

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК [636.22/.28:612.62]:619

ПРЕДПОСЫЛКИ И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАССТРОЙСТВ ФУНКЦИИ ПОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗ У КОРОВ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ В ПОСЛЕРОДОВОЙ ПЕРИОД**И. А. ДОЛИН, Г. Ф. МЕДВЕДЕВ, В. В. ВЕЛИКАНОВ, О. Н. КУХТИНА**

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 18.04.2023)

Изучены распространенность расстройств функции половых желез и репродуктивная способность коров с воспалительными процессами репродуктивных органов в послеродовой период. В анализ включены данные по 286 отелившимся животным трех молочных комплексов. До перевода в цех производства молока проводили визуальный контроль состояния животного и регулярное ректальное исследование яичников и матки. При проявлении заболевания в матку вводилось антибиотическое средство, а при слабости сокращений ее – дополнительно внутримышечно окситоцин или пропранолон. При отсутствии овуляции в течение 1,5–2 месяцев и кистозной болезни яичников применяли сурфагон, а при выявлении в день исследования желтого тела инъекцировали ПГ-Ф_{2α}. В результате исследований установлено негативное влияние патологии послеродового периода и всех типов расстройств репродуктивной функции на основные показатели репродуктивной способности животных. Степень влияния различалась по фермам, зависела от срока выявления расстройств, типа патологии и начала лечения. Среди животных с воспалительными процессами репродуктивных органов в послеродовой период частота функциональных расстройств увеличивалась. Наиболее частым и трудно устранимым расстройством являлась гипофункция яичников. У коров с этим расстройством увеличивался срок восстановления матки до $28,6 \pm 1,7$ дня и продолжительность интервала от отела до первого и плодотворного осеменения (105 ± 5 и 132 ± 18 дней), а оплодотворяемость была крайне низкая – 4,1 %. Наибольшим у них был и процент не осемененных и не оплодотворенных животных – 29,4 и 50,0. Длительное проявление гипофункции при позднем сроке выявления (130 ± 18 дней после отела) сдерживало восстановление репродуктивной способности животных. Основные показатели ее в несколько раз превышали целевые – интервал от отела до первого и плодотворного осеменения составил 213 ± 21 и 231 ± 23 дня соответственно. И это несмотря на то, что оплодотворяемость после позднего осеменения была высокой – 57,1 %, а индекс осеменения достаточно хороший – 1,42. В целом же по всей группе анализируемых животных молочного комплекса показатели репродуктивной способности были существенно лучше – интервал от отела до первого осеменения и оплодотворения составили 103 ± 6 и 118 ± 8 дней, индекс осеменения $1,30 \pm 0,04$. Кистозная болезнь яичников или сочетанное расстройство (гипофункция + кисты) у коров с патологией послеродового периода проявлялись менее часто, чем гипофункция яичников, но также существенно снижали основной показатель репродуктивной способности – процент оплодотворенных животных. Это относится и к расстройству, связанному с пропуском охоты или ее слабым проявлением, диагностируемому по выявлению желтого тела у не осемененных животных. Слишком позднее выявление функциональных расстройств репродуктивной системы является серьезным фактором тотального снижения репродуктивной способности животных.

Ключевые слова: коровы, послеродовой период, гипофункция и кисты яичников, репродуктивная способность.

The prevalence of disorders of the function of the gonads and the reproductive ability of cows with inflammatory processes of the reproductive organs in the postpartum period were studied. The analysis included data on 286 calving animals from three dairy complexes. Before transfer to the milk production workshop, visual monitoring of the animal's condition and regular rectal examination of the ovaries and uterus were carried out. When the disease manifested itself, an antibiotic agent was injected into the uterus, and if its contractions were weak, additional oxytocin or propranolone was injected intramuscularly. In the absence of ovulation for 1.5–2 months and cystic ovarian disease, surfagon was used, and if the corpus luteum was detected on the day of examination, PG-F_{2α} was injected. As a result of research, the negative impact of pathology of the postpartum period and all types of reproductive function disorders on the main indicators of the reproductive ability of animals has been established. The degree of influence varied across farms and depended on the time at which the disorder was identified, the type of pathology, and the start of treatment. Among animals with inflammatory processes of the reproductive organs in the postpartum period, the frequency of functional disorders increased. The most common and difficult to eliminate disorder was ovarian hypofunction. In cows with this disorder, the recovery time of the uterus increased to 28.6 ± 1.7 days and the duration of the interval from calving to the first and fertile insemination also increased (105 ± 5 and 132 ± 18 days), and the fertility rate was extremely low – 4.1 %. They also had the highest percentage of animals that were not inseminated or fertilized – 29.4 and 50.0. Long-term manifestation of hypofunction at a late stage of detection (130 ± 18 days after calving) restrained the restoration of the reproductive capacity of animals. Its main indicators were several times higher than the target ones – the interval from calving to the first and fertile insemination was 213 ± 21 and 231 ± 23 days, respectively. And this despite the fact that the fertility rate after late insemination was high – 57.1 %, and the insemination index was quite

good – 1.42. In general, for the entire group of analyzed dairy animals, the reproductive capacity indicators were significantly better – the interval from calving to the first insemination and fertilization was 103 ± 6 and 118 ± 8 days, the insemination index was 1.30 ± 0.04 . Cystic ovarian disease or a combined disorder (hypofunction + cysts) in cows with pathology of the postpartum period appeared less often than ovarian hypofunction, but also significantly reduced the main indicator of reproductive ability – the percentage of fertilized animals. This also applies to a disorder associated with missed heat or its weak manifestation, diagnosed by identifying the corpus luteum in animals that have not been inseminated. Detection of functional disorders of the reproductive system too late is a serious factor in the total decline in the reproductive capacity of animals.

Key words: cows, postpartum period, ovarian hypofunction and cysts, reproductive ability.

Введение

Естественная плодовитость крупного рогатого скота невысокая. Беременность у молочных коров после осеменения даже при благоприятных условиях устанавливается немногим более чем в половине случаев. Есть много факторов, определяющих успех осеменения и нормальное завершение беременности. Важным фактором в последнее время стал уровень молочной продуктивности. Надой молока на одну корову неуклонно повышался благодаря улучшению управления стадом, строгому нормированному кормлению и интенсивной генетической селекции. Однако переход к более крупным стадам с более продуктивными коровами сопровождался снижением репродуктивной способности. Прогрессивно снижалась оплодотворяемость при первом осеменении. В 1951 г. уровень ее достигал 65 %, а в 1996 г. составил 40 % (Butler, 1998). На низкие результаты первого осеменения (40–45 %) указывали и другие авторы [2]. Причем тенденция снижения оплодотворяемости сохранилась и в последующие годы [3, 4]. До 27 % снизилось отношение стельностей к осемененным животным [5], увеличивались интервал между отелами и процент выбраковки коров по причине бесплодия. Коровы с наибольшей молочной продуктивностью имели самую высокую частоту бесплодия [3].

Физиологическая адаптация коров к высокой молочной продуктивности не могла проходить бесследно. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на выяснение метаболических эффектов лактации на репродуктивную функцию, в частности на сроки восстановления половой цикличности и проявление механизмов, связывающих заболевания с репродуктивной функцией и ранней эмбриональной смертностью.

Повышение молочной продуктивности стимулируется увеличением потребления сухого вещества корма и протеина. Однако избыток протеина, расщепляемого или не расщепляемого в рубце, может способствовать снижению репродуктивной способности коров. При отрицательном энергетическом балансе на фоне высокого содержания в рационе расщепляемого протеина и низкой концентрации прогестерона в плазме крови коров проявляется один из многих механизмов снижения плодовитости. Сущность его состоит в том, что потребление или использование пищевого белка и связанные с этим эффекты на функцию яичников или матки контролируются азотом мочевины в плазме или молоке; концентрации выше 19 мг/дл (6,78 ммоль/л, $19 \times 0,3571$) обуславливают изменение среды в матке молочных коров. Установлено, что концентрация водородных ионов в матке (pH) изменяется динамично и обратно пропорционально азоту мочевины плазмы. Изменения pH и состава маточной среды, а также повышенный уровень $PG-F_{2a}$ в просвете матки препятствуют развитию и выживанию эмбрионов у коров [1].

В когортном исследовании Dubuc, J. and Denis-Robichaud J. (2017) для оценки влияния частоты послеродовых заболеваний и функциональных расстройств половых желез на репродуктивную способность и выбраковку коров в пределах стада в анализ включили 2520 лактирующих коров из 126 коммерческих молочных стад (по 20 коров из каждого стада). В группах отобранных животных диагностировали гиперкетонемию, задержание последа, смещение сычуга, гнойные выделения из влагалища (клинический эндометрит), цитологический (субклинический) эндометрит, лейкоцитарно-эстеразный эндометрит и длительное отсутствие овуляции (ановуляция). Авторами путем использования моделей логистической регрессии определен уровень риска проявления заболеваний на оплодотворяемость при первом осеменении, величину потерь беременности, установленной при первом исследовании, и частоту послеродовой выбраковки. Медиана распространенности гиперкетонемии, задержания последа, смещения сычуга, клинического эндометрита, цитологического эндометрита, лейкоцитарно-эстеразного эндометрита и длительной ановуляции составила 18,8; 4,9; 4,0; 5,0; 29,4; 43,8 и 35,2 % соответственно. Исходя из выбранных для исследования показателей репродукции, были выделены группы стад, имеющие низкий показатель оплодотворяемости при 1-м осеменении (< 40,0 %), высокий уровень потерь беременности ($\geq 6,3$ %) и послеродовой выбраковки ($\geq 13,3$ %). Для стад с низкой оплодотворяемостью коров при осеменении факторами риска были: гиперкетонемия $\geq 11,8$ %, клинический эндометрит $\geq 5,0$ %, цитологический эндометрит $\geq 18,8$ %, лейкоцитарно-эстеразный эндометрит $\geq 35,3$ %, длительная ановуляция $\geq 21,0$ % и смещение сычуга $\geq 4,0$ %; с высокой частотой потерь беременности – клинический эндометрит $\geq 5,0$ % и задержание последа \geq

4,9 % и с высокой частотой послеродовой выбраковки – гиперкетонемия $\geq 23,1\%$, задержание следа $\geq 4,9\%$ и смещение сычуга $\geq 4,0\%$. В целом, в этих молочных стадах преобладали послеродовые заболевания и уровни тревоги были определены как факторы риска плохой репродуктивной способности и увеличения выбраковки [6].

В половых железах коров волна роста фолликулов инициируется ФСГ, повышение уровня которого зависит от кормления. Прогрессирующее развитие фолликулов зависит от частоты выделения лютеинизирующего гормона (пульса ЛГ), обеспечивающего достижение преовуляторного состояния доминантного фолликула, и высоты пика, т. е. наивысшей концентрации гормона, необходимой для овуляции фолликула. Содержание ЛГ также зависит от кормления, а механизм восстановления уровня его после отела более длительный, чем ФСГ. При низком уровне ЛГ доминантный фолликул не секретирует необходимое количество эстрадиола, полное развитие его и овуляция не происходят [7]. Поэтому у многих коров первая послеродовая волна роста фолликулов не завершается овуляцией (неполноценный цикл). Но она приводит к кратковременному повышению в крови (молоке) содержания прогестерона. Нередко отмечается два или даже три таких подъема гормона, соответствующих последующим второй или третьей волнам развития фолликулов [8]. При нарушении уровня или полноценности кормления или действии других стрессовых факторов, проявлении различных заболеваний рост и развитие фолликулов нарушается или вообще не происходит. Отмечается истинный анэструс (гипофункция яичников).

Следует учитывать, что возобновление овуляции после родов представляет собой скоординированный процесс, включающий также влияние оси «гормон роста и инсулиноподобный фактор роста 1 в печени», усиление развития фолликула и стероидогенеза, а затем устранение отрицательной обратной связи эстрадиола с гипоталамусом. Инфекционные заболевания и изменения обмена веществ вследствие продолжительного отрицательного энергетического баланса в период ранней лактации, нарушают этот процесс и задерживают первую послеродовую овуляцию. Продолжительные периоды отсутствия овуляции после родов оказывают долгосрочное влияние на плодовитость молочных коров, включая отсутствие или слабое проявление половой охоты, снижение процента стельностей при искусственном осеменении и повышенный риск потери беременности (поздней эмбриональной или фетальной смертности). Концентрации прогестерона у ановуляторных коров, подвергающихся программам синхронизации половой охоты и искусственного осеменения, недостаточны для оптимизации созревания фолликулов и нормального овогенеза, что приводит к нарушению репродуктивной функции. Овуляция фолликулов первой волны, которые развиваются при низких концентрациях прогестерона, снижает качество эмбрионов в первую неделю после оплодотворения и процент стельностей у молочных коров [9].

Хотя специфические механизмы, с помощью которых ановуляция и низкие концентрации прогестерона ухудшают качество ооцитов, не установлены, исследования персистентных фолликулов подтверждают участие в этом процессе преждевременного возобновления мейоза и деградации материнской РНК. Субоптимальные концентрации прогестерона перед овуляцией увеличивают синтез PG-F_{2a}. Повышенный спонтанный лютеолиз в начале полового цикла является одним из механизмов, способствующих ранней гибели эмбрионов у коров с расстройством овуляции. Ановуляция приводит также к значительным сдвигам функции генов в удлинённых зародышевых мешках на преимплантационных стадиях беременности. Гены, контролирующие энергетический метаболизм и репарацию ДНК подавлены, в то время как гены, связанные с апоптозом и аутофагией, активируются у зародышей 15-го дня коров с ановуляторным циклом. Причем влияние ановуляции на эмбриональное развитие не опосредовано исключительно концентрацией прогестерона перед овуляцией. Факторы риска ановуляции оказывают прямое влияние на развитие эмбриона и дополняют факторы, определяемые недостаточной концентрацией прогестерона во время роста фолликулов. Одним из подходов к минимизации влияния ановуляции на оплодотворяемость коров является применение прогестерона во время начала волны роста фолликулов, выбора доминантного фолликула и финальной стадии развития преовуляторного фолликула [9].

Снижение оплодотворяемости после первого осеменения, как и отсутствие половых циклов, является важнейшим фактором снижения репродуктивной способности коров. Но повторение половой охоты после осеменения не означает отсутствия оплодотворения при осеменении. Это может быть связано с ранней эмбриональной смертностью. Снижение качества яйцеклеток и эмбрионов признано основными факторами неудовлетворительной плодовитости высокопродуктивных молочных коров. Хорошо сбалансированный и своевременный метаболизм ооцитов и экспрессия генов имеют решающее значение для обеспечения их оптимального развития. Метаболические нарушения, связанные с отрицательным энергетическим балансом в раннем послеродовом периоде, обуславливают

функциональные расстройства фолликулогенеза. Изменения в сроках и характере роста фолликула косвенно влияют на качество ооцитов. Более того, нарушение обмена веществ у матери при отрицательном энергетическом балансе в этот период, или вызванное кормлением в другое время может изменить эндокринный и биохимический состав фолликулярной жидкости, микроокружение растущего и созревающего ооцита. Созревающий ооцит очень чувствителен к любым изменениям в окружающей его среде. В ряде исследований *in vitro* показано, что некоторые из метаболических изменений снижают способность ооцита к развитию или приводят к снижению качества эмбрионов в неблагоприятных условиях. Появляются также доказательства отрицательного влияния неблагоприятных условий для роста и созревания ооцитов на здоровье и продуктивность потомства [10].

Наиболее часто у животных отмечают анэструс, слабое проявление половой охоты, фолликулярная или лютеиновая дисфункция. Если не в полной мере соблюдаются условия кормления и содержания животных, то во многих случаях высокая молочная продуктивность становится причиной метаболического стресса и негативной генетической связи между продуктивностью и репродуктивной способностью. Помимо изменений фолликулярной и лютеальной функции яичников ослабевает проявление половой охоты и возможности выявления ее, возникает необходимость применения автоматизированных систем выявления охоты или гормональных и других средств для повышения оплодотворяемости.

Цель работы – определить степень влияния осложнений в послеродовой период у коров на частоту проявления функциональных расстройств половых желез, эффективность применяемых методов их устранения и репродуктивную способность животных.

Основная часть

Исследования проводились на трех молочно-товарных комплексах. Ставились задачи: определить частоту возникновения расстройств функции яичников и основные показатели репродуктивной способности коров с осложнениями в послеродовой период при использовании базовых методов восстановления их половой цикличности.

Содержание животных беспривязное, стойлово-пастбищное. После запуска коров переводили в родильное отделение. В случаях наблюдаемых отелов учитывалась степень тяжести родового процесса. При крайней степени тяжести для предотвращения развития клинического метрита использовалось системное введение антибиотических препаратов. При задержании последа на 2–4-й день применяли ректальный массаж матки для извлечения плодных оболочек, и в последующем в зависимости от тяжести воспалительного процесса проводилось консервативное лечение. До перевода в цех производства молока осуществляли визуальный контроль состояния животного и регулярное ректальное исследование яичников и матки. При выявлении воспалительных процессов в матку вводилось дважды в неделю антибиотическое средство в форме раствора. При отсутствии у коров овуляции в течение 1,5–2 месяцев после отела применяли ГнРГ (сурфагон), инъецировали внутримышечно 50 мкг (10 мл). При выявлении в день исследования в яичниках хорошо сформированного желтого тела инъецировали ПГ-Ф_{2α}, осеменяли животных после наступления охоты или в фиксированное время (через 76–80 ч после инъекции). При развитии в яичниках кисты (кист) применяли сурфагон. Коров с восстановленной нормальной половой цикличностью осеменяли не ранее 45–50 дней после отела. Диагностировали стельность с 35–50-го дня с использованием ультразвукового сканера или путем ректальной пальпации.

Для анализа использовали продолжительность периода восстановления величины и состояния матки (отсутствие клинических признаков воспалительного процесса), интервалы от отела до первого и плодотворного осеменения, число осеменений (независимо от того, стельная или не стельная корова), оплодотворяемость после первого осеменения. В целом по всей группе включенных в анализ коров и выделяемым подгруппам определен также процент не осемененных и не стельных животных.

На трех молочно-товарных комплексах в процессе регулярных исследований было выявлено и подвергнуто лечению 286 коров с осложненным послеродовым периодом (болезнями метритного комплекса) и нарушениями репродуктивной функции. На МТК-1 в анализ включено 92 коровы; у 56 (60,8 %) из них помимо воспалительных процессов были диагностированы и функциональные расстройства репродуктивной системы. На МТК-2 выделено 154 и МТК-3 – 40 животных. Данные о продолжительности лечения, сроках инволюции матки и выявлении функциональных расстройств после отела, а также репродуктивной способности животных представлены с учетом типа возникших расстройств репродуктивной функции.

На МТК-1 у животных с расстройствами репродуктивной функции проявление воспалительного процесса в репродуктивных органах было явным, поэтому лечение начинали со второй половины первой недели после отела (табл. 1).

Таблица 1. Показатели эффективности лечения и репродуктивная способность коров с заболеваниями метритного комплекса и расстройствами репродуктивной функции (МТК 1)

Показатели	Кисты яичников (n = 10)		Гипофункция яичников (n = 34)		Кисты, гипофункция яичников (n = 12)	
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Число введений в матку	10	7,1 ± 0,8	34	7,3 ± 0,3	12	8,1 ± 0,3
От отела до 1-го введения, дней	10	5,7 ± 0,6	34	5,0 ± 0,3	12	4,3 ± 0,3
Продолжительность инволюции матки	10	24,7 ± 2,5	34	28,6 ± 1,7	12	26,8 ± 2,2
От отела, дней, до: 1-го осеменения	9	95 ± 9	24	97 ± 7	12	105 ± 5
оплодотворения	5	91 ± 14	8	132 ± 18	8	132 ± 18
Индекс осеменения	9	1,1 ± 0,1	24	1,67 ± 0,14	12	1,25 ± 0,13
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	4	44,4 ± 17,5	1	4,1 ± 4,1	6	50,0 ± 15,0
Коров не осемененных, n / %	1 / 10,0		10 / 29,4		0 / 0,0	
Коров не стельных, n / %	4 / 40,0		10 / 50		4 / 33,3	

Наиболее рано это было у коров с развитием в последующем сочетанных расстройств – гипофункции и кист яичников (4,3 ± 0,3 дня). Число внутриматочных введений лекарственного средства для них также было наибольшим – в среднем 8,1, что указывает на устойчивость воспалительного процесса и продолжительный срок лечения. Но длительность процесса восстановления матки наибольшей была у коров с гипофункцией яичников. У них и доля неосемененных коров была наибольшей и составила 29,4 % (у животных с кистами яичников 10 %), а осталось неоплодотворенными 50,0 %, оплодотворяемость после первого осеменения была крайне низкая – 4,1 % и интервал от отела до оплодотворения составил 132 дня.

Эти данные согласуются с мнением о том, что продолжительные периоды отсутствия овуляции после родов оказывают долгосрочное влияние на репродуктивную способность коров, обуславливают снижение процента стельностей и низкую эффективность программ синхронизации половой охоты и искусственного осеменения [9]. Повышение частоты расстройств репродуктивной функции у коров с воспалительными процессами в матке после отела, по сравнению с животными с нормально протекающим послеродовым периодом, может стать мощным сочетанным фактором снижения репродуктивной способности стада.

У животных этих трех подгрупп с различными функциональными расстройствами интервал от отела до установления формы расстройств был не слишком продолжительным – 60,7 ± 2,9 дня (на МТК-3 – 66,4 ± 5,8 дня). Казалось, была возможность в приемлемые сроки устранить их и снизить степень негативного влияния на уровень репродукции стада. Однако ожидаемого существенного снижения негативного влияния не произошло и показатели их репродуктивной способности заметно отличались от показателей по всей группе животных (92 головы) – у них интервал от отела до первого осеменения был короче и составил 86,7 ± 3,7 дня, интервал от отела до оплодотворения 110,3 ± 9,1 дня, индекс осеменения 1,50 ± 0,07 и не осемененных коров было только 8,5 %.

На МТК-2 в анализ включено 126 коров с эндометритом различной тяжести, в том числе 22 (17,5 %) с задержания последа. У 28 других животных с расстройствами репродуктивной функции послеродовой период протекал без клинически заметных осложнений (табл. 2).

Таблица 2. Репродуктивная способность коров с расстройствами репродуктивной функции

Показатели репродуктивной способности	Расстройство репродуктивной функции (n = 28)		в т. ч. гипофункция яичников (n = 23)	
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
От отела до постановки диагноза, дней	28	150,6 ± 20,1	23	129,7 ± 18,1
Интервал от отела, дней, до: 1-го осеменения	28	218,9 ± 20,6	23	213,1 ± 20,6
оплодотворения	23	245,2 ± 23,2	18	231,1 ± 22,9
Индекс осеменения	28	1,42 ± 0,16	23	1,43 ± 0,19
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	16	57,1 ± 9,5	13	56,5 ± 10,5
Коров не осемененных и не стельных, n / %	5/17,9		5/21,7	

Из этих 28 животных у 23 проявлялась гипофункция яичников, у двух были выявлены желтые тела и им инъецировали эстрофан, у одной коровы диагностирована лютеиновая киста яичников и ей также инъецировали эстрофан, у двух сформировались фолликулярные кисты яичников.

На этой ферме анаэстральных животных выделяли для исследования и постановки диагноза слишком поздно – спустя 4–5 месяцев после отела. Длительное проявление гипофункции или других расстройств яичников оказалось трудно устранимым, поэтому основные показатели репродуктивной способности существенно отличались от показателей по всей группе животных этого комплекса – интервал от отела до первого и плодотворного осеменения составил 218,9 и 245,2 дня соответственно. И это несмотря на то, что оплодотворяемость после позднего первого осеменения была высокой – 57,1 %, а индекс осеменения достаточно хороший – 1,42. И так как учет данных по этим животным продолжался длительное время, то за этот период процент не оплодотворенных животных умень-

шился до 17,9 % (с гипофункцией яичников 21,7 %). В целом же по всем анализируемым животным этого молочного комплекса показатели репродуктивной способности были существенно лучше – интервал от отела до первого осеменения и оплодотворения составили $103,0 \pm 6,1$ и $117,7 \pm 8,3$ дня, индекс осеменения $1,30 \pm 0,04$ [11]. Следовательно, слишком позднее выявление функциональных расстройств репродуктивной системы является не менее важным фактором снижения репродуктивной способности животных.

Из 128 коров с патологией послеродового периода и функциональными расстройствами половых желез у 15 (11,9 %) зарегистрированы кисты яичников, у 75 (59,5 %) – анэструс и у 36 (28,1 %) при первом исследовании как неосемененных животных в яичниках пальпировались желтые тела (табл. 3).

Коров с кистозной болезнью яичников выявляли в конце второго месяца после отела (57,7 дня). После лечения они все были осеменены в среднем через 43 дня. Семь коров из них были оплодотворены после первого осеменения, еще две – после второго осеменения. Интервал от отела до оплодотворения составил 110 дней. Не оплодотворенных осталось 6 животных (40 %).

В основной подгруппе ($n = 75$) были животные с различными формами анэструса (задержка овуляции или ее отсутствие, различной степени гипофункция яичников, отсутствие половой охоты или слабое проявление ее и затем прекращение половой цикличности). Выяснение и определение формы анэструса проведено в среднем через 68,9 дня. Три показателя репродуктивной способности (интервал от отела до 1-го и плодотворного осеменения и оплодотворяемость после первого осеменения) у них были хуже, чем у коров с кистами яичников. Различие в сроке первого осеменения существенно ($P < 0,05$). На один месяц был продолжительнее интервал от отела до оплодотворения ($P > 0,05$) и больший процент не оплодотворенных животных (53,3 против 40,0 %).

Таблица 3. Показатели эффективности лечения и репродуктивная способность коров с заболеваниями метричного комплекса и расстройствами репродуктивной функции

Показатели	Кисты яичников ($n = 15$)		Анэструс ($n = 75$)		Желтое тело ($n = 36$)	
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Число введений препарата в матку	15	$7,1 \pm 0,8$	75	$8,3 \pm 0,4$	36	$9,2 \pm 0,5$
От отела (дней) до: 1-го введения	15	$9,8 \pm 2,3$	75	$6,4 \pm 0,5$	36	$6,6 \pm 0,3$
завершения инволюции матки	15	$36,6 \pm 4,9$	75	$33,6 \pm 1,6$	36	$37,2 \pm 1,8$
постановки диагноза	15	$57,7 \pm 6,9$	75	$68,9 \pm 3,8$	35	$60,3 \pm 2,9$
первого осеменения	15	101 ± 7	69	124 ± 6	35	$64,7 \pm 2,9$
оплодотворения	9	110 ± 12	29	141 ± 12	16	80 ± 9
Индекс осеменения	15	$1,3 \pm 0,1$	69	$1,2 \pm 0,06$	35	$1,30 \pm 0,10$
Оплодотворяемость при первом осеменении	7	$46,6 \pm 13,3$	22	$31,9 \pm 5,6$	13	$37,1 \pm 8,3$
Коров не осемененных и не стельных, $n / \%$	6/40,0		40/53,3		19/52,8	

У 36 коров, у которых не была зарегистрирована половая охота в течение двух месяцев, при первом исследовании было обнаружено в яичниках желтое тело, что явно указывало на наличие овуляции. Поэтому уже после инъекции простагландина у всех животных проявилась половая охота и они были осеменены. Оплодотворяемость при первом осеменении не достигла 40 %, но интервал от отела до оплодотворения у стельных животных не превысил стандартный и составил 80 ± 9 дней.

На третьем молочно-товарном комплексе в анализ включены животные с функциональными расстройствами репродуктивной системы независимо от характера течения послеродового периода. Срок выявления расстройств у них был более продолжительным, чем на двух других фермах у основных групп животных, но короче, чем в группе из 28 животных МТК-2. Увеличение срока постановки диагноза приводило к ухудшению двух основных показателей репродуктивной способности – интервала от отела до первого осеменения и до оплодотворения (табл. 4).

Таблица 4. Репродуктивная способность коров с сочетанными расстройствами репродуктивной функции

Показатели репродуктивной способности	Кисты яичников		Гипофункция яичников		Кисты + гипофункция		Желтое тело ($n = 9$)	
	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	n	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Интервал от отела (дней) до: исследования	9	90 ± 9	14	71 ± 8	7	103 ± 15	10	93 ± 21
1-го осеменения	9	189 ± 29	13	140 ± 16	7	151 ± 37	10	160 ± 25
оплодотворения	6	169 ± 11	10	177 ± 19	4	114 ± 31	9	182 ± 26
Индекс осеменения	9	$1,60 \pm 0,20$	13	$1,60 \pm 0,20$	7	$1,90 \pm 0,40$	10	$1,60 \pm 0,20$
Оплодотворяемость при 1-м осеменении	3	$33,3 \pm 16,6$	5	$38,4 \pm 14,0$	3	$42,8 \pm 20,2$	5	$50,0 \pm 16,6$
Коров не осемененных и не стельных, $n / \%$	3 / 33,3		3 / 21,4		3 / 42,9		1 / 10,0	

Наиболее продолжительным интервал до оплодотворения был у животных с пропущенной овуляцией (желтое тело в яичниках) и гипофункцией яичников – 182 ± 26 и 177 ± 19 дня. Но среди коров с желтым телом неоплодотворенной осталась только одна (10 %), тогда как среди коров с гипофункцией

ей яичников – 3 (21,4 %). Наибольший процент не стельных коров с кистами яичников и сочетанными расстройствами – 33,3 и 42,9 %.

Заключение

Приведенные данные о репродуктивной способности коров с заболеваниями метритного комплекса и расстройствами функции яичников указывают на негативное влияние патологии послеродового периода и всех типов расстройств репродуктивной функции на основные показатели репродуктивной способности животных. Степень влияния различалась по фермам, зависела от срока выявления расстройств, типа патологии и начала лечения. Среди животных с воспалительными процессами репродуктивных органов в послеродовой период частота функциональных расстройств увеличивалась.

Наиболее частым и трудно устранимым расстройством являлась гипофункция яичников (истинный анэструс). У коров с этим расстройством длительность процесса восстановления матки в послеродовой период была наибольшей ($28,6 \pm 1,7$ дня). Интервал от отела до первого осеменения составил 105 ± 5 дней, оплодотворяемость была крайне низкая – 4,1 %, а интервал от отела до оплодотворения превысил 4 месяца (132 ± 18 дней, в среднем по всей группе $110,3 \pm 9,1$ дня). Наибольшим у них был и процент не осемененных и не оплодотворенных животных – 29,4 и 50,0 (в среднем по группе не осемененных животных было 8,5 %).

Длительное проявление гипофункции при позднем выявлении ($129,7 \pm 18,1$ дня после отела) немало усложняло восстановление репродуктивной способности животных. Основные показатели ее в несколько раз превышали целевые – интервал от отела до первого и плодотворного осеменения составил $213,1 \pm 20,6$ и $231,1 \pm 22,9$ дня соответственно. И это несмотря на то, что оплодотворяемость после позднего осеменения была высокой – 57,1 %, а индекс осеменения достаточно хороший – 1,42. В целом же по всей группе анализируемых животных этого молочного комплекса показатели репродуктивной способности были существенно лучше – интервал от отела до первого осеменения и оплодотворения составили $103,0 \pm 6,1$ и $117,7 \pm 8,3$ дня, индекс осеменения $1,30 \pm 0,04$. Слишком позднее выявление функциональных расстройств репродуктивной системы является серьезным фактором снижения репродуктивной способности животных.

Кистозная болезнь яичников и сочетанное расстройство (гипофункция + кисты) у коров с патологией послеродового периода проявляются менее часто, чем гипофункция яичников, но также существенно снижают основной показатель репродуктивной способности – процент оплодотворенных животных. Это относится и расстройству, связанному с пропуском охоты или ее слабым проявлением, диагностируемому по выявлению желтого тела у не осемененных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Butler, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle / W. R. Butler // J. Dairy Sci., 1998. – V. 81. – Issue 9. – P. 2533–2539.
2. Bousquer D., Bouchard E., DuTremblay D. Med. Vet. Quebec, 2004; 34-59 (цит. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. – P. 403
3. Lucy, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? / M. C. Lucy // J. Dairy Sci., 2001. – V. 84. – Issue 6. – P.1277– 1293.
4. Mann, G. E. Cattle Pract., 2004; 12: 57–60 (цит. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C.W. England. 2019. Elsevier. Ltd. – P. 405.
5. Cook, J. G. Use of early lactation milk recording data to predict the calving to conception interval in dairy herds / J. G. Cook, M. J. Green // J. Dairy Sci., 2016. – V. 99. – № 6. – P. 4699–4706.
6. Dubuc, J. A dairy herd-level study of postpartum diseases and their association with reproductive performance and culling / J. Dubuc, J. Denis-Robichaud // Dairy Sci., 2017. – V. 100. – № 4. – P. 3068–3078.
7. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Tenth Edition. Edited by David E. Noakes, Timothy J. Parkinson, Gary C. W. England. 2019. Elsevier. Ltd. 837 p.
8. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / К. Д. Валюшкин, Г.Ф. Медведев. Учеб., 2-е изд., перераб. и доп. Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.: ил. (с. 63).
9. Santos, J. E. Mechanisms underlying reduced fertility in anovular dairy cows / J. E. Santos, R. S. Bisinotto, E. S. Ribeiro // Theriogenology. – 2016. – Vol. 86. – P. 254–262.
10. Leroy, L. M. Intrafollicular conditions as a major link between maternal metabolism and oocyte quality: A focus on dairy cow fertility / L. M. Leroy, Dimitrios Rizos, Roger G. Sturmey, Philippe Bossaert // Reproduction Fertility and Development, 2011. – V. 24 (1). – P. – 1–12.
11. Медведев, Г. Ф. Проявление функциональных расстройств репродукции у коров с заболеваниями метритного комплекса / Г. Ф. Медведев, И. А. Долин, О. Н. Кухтина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов. Выпуск 22 в двух частях. Часть 2. – Горки, 2023. – С. 121–131.