овуляции, для синхронизации отелов. Проведение синхронизации овуляции у здоровых животных без изменения функции гонад, и стимуляции овуляции при гипофункции яичников требует, как контроля гормонального фона, клинико-гинекологических исследований, так и ультразвукового контроля состояния яичников.

ВЫВОДЫ / CONCLUSIONS

Исследования гормонального фона в крови коров, подвергнутых исследованиям, показали, что при введении ГнРГ изменения в концентрации гормонов, выделяемых яичниками, соответствует морфологическим изменениям в яичниках, определяемых ректальными исследованиями. Для повышения эффективности искусственного осеменения необходим контроль овуляции, т.к. при гипофункции яичников овуляция может протекать без ярко выраженных признаков возбуждения. Сложнее всего выбор времени применения схемы стимуляции овуляции у животных с гипофункцией яичников, т.к. необходимым условием эффективности стимуляции является наличие полостных фолликулов, но без определенного навыка ректальной пальпации и определения наличия фолликулов, необходима визуальная диагностика с использованием УЗИ, в настоящее время это один из максимально информативных неинвазивных методов исследования. Стимуляция овуляций при гипофункции яичников эффективна, если период после отела до последующего осеменения не превышает 6 месяцев, т.к. при длительной дисфункции яичников, сопровождающейся ановуляцией, происходят процессы склерозирования корковой зоны яичников.

В результате анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

После введения ГнРГ (сурфагона) в яичниках преобладают процессы развития фолликулов над процессами дистрофии и атрезии, но в период овуляции и расцвета желтого тела процессы дистрофии прогрессируют, что обеспечивает оптимальный гормональный фон в крови коров, который создает благоприятные условия для оплодотворения и нидации зиготы.

При гипофункции яичников введение ГнРГ (сурфагона) не оказывает прямого влияния на фолликулогенез, но под действием выделившегося из гипофиза ФСГ активизируется созревание яйцеклеток и рост фолликулов. После введения ГнРГ (сурфагона) на фоне гипофункции яичников у 75% коров овуляция происходит в среднем через 1,75 дня (42 часа) при наличии фолликулов. Часто овуляция происходит при отсутствии феноменов стадии возбуждения полового цикла. Поскольку овуляция наступает ещё и в отдаленные сроки после применения ГнРГ, то осеменение целесообразно проводить при контроле гормонального фона или по результату УЗ-исследования яичников на рост и созревание фолликулов, что позволит повысить эффективность искусственного осеменения.

Применение только ГнРГ (сурфагона) при гипофункции яичников сокращает период до оплодотворения по сравнению с контрольной группой животных на 13,5 дней, а индекс осеменения – на 0,25. Для синхронизации полового цикла наиболее целесообразно введение ГнРГ (сурфагона) на фоне крупных полостных фолликулов и инволюции желтого тела. Применение ГнРГ (сурфагона) должно основываться на анамнезе и определении функционального состояния яичников (отсутствие и инволюция желтого тела, наличие фолликулов). Для повышения эффективности используемых в хозяйстве схем с применением ГнРГ (сурфагона) необходим контроль овуляции или по уровню гормонального фона в крови коров (эстрадиола-17 бета и прогестерона), или по результатам УЗ исследования яичников.

THE EFFECTIVENESS OF OVULATION SYNCHRONIZATION IN THE TREATMENT AND PREVENTION OF INFERTILITY IN COWS

Usevich V.M.¹ * – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Infectious and Non-Infectious Pathology (ORCID 0000-0002-538992-77);
Drozd M.N.¹ – Senior Lecturer of the Department of Infectious and Non-Infectious Pathology (ORCID 0000-0001-2345-6789);
Barkova A.S.² – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Production and Quality Expertise of Agricultural Products (ORCID 0000-0002-2602-6810)

¹ Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

² Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

* vus5@yandex.ru

ABSTRACT

The article presents the results of a study of the effect of gonadotropin-releasing hormone on the restoration of ovarian reproductive function in cows with ovarian hypofunction. In addition, the article describes the effectiveness of ovulation synchronization depending on the stage of the sexual cycle. The aim of the study was to determine the reasons for the effectiveness of using gonadotropin-releasing hormone to synchronize ovulation in cows. The objectives of the study were to determine the ovulatory response to the administration of gonadotropin-releasing hormone during various periods of the sexual cycle and during ovarian hypofunction, as well as hormonal changes during its use. Scientific novelty: for the first time, synchronous clinical and gynecological, ultrasound and radioimmunological studies have been conducted, which reflect changes in the state of the ovaries and in blood hormonal analyses. Results: data on the manifestation of ovulation depending on the state of the ovaries and the long-term consequences of the administration of gonadotropin-releasing hormone, if the timing of its use is determined incorrectly, are present-

ed. With the introduction of gonadotropin-releasing hormone, the lowest percentage of ovulation is observed when it is introduced into the phase of a functionally active corpus luteum. The maximum effect was observed during the end of the sexual cycle and complete involution of the corpus luteum. There was a period of absence of ovulation in the middle of the sexual cycle. Changes in the hormonal background in the blood of cows with the introduction of gonadotropin-releasing hormone, which allow controlling the ovulation process, are described. The regularity of clinical, hematological, and radioimmunological blood tests to determine the hormonal background and control the ultrasound use of the ovaries in determining the state of folliculogenesis in the ovaries of cows with a diagnosis of ovarian hypofunction was noted. Consequently, with the introduction of gonadotropin-releasing hormone, the effect of ovulation is observed with the physiological maturity of the structures and the preserved hormone-synthesizing function of the ovaries.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Донник И.М., Чеченихина О.С., Смирнова Е.С. Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы зоны Урала // Аграрный вестник Урала. 2022. № 11 (226). С. 25-37.
2. Ашенбреннер А. И., Беляева Н. Ю., Чекунова Ю. А., Хаперский Ю. А. Эффективность применения протоколов синхронизации полового цикла у коров при ановуляторном состоянии яичников // Вестник КрасГАУ, 2022, №4, с.133-139.
3. Красочко П.А., Холод В.М., Шабунин С.В., Донник И.М. [и др.] Общие вопросы иммунологии и возникновения иммунодефицитов. Краснодар, 2021.
4. Ятусевич А.И., Красочко П.А., Максимович В.В., Донник И.М. [и др.] Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных. Краснодар, 2021.
5. Рудаков Р.А. Эффективность фармакологической коррекции при функциональном состоянии яичников у коров /Дисс. канд. вет. наук. Ижевск, 2022, 131 с.
6. Красочко П. А., Холод В. М., Шабунин С. В. Донник И.М. [и др.] Прикладные аспекты иммуномодуляции с использованием средств природного происхождения. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. 398 с.
7. Новые подходы к лабораторной диагностике состояния печени у крупного рогатого скота / Е. В. Кузьмина [и др.] // Аграрная наука. 2023. № 1. С. 22–26.
8. Кетоз и его роль в нарушении репродуктивной функции / Г.В. Ширяев [и др.] // Вестник РУДН. Сер. Агрономия и животноводство. 2020. Т. 15, № 4. С. 403–416.
9. Попова О.С., Паршин П.А., Алехин Ю.Н. Показатели вегетативной нервной системы и эндотоксикоза у коров при физиологической и осложненной гестозом беременности //Аграрный вестник Урала. 2023. Т. 23. № 11. С. 75-85.
10. Жуков М.С., Алехин Ю.Н., Паршин П.А., Тюрина Е.В. Продуктивность коров в зависимости от наличия гипохромной анемии во время беременности //Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2023. Т. 59. № 3. С. 13-17.
11. Алехин Ю.Н., Паршин П.А., Попова О.С., Лебедева А.Ю. Структура заболеваемости коров (нетелей) в третьем триместре беременности и значение гестоза в ее формировании //Ветеринарный фармакологический вестник. 2023. № 2 (23). С. 61-75.
12. Алехин Ю.Н., Паршин П.А., Моргунова В.И., Тюрина Е.В., Лебедева А.Ю. Состояние эритроцитарной системы при коморбидной патологии у коров // Ветеринарный фармакологический вестник. 2023. № 3 (24). С. 117-129.
13. Drozd M.N., Usevich V.M. Evaluation of the effectiveness of a mineral feed additive on micro histochemistry of some internal organs in experimental immunosuppression in animals //Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. № 5 (220). С. 42-48.
14. Ustyugov A.D., Usevich V.M., Mil-

shtein I.M., Lukashova K.O. Morphobiochemical indicators of vietnamese pot-bellied pigs with concentrate type of feeding // Sbornik nauchnykh trudov Digital agriculture - development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Ser. "Advances in Intelligent Systems Research" 2019. C. 486-490.

15. Loretts O.G., Barashkin M.I., Petrova O.G., Usevich V.M., Milshtein I.M., Drozd M.N., Odegov Ye S. The application of a feed additive in the treatment and prevention of cattle diseases // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. № 1. C. 697-706.

REFERENCES

1. Donnik I.M., Chechenikhina O.S., Smirnova E.S. Stressoustoychivost' korov chernopestroy породы zony Urala // Agrarnyy vestnik Urala. 2022. № 11 (226). S. 25-37.
2. Ashenbrenner A. I., Belyaeva N. Yu., Chekunkova Yu. A., Khaperskiy Yu. A. Effektivnost' primeneniya protokolov sinkhronizatsii polovogo tsikla u korov pri anovulyatornom sostoyanii yaichnikov // Vestnik KrasGAU, 2022, №4, s.133-139.
3. Krasochko P.A., Kholod V.M., Shabunin S.V., Donnik I.M. [i dr.] Obshchie voprosy immunologii i vozniknoveniya immunodefitsitov. Krasnodar, 2021.
4. Yatusovich A.I., Krasochko P.A., Maksimovich V.V., Donnik I.M. [i dr.] Differentsial'naya diagnostika bolezney sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh. Krasnodar, 2021.
5. Rudakov R.A. Effektivnost' farmakologicheskoy korrektsii pri funktsional'nom sostoyanii yaichnikov u korov /Diss. na soiskanie uch. st. kand. vet. nauk. Izhevsk, 2022, 131 s.
6. Krasochko P. A., Kholod V. M., Shabunin S. V. Donnik I.M. [i dr.] Prikladnye aspekty immunomodulyatsii s ispol'zovaniem sredstv prirodnoho proiskhozhdeniya. Krasnodar: Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. 398 s.
7. Novye podkhody k laboratornoy diagnostike sostoyaniya pecheni u krupnogo rogato-

go skota / E. V. Kuz'minova [i dr.] // Agrarnaya nauka. 2023. № 1. S. 22-26.

8. Ketoz i ego rol' v narushenii reproduktivnoy funktsii / G.V. Shiryayev [i dr.] // Vestnik RUDN. Ser. Agronomiya i zhivotnovodstvo. 2020. T. 15, № 4. S. 403-416.

9. Popova O.S., Parshin P.A., Alekhin Yu.N. Pokazateli vegetativnoy nervnoy sistemy i endotoksikoza u korov pri fiziologicheskoy i oslozhnennoy gestozom beremennosti // Agrarnyy vestnik Urala. 2023. T. 23. № 11. S. 75-85.

10. Zhukov M.S., Alekhin Yu.N., Parshin P.A., Tyurina E.V. Produktivnost' korov v zavisimosti ot nalichiya gipokhromnoy anemii vo vremya beremennosti // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny. 2023. T. 59. № 3. S. 13-17.

11. Alekhin Yu.N., Parshin P.A., Popova O.S., Lebedeva A.Yu. Struktura zabolevaemosti korov (neteley) v tret'em trimestre beremennosti znachenie gestoza v ee formirovani // Veterinarnyy farmakologicheskyy vestnik. 2023. № 2 (23). S. 61-75.

12. Alekhin Yu.N., Parshin P.A., Morgunova V.I., Tyurina E.V., Lebedeva A.Yu. Sostoyanie eritrotsitarnoy sistemy pri komorbidnoy patologii u korov // Veterinarnyy farmakologicheskyy vestnik. 2023. № 3 (24). S. 117-129.

13. Drozd M.N., Usevich V.M. Evaluation of the effectiveness of a mineral feed additive on micro histochemistry of some internal organs in experimental immunosuppression in animals // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. № 5 (220). C. 42-48.

14. Ustyugov A.D., Usevich V.M., Milshtein I.M., Lukashova K.O. Morphobiochemical indicators of vietnamese pot-bellied pigs with concentrate type of feeding // CB. Digital agriculture - development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Ser. "Advances in Intelligent Systems Research" 2019. C. 486-490.

15. Loretts O.G., Barashkin M.I., Petrova O.G., Usevich V.M., Milshtein I.M., Drozd M.N., Odegov Ye S. The application of a feed additive in the treatment and prevention of cattle diseases // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10. № 1. C. 697-706.