

Ф. Эффективность новых заменителей цельного молока при выращивании телят / О. Ф. Ганущенко // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2010. – Т. 45, № 2. – С. 35–43.

Поступила в редакцию 25.08.2020 г.

УДК 619:[578.245:006.91:618.393]:636.2

ВЛИЯНИЕ БЫЧЬЕГО РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРФЕРОНА-ТАУ НА МЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭМБРИОНА, ПЛОДА И СОСТОЯНИЕ НОВОРОЖДЕННОГО МОЛОДНЯКА КОРОВ

Савченко Л.В., Михалёв В.И., Паршин П.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Применение бычьего рекомбинантного интерферона-тау сопровождается повышением размеров желтого тела беременности в первые два месяца гестации в 1,48-1,52 раза, длины эмбриона и плода - на 32,1-51,4%, диаметра корпуса - на 45,3-59,5%. Масса плодов после применения интерферона-тау на 4,3-14,9% больше, новорожденные телята на 4,5-12,0 мин. раньше проявляют уверенную позу стояния и на 4,5-11,8 мин. - сосательный рефлекс, свидетельствующие о повышенной их жизнеспособности. **Ключевые слова:** коровы, интерферон-тау, эмбрион, плод, копчиково-теменной размер, диаметр корпуса.*

THE EFFECT OF RECOMBINANT BOVINE INTERFERON-TAU ON THE METRIC INDICATORS OF THE EMBRYO, FETUS AND THE STATE OF THE NEWBORN CALVES

Savchenko L.V., Mikhalev V.I., Parshin P.A.

FSBSI «All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy», Voronezh, Russian Federation

*The use of recombinant bovine interferon-tau is accompanied by an increase in the size of the corpus luteum of pregnancy during the first two months of gestation by 1,48-1,52 times, the length of the embryo and fetus - by 32,1-51,4%, the diameter of the body - by 45,3-59,5%. The mass of fetuses after the use of interferon-tau is by 4,3-14,9% more, the newborn calves show a confident standing posture 4,5-12,0 minutes earlier and a sucking reflex 4,5-11,8 minutes earlier, indicating the increase in their vitality. **Keywords:** cows, interferon-tau, embryo, fetus, coccygeal-parietal size, body diameter.*

Введение. Одной из проблем, сдерживающей интенсивность и темпы роста отрасли молочного животноводства, являются нарушения эмбрионального развития, к которым относится внутриутробная гибель эмбриона, плода и синдром задержки его развития. Степень распространения синдрома задержки развития эмбриона и плода составляет 34,4-37,6%, а внутриутробной гибели - 20-45% [1, 2, 3]. Проявление синдрома задержки развития отрицательно сказывается не только на внутриутробной выживаемости плода, но и жизнеспособности новорожденных, на морфофункциональном становлении у них органов и систем пищеварения, дыхания и репродукции, предрасполагал этих животных (и даже их потомков) к метаболическим и эндокринным заболеваниям, снижению фертильности и продуктивности [4].

В полифакторной этиологии ранней гибели эмбрионов и задержке их развития детерминирующими факторами выступают окислительный стресс, метаболическая интоксикация и сопутствующая им эндокринная недостаточность половых желез и гипопрогестеронемия. В физиологических условиях формирования эмбриона достаточный для обеспечения процессов имплантации уровень прогестерона обеспечивается за счет выработки трофобластической оболочкой зародыша интерферона-тау, обладающего противолютеолитическими свойствами через супрессию рецепторов эстрогенов и окситоцина в эндометрии и блокады выработки простагландина F_{2α} [5, 6, 7]. Интерферон-тау позволяет самке жвачных получить сигнал о наличии беременности. Максимальной концентрации интерферон-тау у жвачных достигает на 17 день беременности, а затем снижается на 20-22 дни [8, 9, 10, 11].

Существующие методы профилактики эмбриональной смертности основаны на возмещении дефицита в организме осемененных животных прогестерона путем его подкожного введения или путем активации его эндогенного синтеза инъекциями гонадолиберина или гонадотропинов [12, 13, 14, 15, 16, 17].

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы использования интерферона-тау для профилактики нарушений эмбрионального развития у коров и его влияния на метрические показатели зародыша.

Цель исследований – изучить влияние интерферона-тау на метрические показатели эмбриона, плода и состояние новорожденного молодняка коров.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служили лактирующие коровы с первого до 60-65 дня беременности, принадлежащие ЗАО «Славянское» Верховского района Орловской области. Исследования проведены на 36 животных, разделенных по принципу аналогов на три группы. Коровам первой группы (n=15) инъецировали бычий рекомбинантный интерферон-тау трижды по 5 мл/животное на 10-12-14 дни после осеменения. Животным второй группы (n=10) вводили прогестамаг однократно на 12 день после осеменения в дозе 2 мл/животное. Коровы третьей группы (n=11) служили в качестве отрицательного контроля – без введения препаратов. Клинический контроль за всеми включенными в опыт животными осуществлялся путем учета повторного прихода коров в охоту и ее даты. На 30-32 и 60-65 дни после осеменения проведено трансректальное мануальное и ультразвуковое обследование всех животных с определением размеров желтого тела, эмбриона и плода, и его отсутствия. Клинико-акушерские исследования проведены с использованием общепринятых в акушерстве методов, а также с использованием УЗИ-сканера с линейным датчиком. По завершении беременности у опытных коров проведена оценка состояния новорожденного молодняка (масса плодов, время проявления уверенной позы стояния, проявления сосательного рефлекса). Цифровой материал подвергали математической обработке с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Результаты исследований. Установлено (таблица 1), что после применения прогестамага размеры желтого тела беременности в 30-32 дня составили $17,5 \pm 1,1$ мм, что в 1,41 раза ($P < 0,05$) больше в сравнении с отрицательным контролем, а в 60-65 дней – соответственно в 1,43 раза ($P < 0,01$). Трехкратное введение бычьего рекомбинантного интерферона-тау коровам способствовало увеличению размеров желтого тела до $18,4 \pm 1,2$ мм в 30-32 дня беременности, что на 5,1% больше по сравнению с применением прогестамага и в 1,48 раза ($P < 0,01$) – чем в отрицательном контроле, а в 60-65 дней гестации больше соответственно на 6,6% и в 1,52 раза ($P < 0,01$).

Увеличение размеров желтого тела беременности нашло свое отражение на размерах эмбриона и плода. Так, копчиково-теменной размер (длина) эмбриона в 30-32 дня беременности после введения прогестамага на 25,4% ($P < 0,05$) превышает аналогичный показатель у животных контрольной группы, диаметр корпуса – на 22,7%, а в 60-65 дней беременности – соответственно на 44,4% ($P < 0,01$) и 35,9% ($P < 0,01$). Наибольшие размеры эмбриона и плода зарегистрированы после применения бычьего рекомбинантного интерферона-тау. Длина эмбриона в 30-32 дня беременности больше на 5,3% в сравнении с прогестамагом и на 32,1% ($P < 0,05$) – чем в отрицательном контроле, в 60-65 дней гестации – больше соответственно на 4,8 и 51,4% ($P < 0,01$). Диаметр корпуса в 30-32 дня беременности после введения интерферона-тау составил $10,9 \pm 0,4$ мм, что больше 18,4%, чем после применения прогестамага и на 45,3% ($P < 0,05$) – чем в отрицательном контроле, в 60-65 дней – $20,9 \pm 1,3$ мм, что больше соответственно на 17,4 и 59,5 ($P < 0,001$).

Таблица 1 – Метрические показатели эмбриона и плода коров при применении интерферона-тау

№ п/п	Показатели	Интерферон-тау, n=15	Прогестамаг, n=10	Отрицательный контроль, n=11
30-32 дня беременности				
1	Размер желтого тела беременности, мм	$18,4 \pm 1,2^{**}$	$17,5 \pm 1,1^*$	$12,4 \pm 0,7$
2	Копчиково-теменной размер эмбриона, мм	$21,8 \pm 1,3^*$	$20,7 \pm 1,5^*$	$16,5 \pm 1,1$
3	Диаметр корпуса эмбриона, мм	$10,9 \pm 0,4^*$	$9,2 \pm 0,61$	$7,5 \pm 0,48$
60-65 дней беременности				
1	Размер желтого тела беременности, мм	$25,7 \pm 1,5^{**}$	$24,1 \pm 1,3$	$16,9 \pm 1,2$
2	Копчиково-теменной размер плода, мм	$71,9 \pm 5,1^{**}$	$68,6 \pm 4,8^{**}$	$47,5 \pm 3,1$
3	Диаметр корпуса плода, мм	$20,9 \pm 1,3^{***}$	$17,8 \pm 1,1^{**}$	$13,1 \pm 0,9$

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

Изменения метрических показателей эмбриона и плода при применении бычьего рекомбинантного интерферона-тау подтверждены результатами иммуно-биохимических исследований крови коров до и после применения препарата. Установлено, что трехкратное применение бычьего рекомбинантного интерферона-тау в первые две недели после осеменения способству-

ет дальнейшему течению беременности на фоне повышенного содержания в крови глюкозы на 6,1%, чем у интактных животных, пировиноградной и молочной кислот - соответственно на 10,0 и 9,2%, общих иммуноглобулинов – на 18,9% ($P<0,05$), цинка – на 47,5% ($P<0,01$), марганца – на 16,1% ($P<0,05$), магния – на 10,9%, селена – на 27,3% ($P<0,01$), витамина А – на 11,5%, витамина Е – на 67,7% ($P<0,001$), кортизола – на 26,9% ($P<0,05$), активности глутатионпероксидазы – на 31,4% ($P<0,01$), каталазы – на 48,3% ($P<0,001$), бактерицидной активности сыворотки крови – на 27,9% ($P<0,01$), лизоцимной активности сыворотки крови – на 34,7% ($P<0,01$), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 9,3% ($P<0,05$), фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса – соответственно на 15,2 и 6,2%. Установленные изменения свидетельствуют об активизации ферментативного и неферментативного звена антиоксидантной защиты, гуморального и клеточного звена естественной резистентности организма. Кроме того, беременность у этих животных протекает на фоне повышенного содержания в крови основных микроэлементов, что благоприятно сказывается на развитии эмбриона и плода. У коров, которым трижды инъецировали интерферон-тау, отмечено пониженное, в сравнении с интактными животными, содержание в крови лейкоцитов на 9,9%, эозинофилов – на 35,4% ($P<0,01$), гамма-глобулинов – на 17,2%, средних молекулярных пептидов – на 41,3% ($P<0,001$), малонового диальдегида – на 21,5% ($P<0,01$), суммы стабильных метаболитов оксида азота – на 8,2%, индекса эндогенной интоксикации – на 25,3% ($P<0,01$), активности щелочной фосфатазы – на 22,3% ($P<0,05$), аланинаминотрансферазы – на 13,4% ($P<0,05$), гамма-глутамилтрансферазы – на 16,3% ($P<0,05$), свидетельствующее о снижении процессов перекисного окисления липидов, эндогенной интоксикации и функциональной нагрузки на печень.

Различия метрических показателей желтого тела беременности, размеров эмбриона и плода при применении фармакологических средств отразились на состоянии новорожденного молодняка (таблица 2).

Таблица 2 – Состояние новорожденного молодняка при применении интерферона-тау

Показатели	Интерферон-тау, n=15	Прогестамаг, n=10	Отрицательный контроль, n=11
Масса плодов, кг	33,8±2,1	32,4±1,9	29,7±1,8
Время проявления уверенной позы стояния, мин	25,2±1,5***	29,7±1,8**	37,1±2,1
Время проявления сосательного рефлекса, мин	33,1±2,5***	37,6±2,3**	44,9±2,9
Заболеваемость новорожденных телят диареей, %	13,3	20,0	45,5

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

Установлено, что масса плодов после применения интерферона-тау составила 33,8±2,1 кг, что на 4,3% больше, чем после введения прогестамага, и на 14,9% - чем в отрицательном контроле. Новорожденные телята, полученные от коров, которым трехкратно вводили интерферон-тау, проявляли уверенную позу стояния в среднем через 25,2±1,5 минут, что на 4,5 мин. меньше, чем после применения прогестамага, и на 12,0 мин. ($P<0,001$) – в сравнении с отрицательным контролем. После применения бычьего рекомбинантного интерферона-тау коровам, рожденные от них телята проявляли сосательный рефлекс в среднем через 33,1±2,5 мин., что меньше, чем после введения прогестамага, на 4,5 мин. и в сравнении с отрицательным контролем – на 11,8 мин. ($P<0,001$). У телят, полученных от коров после введения бычьего рекомбинантного интерферона-тау, в 1,5 раза реже, в сравнении с прогестамагом, диагностируется диарейный синдром и в 3,4 раза – чем в отрицательном контроле.

Закключение. Трехкратное введение бычьего рекомбинантного интерферона-тау в дозе 5 мл/животное сопровождается увеличением размеров желтого тела беременности в первые два месяца гестации, которые в 1,48-1,52 раза больше по сравнению с отрицательным контролем, что создает благоприятные условия для питания развивающегося зародыша и подтверждается результатами морфометрических исследований эмбриона и плода. Длина эмбриона и плода после применения интерферона-тау в первые 60-65 дней беременности на 32,1-51,4% больше, чем в отрицательном контроле, диаметр корпуса – соответственно на 45,3-59,5%. Различия метрических показателей эмбриона и плода при применении интерферона-тау отразились на состоянии новорожденного молодняка. Масса плодов после применения интерферона-тау на 4,3-14,9% больше, новорожденные телята на 4,5-12,0 мин. раньше проявляли уверенную позу стояния и на 4,5-11,8 мин. - сосательный рефлекс, свидетельствующие о повышенной их жизнеспособности.

Литература. 1. Дюльгер, Г. П. Репродуктивные потери у коров в период плодonoшения / Г. П. Дюльгер // Ветеринария. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 11. – С. 30–35. 2. К вопросу внутриутробной гибели и задержки развития зародышей у молочных коров / А. Г. Нежданов, В. И. Михалев, Г. П. Дюльгер, Е. Г. Лозовая // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 120–124. 3. Humblot, A. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing of embryonic mortality in ruminants / A. Humblot // Theriogenology. – 2001. – 56. – P. 1417–1433. 4. Demmers, R. J. Trophoblast interferon and pregnancy / R. J. Demmers, K. Derecka, A. Flint // Reproduction. – 2001. – 121. – P. 41–49. 5. Interferon promotes luteal endothelial cell survival and inhibits specific luteolytic genes in bovine corpus luteum / R. Basavaraja [et al.] // Reproduction. – 2017. – 154 (5). – P. 559–568. 6. Demmers, R. J. Trophoblast interferon and pregnancy / R. J. Demmers, K. Derecka, A. Flint // Reproduction. – 2001. – 121. – P. 41–49. 7. Ealy, A. D. The evolution of interferon tau / A. D. Ealy, L. K. Wooldridge // Reproduction. – 2017. – 154 (5). – P. 1–10. 8. Содержание интерферона-тау в крови коров при физиологическом и осложнённом течении беременности / А. Г. Нежданов [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 2 (7). – С. 129–132. 9. Forde, N. Interferon-tau and fertility in ruminants / N. Forde, P. Lonergan // Reproduction. – 2017. – Nov. 154 (5). – P. 33–43. 10. Imakawa, K. Thirty years of interferon-tau research; Past, present and future perspective / K. Imakawa, R. Bai, K. Nakamura // Journal of animal science and technology. – 2017. – 88(7). – P. 927–936. 11. Kose, M. Expression profile of interferon tau-stimulated genes in ovine peripheral blood leukocytes during embryonic death / M. Kose, M.S. Kaya, N. Aydilek // Theriogenology. – 2016. – Apr. – 85 (6). – P. 1161–1166. 12. Эмбриональная смертность у молочных коров и методы её профилактики / А. Г. Нежданов, В. И. Михалев, В. Н. Скориков, Е. Г. Лозовая // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 2(3). – С. 98–101. 13. Испытание прогестерона как средства для снижения эмбриональной смертности / Е.У. Байтлесов [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2(21). – С. 231–233. 14. Клинский, Ю. Д. Использование сурфагона для повышения оплодотворяемости коров / Ю. Д. Клинский, А. М. Чомаев, А. О. Огулов // Животноводство. – 1987. – № 1. – С. 47–48. 15. Chaudhary, A. K. Ultrasonographic Detection of Early Pregnancy Loss in Dairy Cows / A. K. Chaudhary, G. N. Purohit // J. Anim. Sci. Adv. – 2012. – 2(8). – P. 706–710. 16. Lack of effect of post-AI hCG or GnRH treatment on embryonic mortality in dairy cattle / M. Tefera, S. Chaffaux, M. Thibier, P. Humblot // Livestock Production Science. – 2001. – Vol. 71. – № 2-3. – P. 277–281. 17. Board-invited Review; Intrauterine growth retardation; Implications for the animal sciences / G. Wu [et al.] // J. Anim. Sci. – 2006. – 84. – P. 2316–2337.

Поступила в редакцию 14.09.2020 г.

УДК 636.2.086.1:636.033

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ЗЕРНА БОБОВЫХ

*Цай В.П., *Бесараб Г.В., *Антонович А.М., **Возмител Л.А., **Карелин В.В.

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

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Использование экструдированного зерна пелюшки вместо молотого в рационах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев способствует повышению эффективности использования корма. Среднесуточный прирост живой массы увеличивается на 4,1-5,6% по сравнению с аналогами, получавшими молотое зерно. В результате затраты кормов на получение прироста снижаются на 2,8-4,7%, протеина – на 2,6-4,3%. **Ключевые слова:** рационы, концентрированные корма, бычки, гематологические показатели, рубцовое пищеварение.*

THE PHYSIOLOGICAL CONDITION AND PRODUCTIVITY OF THE BULLS WHEN FEEDING EXTRUDED LEGUME GRAINS

*Tzai V.P., *Besarab G.V., *Antonovich A.N., **Vozmitel L.A., **Karelin V.V.

*PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Republic of Belarus

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of extruded daisy grains instead of ground in the diets of young cattle at the age of 6-9 months helps to increase the efficiency of feed use. The average daily gain in live weight is increased by 4,1-5,6% compared with peers that received ground grain. As a result, the cost of feed for gaining growth is reduced by 2,8-4,7%, protein - by 2,6-4,3%. **Keywords:** rations, concentrated feed, bulls, hematological parameters, cecotrial digestion.*

Введение. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности