

тельной способности миометрия может быть основой патогенеза послеродового эндометрита.

При изучении профилактической эффективности аквагема учитывали количество животных, заболевших послеродовым эндометритом, продолжительность периода от отела до оплодотворения, и оплодотворяемость, что характеризует течение послеродового периода.

В результате установлено, что в подопытной группе послеродовым эндометритом заболели 27,8% животных, это на 29,3% ниже, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). В контрольной группе заболели 57,1% животных. Продолжительность периода от отела до оплодотворения у коров подопытной группы составила 128 дней, у контрольных животных 163 дня. Оплодотворяемость после первого осеменения в опытной – 49%, в контрольной – 33%.

Заключение. На основании результатов исследований можно сделать вывод о том, что основным этиологическим фактором нарушения послеродовой инволюции матки и заболевания коров послеродовым эндометритом является низкая сократительная функция матки. Препарат аквагем способствует сохранению сократительной функции матки, что приводит к усилению инволюционных процессов матки после родов, снижению заболеваемости послеродовым эндометритом, сокращению периода от отела до оплодотворения за счет повышения оплодотворяемости от первого осеменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меерсон, Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М.: Наука, 1981. – С. 226-232.
2. Кузьмич, Р.Г. Течение послеродового периода у коров с низким уровнем каротина в крови / Р.Г. Кузьмич. – Зоотехния, 2000. – №2. – С. 6-7.
3. Дуда, И.В. Нарушение сократительной деятельности матки / И.В. Дуда, Г.А. Лукашевич, В.И. Дуда. – Мн., 1989. – 21с.

REPRODUCTIVE POTENTIAL, ENDOCRINE STATUS AND METABOLIC PROFILE OF THE BLOOD OF COWS WITH METRORRHAGIA AFTER A HEAT PERIOD IN COWS

Haurichenka M.I., Medvedev G. F.
Belarusian state agricultural Academy
Gorki, Republic of Belarus

It has been considered a questions of examination, etiology and preventions of During the winter period from 687 cows, metrorrhagia was observed in 82 (11,9 %) and repeated case – in 33 (4,8 %) animals. On the basis of hematological researches it is supposed, that a principal cause of metrorrhagia were deviations in the balance and in the level of gonadotropins and ovarian steroids during heat period and the next 2–3 days of a estrous cycle. Introduction of prostaglandin F_{2α} (oestrofan) on day7 after a repeated metrorrhagia (day 9–10 of a estrous cycle during which cows were not inseminated) and insemination in induced heat provided an animal standard fertility (64,2 %) and control of metrorrhagia.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ, ЭНДОКРИННЫЙ СТАТУС И МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ КОРОВ С ПОСТЭСТРАЛЬНЫМИ МЕТРОРРАГИЯМИ

Гавриченко Н.И., Медведев Г.Ф.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь, 213410

Выделение из половых органов коров и телок кровянистой слизи в конце охоты или в течение 40–48 ч после ее окончания, а также в другие периоды репродуктивного цикла обычно рассматривается как маточное кровотечение (метроррагия). Частота кровотечений у крупного рогатого скота в метэструс или в конце эструса очень высока – до 45–85 % от всех половых циклов [1, 2]. Наблюдаются циклы с кровотечением не зависимо от сезона года. После осеменения в такие циклы оплодотворяется меньше животных, чем в циклы без кровотечений [1, 3].

Многие считают, что наиболее вероятной причиной кровотечения является резкое изменение соотношения половых гормонов после овуляции. Более низкое, по сравнению с периодом близким к овуляции, содержание эстрогенов оказывается недостаточным, чтобы поддерживать повышенное кровообращение в матке. Переполненные кровью капилляры (главным образом в области карункулов) разрываются, и небольшое количество крови выходит в матку. Кровь смешивается со слизью и выделяется из половых органов [1, 4, 5].

Так как подобное изменение в содержании эстрогенов наблюдается у всех животных после овуляции, мы предположили, что проявление кровотечения возможно лишь в результате более глубоких изменений в эндокринном статусе в течение различных фаз полового цикла, а механизм развития этого процесса более сложный.

Цель работы – уточнить роль эндокринного фактора в этиологии и механизме развития маточного кровотечения после завершения половой охоты у коров и разработать способ повышения их оплодотворяемости при повторении кровотечения.

Материал и методика работы. Исследования выполнены в РУП «Учхоз БГСХА» на ферме Паршино. В первом опыте нами уточнена роль эндокринного фактора в этиологии и механизме развития маточного кровотечения после завершения половой охоты у коров. Используются коровы продуктивностью 4,5–8,0 тыс. кг молока за лактацию. Маточные кровотечения выявляли наблюдением за всеми животными фермы в течение нескольких дней после проявления охоты и осеменения. Группы формировали в стойловый период коров по принципу парных аналогов. В *первую* (опытную) группу включали животных в охоте, у которых в предыдущий половой цикл после завершения поло-

вой охоты проявлялись признаки кровотечения. Однако тех животных, у которых в исследуемый половой цикл кровотечение отсутствовало, из опыта исключали. Всего в группе было оставлено 8 животных. Во вторую (контрольную, n=7) группу подбирали животных без маточно-го кровотечения.

У подопытных коров обеих групп изучен эндокринный статус и учтены: результат осеменения в регистрируемый цикл, интервалы от отела до первого и плодотворного осеменения, индекс осеменения.

Содержание гонадотропных гормонов и тиреотропина, прогестерона, эстрадиола 17-β, свободного эстриола и тестостерона, а также кортизола, трийодтиронина (Т₃) и тироксина (Т₄) определяли в сыворотке крови перед осеменением и в последующем на 2, 4, 6, 7, 12-й и 16-й дни полового цикла иммуноферментным методом с использованием наборов фирмы DIALABELISA (Австрия). У всех животных также было изучено содержание в крови каротина, общего белка, кальция, фосфора, резервная щелочность.

Во втором опыте разработан способ повышения оплодотворяемости коров при повторении кровотечения. Сформировано две группы животных. Формирование групп осуществляли по мере выявления животных, дважды проявивших кровотечение после завершения половой охоты. В контрольную группу включено 33 коровы, которых осеменяли повторно, и после осеменения наблюдали кровотечение. В опытную группу включили 14 животных, которых не осеменяли при повторении охоты, но на 7-й день после обнаружения кровотечения (9–10-й день цикла) им инъецировали эстрофан и осеменяли в индуцированную охоту или в фиксированное время (через 76 ч после инъекции эстрофана).

Результаты исследований. В течение зимне-стойлового периода из 687 коров, за которыми велось наблюдение, у 82 (11,9 %) после завершения половой охоты зарегистрировано выделение из половых органов кровянистой слизи. У 33 животных (4,8 %) кровотечение наблюдали повторно.

Показатели воспроизводительной способности коров с кровотечением были ниже, чем у коров без кровотечения. Первое осеменение после отела проведено позднее (через 96 ± 6 дней, у животных без кровотечения 76 ± 5 дней). Но у животных с повторным кровотечением интервал до осеменения оказался несколько короче и составил 86 ± 7 дней. Следует отметить, что сроки первого осеменения не были оптимальными у всех животных. Основные причины этого – недостатки в организации выявления половой охоты при привязном содержании животных, слабое проявление признаков охоты, а также высокий процент заболеваемости послеродовым эндометритом.

По мнению ряда авторов у коров с кровотечением частота «тихой овуляции» выше, чем у животных без них [6, 7]. Это же подтвер-

ждено и нашими наблюдениями. У многих коров кровотоечения зарегистрированы при отсутствии выявленной охоты и осеменения.

Оплодотворилось после первого осеменения 41,4% коров с кровотоечением (животных без кровотоечения – 53,6%). Индекс осеменения не сильно различался, но все-таки был несколько выше у первых – $1,96 \pm 0,13$ (у животных без кровотоечения $1,74 \pm 0,11$). Однако у коров с повторным кровотоечением этот показатель намного превышал стандартный (не более 2,0) и составил $3,06 \pm 0,21$.

У животных с кровотоечением ненормальной была и структура интервалов между неплодотворным и последующим осеменением. Обычно наиболее частыми (более 53% от всех интервалов) являются интервалы продолжительностью 18–24 дня (продолжительность полового цикла). Однако у животных с кровотоечением процент таких интервалов был низким – 27,3%, что могло быть связано с пропуском охоты вследствие слабого проявления внешних признаков ее или возможным прекращением половой цикличности. На это же указывает и увеличение числа интервалов продолжительностью 49 дней и более – 44,1% (в норме может быть не более 10%).

В результате низкой оплодотворяемости и удлинения интервалов до последующего осеменения увеличилась и продолжительность интервала от отела до оплодотворения (138 ± 8 и $111,8 \pm 7,1$ дней соответственно у коров с кровотоечением и без кровотоечения). Особенно продолжительным интервал был у животных с повторным кровотоечением ($158,2 \pm 12,2$ дней). Очевидно, что у ряда животных имели место стойкие функциональные нарушения репродуктивной системы, которые послужили причиной длительного бесплодия и привели к выбраковке их. Коров опытной группы выбраковано в два раза больше, чем контрольной (2,4% и 4,8%). Животных с повторным кровотоечением выбраковано 9,1%.

В литературе указывается на погрешности в кормлении, несбалансированность рациона по белку, витаминам, макро- и микроэлементам и особенно на недостаток в рационе кальция и фосфора или нарушение их соотношения, как на вероятные причины маточного кровотоечения [3, 6, 8].

Анализ результатов биохимических исследований крови показал, что в *зимний период* у всех подопытных животных изучаемые показатели находились в границах нормы. Соотношение кальция и фосфора в опытной группе составило 1:1,48, контрольной – 1:1,51. Однако в *весенний период* содержание каротина в крови коров опытной группы было в два раза ниже нормы (0,145 мг %, в контроле 0,285 мг %). Ниже было и содержание фосфора ($1,39 \pm 0,05$, в контроле $1,48 \pm 0,04$ ммоль/л), а кальция несколько выше – соответственно $2,81 \pm 0,31$ и $2,71 \pm 0,09$ ммоль/л. Соотношение кальция и фосфора в опытной группе составило 1:2,0, в контрольной группе – 1:1,8. Содержание общего белка в крови коров опытной группы превышало норму на 4,1 г/л

(90,1±0,2 г/л), в крови животных контрольной группы – на 1,3 г/л (87,3±0,5 г/л).

Более существенными были различия между группами животных в динамике и содержании половых гормонов.

У коров 2 группы изменения содержания *эстрадиола* характерны для нормального полового цикла и начала беременности. В день охоты содержание гормона сравнительно высокое (46,8±4,4 пг/мл). Через 2 дня, когда уже произошла овуляция и формируется желтое тело, уровень гормона понижается (13,9±6,9 пг/мл). Затем на 4-й и особенно на 6-й день, в период начала первой волны развития фолликулов, содержание *эстрадиола* повышается (24,5±11,1 и 44,2±12,4 пг/мл). Примерно такая же последовательность изменения уровня гормона наблюдается с 7-го по 12-й день.

На 16-й день происходит распознавание матерью беременности и содержание *эстрадиола* несколько снижается (30,1±15,40 пг/мл). Такой же уровень гормона в это время и у коров с кровотечением (27,4±7,8 пг/мл). Однако у них содержание его в день охоты было значительно ниже (18,3±8,5 пг/мл), что может быть причиной слабого проявления признаков охоты у таких животных. Через 48 ч наблюдается увеличение содержания гормона (29,1±9,0 пг/мл), и затем уровень его колеблется без выраженного повышения на 6-7-й день.

Содержание *прогестерона* у коров 2 группы в день охоты также было характерным для этой фазы полового цикла (0,13±0,03 нг/мл). Затем оно постепенно увеличивалось к 7 дню и на 12-й день составило более 3 нг/мл. У животных с кровотечением содержание гормона в день охоты было несколько выше (0,27±0,09 нг/мл) и увеличение в течение периода исследования шло менее равномерно.

У оплодотворившихся животных без маточного кровотечения динамика *прогестерона* отражала последовательность нарастания гормона к 7-му дню, а затем быстрое увеличение его к 12-му (2,81±0,24 нг/мл) и 16-му (3,96±0,46 нг/мл) дням. Это же наблюдается и у оплодотворенных коров с кровотечением. Однако содержание гормона у них было более высоким, особенно на 16-й день (3,91±1,01 и 5,34±2,05 нг/мл).

У неоплодотворенных животных с кровотечением были более значительными колебания *прогестерона* во время охоты и менее выражено увеличение его к 7-му дню, что могло быть связано с нарушением формирования или становлением функции желтого тела. И в последующем до распознавания животным беременности содержание *прогестерона* оказывается заметно ниже, чем у оплодотворенных животных, а к 16-му дню разница становится наиболее заметной (2,41±1,04 нг/мл, тогда как у стельных 5,34±2,05 нг/мл).

По-видимому, одной из причин возникновения кровотечения является не только падение *эстрадиола* после овуляции, как это принято считать, но также и изменение соотношения между *прогестероном* и

эстрадиолом. У коров оплодотворенных с кровотечением в день охоты содержание эстрадиола было более низким ($18,7 \pm 2,8$ пг/мл), чем у животных без кровотечения ($44,8 \pm 5,1$ пг/мл). Но с 6-го дня различия в динамике гормона между группами сглаживаются. А у не оплодотворившихся коров к этому времени уровень гормона понижается.

Эти особенности в уровне и динамике половых гормонов указывают на вероятное отклонение в стероидогенезе, которое явилось причиной изменения соотношения половых гормонов, что в свою очередь могло влиять на сроки передвижения яйцеклеток по яйцеводам, а возможно и на время овуляции и тем самым понижать результаты осеменения.

На явные изменения в стероидогенезе у животных с кровотечением убедительно показывают данные содержания свободного эстриола и тестостерона. У этих животных содержание обоих метаболитов было гораздо выше, чем у коров без кровотечения.

Так, у коров 2 группы содержание тестостерона в начале цикла находилось в границах порога чувствительности метода ($0,01$ нг/мл), а затем повышалось максимум до $0,16$ нг/мл. У животных с кровотечением уровень гормона был намного выше даже в период охоты ($0,27$ нг/мл) и на 7-й день ($0,26$ нг/мл), когда у всех животных было заметно снижение его. В другие дни исследования разница была очень большой, хотя и отклонения от средней величины гормона у животных с кровотечением также велики.

Такой характер различий был присущ и свободному эстриолу. Только колебания содержания его на протяжении опыта у всех подопытных животных было менее выраженным.

Следует также отметить, что у животных с кровотечением даже в случаях оплодотворения содержание этих гормонов было выше, чем у оплодотворившихся коров без кровотечения.

Отклонения в стероидогенезе у коров с маточным кровотечением, очевидно, были вызваны особенностями фолликулогенеза вследствие изменений в динамике и соотношении гонадотропных гормонов во время охоты и в первые дни полового цикла.

У животных без кровотечения уровень ФСГ был максимальным в день охоты ($1,03 \pm 0,33$ мIU/мл), затем резко уменьшается на 2 день ($0,67 \pm 0,41$ мIU/мл) и падал до минимального на 4 день ($0,01 \pm 0,00$ мIU/мл). У животных с кровотечением в эти дни содержание гонадотропина, наоборот, увеличивалось, хотя уровень его был гораздо ниже, чем у животных второй группы (соответственно $0,01 \pm 0,00$; $0,15 \pm 0,09$ и $0,37 \pm 0,16$ мIU/мл).

Содержание ЛГ у животных 2 группы до 4 дня заметно увеличивалось ($0,07 \pm 0,02$; $0,29 \pm 0,08$ и $0,41 \pm 0,22$ мIU/мл), а у животных с кровотечением почти не изменялось ($0,26 \pm 0,070$; $0,24 \pm 0,07$ и $0,31 \pm 0,12$ мIU/мл). Следовательно, наблюдалось явно нехарактерное для периода охоты и первых дней цикла соотношение ФСГ и ЛГ у животных с кровотечением.

Динамика ФСГ в день охоты и на 2-й день цикла у коров с кровотечением согласуется с низким уровнем эстрогенов у них в это время, а более высокий уровень ЛГ соответствует содержанию других половых гормонов – прогестерона, тестостерона и эстриола.

Следует отметить, что содержание ФСГ и ЛГ в день охоты у животных I группы не зависело от результатов осеменения. Однако у неоплодотворенных животных содержание ЛГ ко второму дню полового цикла снижалось, тогда как у оплодотворившихся животных обеих групп заметно повышение его.

Содержание тиреотропного гормона у коров с кровотечением на протяжении всего периода исследований колебалось незначительно. Заметное снижение его наблюдалось только на 4 и 7 день. Изменения уровня трийодтиронина в общем отражали динамику ТТГ; содержание тироксина изменялось еще в меньшей мере.

Таким образом, результаты гематологических исследований позволяют считать, что основной причиной маточных кровотечений у коров в конце эструса или в метэструс было отклонение в секреции или выделении гонадотропных и половых гормонов и нарушение соотношения их в эти периоды полового цикла. Такие отклонения могли возникать вследствие высокого уровня продуктивности животных, несбалансированного кормления и воздействия различных стрессовых факторов.

В механизме развития кровотечения первопричиной могло явиться нарушение баланса гонадотропинов, а именно, низкий уровень ФСГ и более высокий уровень ЛГ в день охоты (возможно и до начала охоты). Такое изменение баланса гормонов гипофиза приводило к отклонению в фолликулогенезе и стероидогенезе в яичниках, которое проявлялось снижением содержания эстрогенов и увеличением содержания прогестерона, тестостерона и эстриола.

Несомненно, что отклонения в стероидогенезе являлись отражением серьезных нарушений в процессе фолликулогенеза. В результате измененный баланс эстрогены/прогестерон по типу обратной связи изменял баланс и уровень гонадотропинов. Однако изменения в стероидогенезе могли быть не только результатом дисбаланса гонадотропинов, но и понижения чувствительности рецепторов в фолликулах к ФСГ, а затем преждевременной секреции прогестерона.

Совершенно очевидно, что в конечном итоге низкий уровень эстрогенов, а не резкое падение его после овуляции, и более высокий уровень после охоты, а также другие изменения в стероидогенезе являются причиной слабого проявления признаков охоты, возникновения кровотечения и последующего снижения воспроизводительной способности животных, в особенности оплодотворяемости после осеменения в такие циклы.

Быстро нормализовать эндокринный статус у животных с кровотечением и повысить результаты осеменения, по нашему мнению, возможно только путем изменения продолжительности полового цикла.

Наступление оплодотворения оказывалось эффективным при восстановлении эндокринного статуса и при других функциональных нарушениях репродуктивной системы.

Это и было подтверждено результатами второго опыта. Все животные, которые были осеменены в цикл, сопровождавшийся повторным кровотечением, не оплодотворились. В целом потребовалось $3,06 \pm 0,21$ осеменения для начала стельности у этих коров. В то же время, после осеменения в стимулированную эстрофаном охоту оплодотворилось 64,2% животных. Индекс осеменения у них не превысил стандартный и составил $1,43 \pm 0,17$. Интервал от начала лечения (инъекции эстрофана) до оплодотворения составил 15,1 дней.

Заключение. В зимне-стойловый период маточные кровотечения наблюдали из 687 у 82 (11,9%) и повторно – у 33 (4,8%) животных. Кровотечения имели место не только после выявленной охоты и осеменения, но и в циклы без признаков охоты. Показатели воспроизводительной способности коров с кровотечением были ниже, чем у коров без кровотечения.

На основании результатов гематологических исследований предполагается, что основной причиной кровотечения были отклонения в балансе и уровне гонадотропных и половых гормонов во время охоты и последующие 2–3 дня цикла. Низкий уровень эстрогенов, а не резкое падение его после овуляции, и более высокий уровень после охоты, а также другие изменения в стероидогенезе являются наиболее важной причиной слабого проявления признаков охоты, возникновения кровотечения и последующего снижения оплодотворяемости после осеменения в такие циклы.

Введение эстрофана на 7-й день после повторного кровотечения (9–10-й день цикла, во время которого животное не осеменяли) и осеменение в индуцированную охоту обеспечивало стандартную оплодотворяемость (64,2%) и предупреждало кровотечение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Солсбери Г. У. Теория и практика искусственного осеменения коров в США/ Г. У. Солсбери, Н. Л. Ван Демарк; перевод с англ. под ред. и с предисловием В.К. Милованова. - М.: Колос, 1966. - 527 с.
2. Veterinary Reproduction & Obstetrics/ Geoffrey H. Arthur and al. Seventh Edition. 1996. W.W. Saunders Company Ltd. 726 p.
3. Прахов Р. Лекуванне на естралните метроррагии при кравите // Научни достижения за повишаназаплодяемоста и плодovitостя при селскостопанските животни. – София, 1961.
4. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник для вузов/ К.Д. Валюшкин, Медведев Г.Ф. - Мн.: Ураджай, 1997. - 718 с.: ил.
5. Плянцева Н. И. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на фермах. М.: Россельхозиздат, 1986. – 174 с.
6. Никитин В. Я., Нежданов Г. П. Профилактика бесплодия и метроррагий у коров // Науч. тр. Ставро. СХИ. - 1972. – Вып. 35. – Т. 5. – С. 8.
7. Гончаров В. П., Карпов В. А. Профилактика и лечение гинекологических заболеваний коров. – М.: Росагропромиздат, 1985.
8. Визнер Э. Кормление и плодovitость сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1976. – 160 с.