

HK-2 cells via ROS–mitochondria pathway / J. Ye [et al.] // Regul. Pept. – 2010. – Vol. 161. – P. 58–66. 7. Seamon, K. B. Forskol: unique diterque activator of adenylate cyclase in membranes in intact cells / K. B. Seamon, W. Padgett, J. W. Daly // Proc. Natl. Acad. Sci. – 1981. – Vol. 78. – P. 3363–7. 8. Honnor, R. C. cAMP-dependent protein kinase and lipolysis in rat adipocytes. II. Definition of steadystate relationship with lipolytic and antilipolytic modulators / R. C. Honnor, G. S. Dhillon, C. Londos // J. Biol. Chem. – 1985. – Vol. 260. – P. 15130–8. 9. Stralfors, P. Phosphorylation of hormone-sensitive lipase by cyclic AMP-dependent protein kinase / P. Stralfors, P. Belfrage // J. Biol. Chem. – 1983. – Vol. 258. – P. 15146–52. 10. Kraemer, F. B. Hormone-sensitive lipase: control of intracellular tri-(di-) acylglycerol and cholesteryl ester hydrolysis / F. B. Kraemer, W. J. Shen // J. Lipid. Res. – 2002. – Vol. 43. – P. 1585–93.

УДК 636.2.082.451

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГЕСТАГЕННЫХ ИМПЛАНТАТОВ В СХЕМЕ СИНХРОНИЗАЦИИ СУПЕРОВУЛЯЦИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Будевич А.И., Сапсалёв С.А., Кирикович Ю.К., Мацулевич А.А.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*Синхронизация эструса коров-доноров при вызывании суперовуляции используя прогестагенные препараты является одним из способов удешевления себестоимости эмбрионов за счет использования в течение рабочего дня большего количества доноров и реципиентов. В данном исследовании, на коров воздействовали имплантами «CIDR» при синхронизации индукции множественной овуляции. Спустя 4 дня воздействия гестагенов начиналась восьмикратная обработка гонадотропинами. Установлено, что эмбриопродуктивность обработанных согласно указанной схемы животных достигла в среднем более 5 пригодных эмбрионов на одного донора, из них не менее 70% отличного качества и последующей приживляемостью на уровне 50%. **Ключевые слова:** донор, эмбрион, прогестагены, суперовуляция, приживляемость*

THE USE OF PROGESTOGENIC IMPLANTS IN THE SYNCHRONIZATION SCHEME OF SUPEROVULATION IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS

Budevich A.I., Sapsaliou S.A., Kirykovich Y.K., Matsulevich A.A.

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding», Zhodino, Republic of Belarus

Synchronization of the estrus of donor cows when inducing superovulation using progestogens is one of the ways to reduce the cost of embryos due to the use of a larger number of donors and recipients during the working day. In this study, cows were treated with CIDR implants while synchronizing multiple ovulation induction. After 4 days of exposure to gestagens, an eight-fold treatment with gonadotropins began. It was established that the embryonic productivity of the animals treated according to the indicated scheme reached an average of more than 5 suitable embryos per donor, of

*which at least 70% were of excellent quality and subsequent engraftment at the level of 50%. **Keywords:** donor, embryo, progestogen, superovulation, engraftability*

Введение. В настоящее время в животноводстве Республики Беларусь все большее значение приобретает трансплантация эмбрионов, как один из биотехнологических методов разведения крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства. Одним из способов удешевления эмбрионов, полученных путем индукции суперовуляции, является синхронизация репродуктивной функции самок крупного рогатого скота, которая имеет следующие преимущества: коровы и телки приходят в охоту в ожидаемые сроки, что облегчает извлечение и пересадку эмбрионов, снижает затраты рабочего времени на выявление животных в охоте; удобнее проводить искусственное осеменение доноров. Открытие практического метода синхронизации эстральных циклов в 1992 году [1] упростило разведение молочного скота, а спрос на эмбрионы, полученные от самок крупного рогатого скота с высокой генетической ценностью, со временем увеличился. Для получения качественного эмбриона необходимо согласование нескольких факторов, одним из определяющих условий которого является морфологически зрелый ооцит в начале процесса [2]. В такой ситуации необходима синхронизация волн роста фолликулов с последующей их стимуляцией гонадотропинами для развития ооцитов и, следовательно, продукции эмбрионов [3].

Материалы и методы исследований. В настоящее время в животноводстве нашей республики применяется синхронизация эстрального цикла коров с применением прогестагенных имплантатов (CIDR, PRID и др.). Воздействие гестагенов не только контролирует наступление эструса, но и вызывает создание определенного фолликулярного статуса в яичниках, что открывает возможности для получения дополнительных эмбрионов от животных. Нами был проведен эксперимент по индукции суперовуляции у коров-доноров голштинской породы с продуктивностью более 11 тыс. кг молока за высшую лактацию. Синхронизацию половой цикличности этих животных проводили с помощью гестагенного имплантата «CIDR» («Zoetis», США).

По результатам ультразвукового исследования были отобраны коровы с желтым телом хорошего качества: диаметром 15-20 мм, округлой формы, с четкими границами, равномерной эхогенностью и зернистостью. Этим животным одновременно устанавливали прогестагенные имплантаты «CIDR». После 5-дневной экспозиции имплантата начинали индукцию полиовуляции препаратом «Плюсет» («Calier», Испания), который растворяли согласно инструкции и вводили внутримышечно 2 раза в сутки в дозах 1,6; 1,4; 1,2 и 0,8 мл четыре дня подряд. Коров-доноров осеменяли заморожено-отаянной спермой двукратно с интервалом 10-12 часов с оценкой активности не менее 4 баллов. Нехирургическое вымывание эмбрионов проводили на 7-е сутки индуцированного цикла с помощью двухканальных катетеров («Neustadt», Германия).

Результаты исследований. Основные показатели множественной овуляции и эмбриопродуктивности животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели суперовуляции коров-доноров и их эмбриопродуктивности при использовании прогестагенного препарата «CIDR»

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Отобрано коров, голов	22	12
Обработано коров, голов/%	15/68,18	12/100
Реагировало суперовуляцией, голов/%	13/86,7	11/91,67
Положительных по извлечению, доноров/%	12/92,3	8/72,3
Реакция полиовуляции, желтых тел	5,7±0,40	12,27±1,83
Получено эмбрионов в среднем на донора, n	5,3±0,30	6,82±1,84
в том числе: пригодных, n	4,3±0,22	5,73±1,73
непригодных, n	1,0±0,21	1,09±0,46
из которых: дегенерированных и отставших в развитии, n	0,4±0,15	0,55±0,31
неоплодотворенных яйцеклеток, n	0,6±0,15	0,55±0,21
Оплодотворяемость, %	88,7	92,0
Выход пригодных эмбрионов, %	81,1	84,0

Анализ результатов первой таблицы показал, что синхронизация эструса при суперовуляции высокопродуктивных молочных коров успешно осуществляется с помощью гестагенных имплантатов «CIDR». Так, более 90% животных реагировали суперовуляцией. Количество доноров с положительным результатом на выздоровление составило 72,3%. Реакция полиовуляции определялась на уровне 12,27 желтого тела в среднем на одного донора. От одной коровы было извлечено 6,82 эмбриона, в том числе в среднем 5,73 эмбриона, пригодных для дальнейшего использования. Оплодотворяемость была на уровне 92%, выход годных эмбрионов – 84%.

Морфологический состав эмбрионов, полученных в результате применения прогестагенных интравагинальных вставок «CIDR» в схемах суперовуляторной обработки коров-доноров, представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качественного состава и стадий развития эмбрионов доноров при использовании прогестагенного аппарата «CIDR» для синхронизации

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Количество полученных эмбрионов, n	51	63
Качественная характеристика полученных эмбрионов		
Отличных, n/%	20/39,21	47/74,60
Хороших, n/%	17/33,33	11/17,46
Удовлетворительных, n/%	14/27,45	5/7,94
Оценка зародышей по стадиям развития		
Морула ранняя, n/%	2/3,92	11/17,46
Морула поздняя, n/%	11/21,57	12/19,05
Бластоциста ранняя, n/%	18/35,3	19/30,16
Бластоциста поздняя, n/%	20/39,29	9/14,29
Бластоциста экспандированная, n/%	-/-	12/19,05

Анализ результатов второй таблицы показывает, что большинство полученных пригодных эмбрионов получили оценку отличного качества - 74,6%. Число зародышей 17,4% были признаны хорошими и только 7,94% - удовлетворительными.

ми. Установлено, что эффект прогестагенных имплантатов «CIDR» при индукции множественной овуляции существенно не влияет на стадии развития полученных эмбрионов. Ранние морулы были обнаружены в 17,4% случаев, поздние морулы - 19,05%, ранние бластоцисты - 30,16%, поздние бластоцисты - 14,29% и экспандированные бластоцисты - 19,05%, соответственно.

Таблица 3 – Показатели приживляемости свежеполученных зародышей доноров при использовании прогестагенных устройств «CIDR» с схеме синхронизации

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Количество пересадок всего, n	51	63
Пересажено свежеполученными, n	25	31
Получено телят, n	13	16
Приживляемость свежеполученных, %	52,0	51,6
Пересажено заморожено-оттаянными, n	26	32
Получено телят, n	13	16
Приживляемость криоконсервированных, %	50,0	50,0

Представленные данные свидетельствуют о высоких показателях приживляемости эмбрионов, полученных от доноров как контрольной, так и опытных групп (50 и более процентов). Тем самым, результаты пересадки зародышей реципиентам свидетельствуют об отсутствии негативного влияния прогестеронсодержащих имплантов «CIDR», использованных в схеме синхронизации суперовуляции у коров-доноров, на приживляемость эмбрионов.

Заключение. Установлено, что прогестагенные имплантаты CIDR могут быть успешно использованы для синхронизации индукции суперовуляции у высокопродуктивных молочных коров. При этом эмбриопродуктивность животных способно достигать в среднем более 5 пригодных эмбрионов на одного донора, из них не менее 70% отличного качества и последующей приживляемостью на уровне 50%.

Литература. 1. *Effects of a prostaglandin F2 α synchronization program in lactating dairy cattle / Kristula M. [et al.] // Journal of dairy science. 1992. – Vol 75, – P. 2713–2718.* 2. *How can we improve embryo production and pregnancy outcomes of Holstein embryos produced in vitro? (12 years of practical results at a California dairy farm) / Demetrio [et al.] // AnimReprod. – 2020. – Vol 23 e20200053.* 3. *Neuroendocrine interactions and seasonality / Thyeri J C [et al.] // DomestAnim Endocrinol. – 2002. – Vol 23, – P. 87–100.*

УДК 636.083

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Максимов Н.А., Максимов А.Г.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
п. Персиановский, Ростовская обл., Российская Федерация

Приводятся данные о цифровой технологии (МуМонитор+), применяемой для управления стадом крупного рогатого скота молочного направления про-