

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Учреждение образования
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

АКУШЕРСТВО И РЕПРОДУКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ПЛОДОВИТОСТЬ И БЕСПЛОДИЕ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере высшего образования Республики Беларусь
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия для студентов
учреждений образования, обеспечивающих получение
высшего образования I ступени по специальности
1-74-03-01 Зоотехния*

2-е издание, дополненное

Горки
БГСХА
2024

УДК 619:618(075.8)

ББК 48.76я73

А44

*Рекомендовано методической комиссией
факультета биотехнологии и аквакультуры 25.03.2024 (протокол № 7)
и Научно-методическим советом БГСХА 27.03.2024 (протокол № 7)*

Авторы:

доктор ветеринарных наук, профессор *Г. Ф. Медведев*;
доктор сельскохозяйственных наук, доцент *Н. И. Гавриченко*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. А. Долин*;
старший преподаватель *В. Р. Каплунов*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. И. Будевич*;
кандидат биологических наук, доцент *Е. Н. Кудрявцева*

**А44 Акушерство и репродукция сельскохозяйственных жи-
вотных. Плодовитость и бесплодие** : учебно-методическое по-
собие / Г. Ф. Медведев [и др.]. – 2-е изд., доп. – Горки : БГСХА,
2024. – 249 с.

ISBN 978-985-882-519-5.

Описаны особенности репродуктивной функции коров и свиней, критерии их плодовитости, сущность и проявления нарушений плодовитости и бесплодия, методы контроля и устранения нарушений репродуктивной функции, организа-ция и роль зооветеринарных мероприятий в повышении уровня репродукции животных. После каждого раздела приведен список литературы.

Для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение выс-шего образования I степени по специальности 1-74-03-01 Зоотехния.

УДК 619:618(075.8)

ББК 48.76я73

ISBN 978-985-882-519-5

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2024

ВВЕДЕНИЕ

Репродукция животных является одним из основных элементов технологии мясного и молочного скотоводства. Во все времена обеспечение целевых показателей репродукции скота являлось важнейшей задачей работников животноводства. От уровня репродуктивной способности зависит молочная и мясная продуктивность животных.

Причин, снижающих репродуктивную способность коров, много. Но важность каждой из них в различные годы была неодинаковой. Если в начале прошлого столетия большой ущерб скотоводству наносили инфекции, а также трудности в обеспечении животных полноценным кормлением, то постепенно многие заразные болезни (но не все!) становились менее значимым фактором. Улучшалась кормовая база, совершенствовалась селекционная работа, а наряду с этим улучшались продуктивные свойства коров, увеличивалась живая масса их и получаемого приплода. Возникали трудности при отелах и, как следствие, случаи послеродовых заболеваний репродуктивных органов.

С повышением молочной продуктивности возникла проблема обеспечения в послеродовой период животных сбалансированным кормлением. Стало явно заметным прогрессирующее снижение репродуктивной способности высокопродуктивных животных. Связано это в большей мере с трудностями поддержания нормального энергетического баланса в начальный период лактации. Недостаток энергии и другие метаболические нарушения приводят к потере живой массы и существенным образом отражаются на эндокринном статусе животных. Повсеместно проявляются у многих животных нарушения репродуктивной функции.

В связи с этим чаще возникает необходимость использования гормональных средств для контроля репродуктивной функции. Увеличение же частоты воспалительных процессов вынуждает прибегать к применению антибиотических препаратов для устранения воспалительных процессов и обеспечения нормальных условий для зародышей в матке коров после осеменения. Но это не всегда дает заметный результат, кроме того, ухудшает качество молочной и мясной продукции.

Во втором издании данного пособия авторы дополнили современными данными особенности проявления репродуктивной функции у коров и свиноматок, механизм естественного и возможности искусственного контроля ее. Расширено описание заболеваний метритного комплекса и заразных болезней, вызывающих аборт и другие нарушения репродуктивной функции, а также способов выявления и оценки их влияния на репродукцию животных. Приведены и рассмотрены целевые и допустимые критерии оценки плодовитости коров и свиней линий классических и современных.

1. РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ И СВИНЕЙ

1.1. Цели репродукции

Во всех отраслях животноводства репродуктивная способность – важнейшее свойство животных, обеспечивающее достижение *цели разведения*: получение продукции и прибыли. В зависимости от региона, системы хозяйствования, вида животных, направления продуктивности определяется и степень важности репродуктивной способности каждого животного. В ряде стран мультицелью является наличие большого количества животных для получения от коров молока, мяса, одежды, удобрения, топлива, тягловой силы и отчасти подтверждения особого статуса владельца [15].

Разведение крупного рогатого скота проводится в двух направлениях: для получения молочной и (или) мясной продукции.

В Европе (кроме Франции) и развивающихся странах скот используется для получения и молока, и мяса. В Новой Зеландии, Австралии, США, Канаде и Израиле разводится скот только молочного или только мясного направления. Великобритания и ряд других европейских стран занимают промежуточное положение [15].

В молочном скотоводстве величина стад в различных странах различная. Фермы в Греции обычно небольшие (до 20 коров), во Франции – крупнее, в Новой Зеландии, Северной Америке, Австралии и Израиле – в основном крупные. В Англии число ферм с количеством коров более 100 в последние два десятилетия росло быстро, а число стад и коров уменьшалось, что отчасти связано с увеличением численности голштинского скота.

В нашей стране фермы для молочного скота (молочные комплексы) преимущественно крупные. Они являются производителями молока и мяса. С 2015 г. начался заметный рост среднего удоя от коровы. И в 2022 г. в сельскохозяйственных организациях страны надоено 7665 тыс. т молока. Средний надой от коровы составил 5525 кг. Выход телят – около 70 на 100 коров. Главная задача на будущие годы – увеличение производства молока, повышение молочной продуктивности и репродуктивной способности молочных и мясных коров.

Разведение свиней осуществляется в основном для получения мясной продукции. В свиноводстве в странах, занимающихся разведением этого вида животных, обычно функционируют крупные фермы (комплексы) чаще с полным циклом репродукции. В Беларуси насчитывается 105 свинокомплексов.

Значение высокого уровня репродуктивной способности животных. Высокий уровень репродуктивной способности дает возможность реализовать генетически обусловленный уровень продуктивности животных. При этом создаются хорошие предпосылки для расширенного воспроизводства стада при плановой выбраковке животных. Появляется возможность более раннего возвращения вложенных средств на выращивание продуктивных животных, а также продажи животных для племенных целей и воспроизводства. Снижаются до минимума затраты на ветеринарное обслуживание низкоплодовитых животных и расходы генетического материала (спермы) и вспомогательных материалов при проведении искусственного осеменения животных.

1.2. Особенности репродуктивной функции

Коровы и свиньи относятся к полициклическим животным.

Половая зрелость у телок молочных пород наступает в возрасте 8–13 месяцев (6–18 месяцев) при достижении живой массы около 270 кг, мясных пород – в возрасте 10–15 месяцев. Сроки полового созревания зависят от уровня кормления, условий содержания, породы животных, сезона рождения и других факторов. Повышение уровня кормления телок ускоряет половое созревание, при этом происходит увеличение и живой массы. Обильное кормление и, как следствие, ожирение в раннем возрасте отрицательно влияет на развитие вымени. Рекомендуемый среднесуточный прирост живой массы в течение 15 месяцев для черно-пестрого скота составляет 600–860 г [2, 4]. Оптимальный возраст при первом осеменении – 15 месяцев, живая масса – 385–390 кг. В США голштинских телок рекомендуют осеменять с 13-месячного возраста при достижении живой массы 363 кг.

У свинок половая зрелость наступает в возрасте 5–8 месяцев при достижении живой массы 68–90 кг. Стимулируют половое созревание кратковременное (1,5–2 недели) повышение уровня кормления и увеличение содержания белка в рационе, оптимальный режим содержания, присутствие производителя. Групповое содержание, смешивание гнезд и смена помещения действуют также благоприятно. Продолжительный перекорм, отсутствие прогулок задерживают наступление охоты и приводят к ослаблению признаков ее. Возможно влияние сезона года (благоприятные периоды – конец осени, середина весны; в холодное время года половое созревание задерживается). В первый цикл созревающих фолликулов немного, но в третий цикл число их

существенно увеличивается. Осеменять свинок можно с 244-дневного возраста во второй-третий половой цикл [1].

У *телок и коров* половые циклы проявляются регулярно во все сезоны года. Продолжительность их у *телок* составляет в среднем 20 дней (18–22 дня), у *коров* – 21 день (18–24 дня). Длительность проэструса – 3 дня, эструса – около 16 ч (2–30 часов), метэструса – 3–4 дня и диэструса – 10–14 дней. Половая охота продолжается в среднем 16 часов (от 10 до 23 часов), чаще она длится 13–17 часов (В. С. Шипилов, 1977). Возможны колебания от 2 до 30 часов. У *телок* половая охота (эструс) длится дольше и проявляется ярче, чем у *коров*.

В течение цикла наблюдаются две (46,8 %) или три (40 %) волны роста фолликулов в яичниках, редко одна (6,7 %) или четыре (6,7 %) волны. У голштинских *телок и коров* циклов с двумя волнами развития фолликулов значительно больше (55,6 и 78,6 %), чем с тремя волнами (33,3 и 14,3 %) (Sartori et al.). Сокращение или увеличение продолжительности половых циклов связано с числом волн развития фолликулов и сроками регрессии желтого тела. В течение каждой волны роста появляется доминантный фолликул, отличающийся от других более крупными размерами.

При двух волнах развития фолликулов первая волна начинается на 3–4-й день, а вторая – на 11–14-й день полового цикла. Соответственно, крупный (доминантный) фолликул диаметром 9–15 мм присутствует в яичнике в течение 5–11-го дня, после чего начинается его атрезия (рассасывание); максимальный диаметр более крупного второстепенного фолликула – до 10 мм. Второй доминантный фолликул диаметром 9–15 мм присутствует в яичниках с 15-го по 20-й день. Начинает он выделяться среди других фолликулов за 3 дня до овуляции; диаметр его перед овуляцией равен $(17,1 \pm 1,0)$ мм.

В циклы с тремя волнами развития фолликулов начало волны приходится на 2, 7–11 и 14–16-й дни. Максимальный диаметр доминантных фолликулов или такой же, или может быть несколько меньше, чем при двух волнах развития. Но это в большей мере зависит от индивидуальных особенностей *коров*. У низкоплодовитых животных независимо от числа волн диаметр доминантных и овуляторных фолликулов меньше.

Начало каждой волны роста фолликулов инициируется слабым увеличением уровня фолликулостимулирующего гормона (ФСГ). Если увеличение уровня ФСГ задерживается или не происходит, тогда задерживается или не начинается рост фолликулов [21]. Многие полага-

ют, что ключевую роль в этом процессе, выборе примордиальных фолликулов, последующей селекции их, развитию ооцита и формировании полости, наполненной жидкостью, играет интенсивность метаболической энергетики в яичниках, в частности активность дегидрогеназ, переносчиков водорода – NADH [20]. Их активность выше в клетках яйцевого бугорка.

В начале волны развития один из фолликулов вследствие несколько большей величины и лучшего кровоснабжения сильнее реагирует на действие ФСГ и больше продуцирует половых гормонов (эстрадиола и андрогенов), что является абсолютно необходимым для превращения его в доминантный фолликул. Однако решающее значение в селекции доминантного фолликула имеет система инсулиноподобных факторов роста (включающая IGF-1 и IGF-2, два типа рецепторов и шесть связывающих протеинов). Действуя синергично с ФСГ, эта система стимулирует размножение клеток гранулезы (внутренней стенки) фолликула и его рост [5, 21].

В течение диэструса (с 5-го по 18-й день цикла) в яичниках можно обнаружить фолликулы диаметром 0,7–1,0 см или более (рис. 1.1). Во время охоты доминантный фолликул увеличивается до 1,5 см и свободно пальпируется через прямую кишку. Завершается созревание фолликула после охоты. В момент овуляции величина его – 16–19 мм, иногда меньше. У 4–18 % коров овулируют два или более фолликула.

После отела в связи с быстрым увеличением концентрации ФСГ с 7–10-го дня отмечается рост фолликулов в яичниках, и в конце 2-й недели может произойти овуляция. Повышение концентрации ФСГ в основном зависит от уровня и полноценности кормления. В такой же мере от кормления зависит и содержание метаболических гормонов инсулина и системы инсулиноподобных факторов роста. Ярко выражена зависимость повышения уровня ФСГ и инсулиноподобных факторов роста (следовательно, и активности фолликулогенеза) от кормления у скота голштинской селекции.

После начала волны роста прогрессирующее развитие фолликулов зависит от частоты выделения лютеинизирующего гормона (пульса ЛГ), необходимого для достижения преовуляторного состояния доминантного фолликула, и высоты пика, т. е. наивысшей его концентрации, необходимой для овуляции фолликула. Содержание ЛГ также зависит от кормления, а механизм восстановления уровня его более длительный, чем ФСГ. При низком уровне ЛГ доминантный фолликул не секретировывает необходимое количество эстрадиола, полное развитие его и

овуляция не происходят. 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 (рис. 1.2). Нередко отмечаются два или даже три таких подъема уровня гормона, соответствующих последующим второй или третьей волнам развития фолликулов.

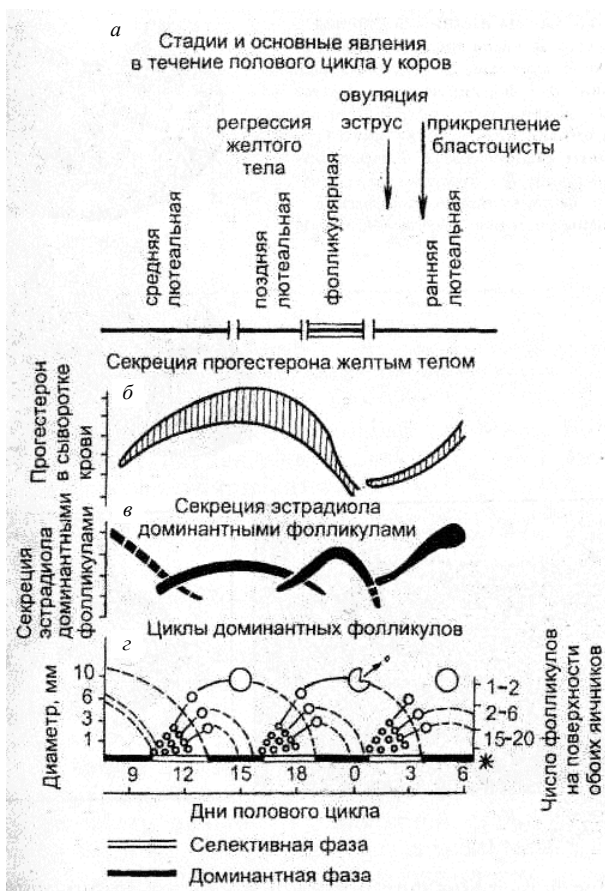


Рис. 1.1. Фолликулогенез в яичниках коров в течение полового цикла

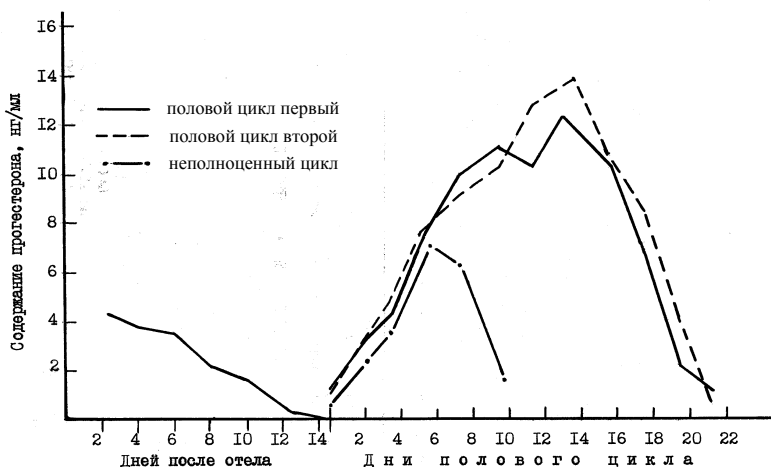


Рис. 1.2. Динамика содержания прогестерона в молоке коров после отела и в течение первых двух половых циклов

В среднем интервал от отела до первой овуляции составляет 20–38 дней (от 17 до 42 дней), а при благоприятных условиях – 21 день. Происходит овуляция через 12,5 часа после окончания охоты или через 29 часов после ее начала (В. С. Шипилов, 1994). У коров овуляция может наступить за 2 часа до окончания охоты – через 26 часов после окончания, у телок – от 2,2 до 22 часов после окончания (Г. У. Солсбери и Н. Л. ВанДемарк, 1966). В 85 % случаев овуляция происходит в вечерне-ночное время; наличие самца и акта спаривания ускоряет ее.

Через 4 дня после овуляции формирующееся желтое тело можно пальпировать через прямую кишку. С этого времени секреция прогестерона резко возрастает. К 10-му дню желтое тело окончательно сформировано, становится оранжевым или желтым. Диаметр желтого тела равен 2,0–2,5 см. В период с 11-го по 17-й день цвет его светло-оранжевый или светло-желтый. В 16–25 % случаев желтое тело внутри имеет небольшую полость с желтоватой жидкостью (рис. 1.3). Как правило, яичник с желтым телом больше по величине, чем другой. Хорошо заметна эта разница у телок. У них желтое тело обычно сильно выступает из яичника. У коров оно полностью погружено в яичник, и его можно обнаружить по месту (точке) овуляции. Эта точка в виде углуб-

ления находится в возвышении диаметром около 1 см. Иногда желтые тела возвышаются в виде сосочка или же место возвышения их диффузно разлито [1, 7].

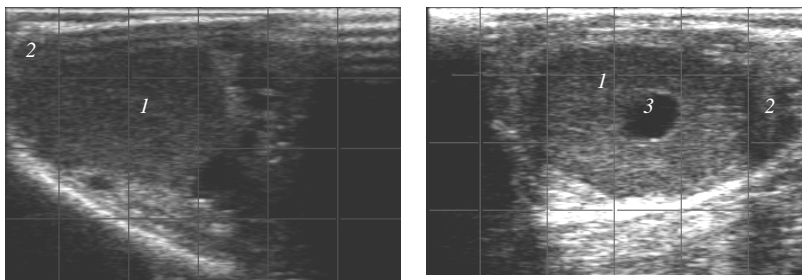


Рис. 1.3. Трансректальная ультразвукография яичников:
слева – в яичнике хорошо сформировавшееся желтое тело (1) с выступом (2);
справа – в яичнике желтое тело (1) с полостью (3)

Уровень секреции прогестерона желтым телом достигает максимума на 10–14-й день и быстро понижается с 18-го дня. За 24–30 часов до следующей охоты желтое тело начинает быстро уменьшаться в размерах. Во время охоты диаметр его составляет около 1,5 см, а через 10–11 дней не превышает 0,5 см; в это время выступающая часть его немного больше булавочной головки.

При оплодотворении желтое тело функционирует в течение всего срока стельности; удаление его до 200–220-го дня вызывает аборт. В последующем прогестерон накапливается в жировой ткани и постепенно используется. И для поддержания беременности оказывается достаточно прогестерона, секретируемого плацентой; энуклеация желтого тела аборта не вызывает.

У свиней продолжительность полового цикла составляет 20–21 день (от 11 до 42 дней). Про-эструс – 2–3 дня, эструс – 2–3 дня, метэструс – 7 дней и диэструс – 8 дней. Половая охота (время допуска хряка) длится 40–60 часов (от 12 до 120 часов). У старых маток охота продолжительнее, чем у молодых. Наблюдается индивидуальная повторяемость длительности охоты. Наступает охота на 4–7-й день после отъема поросят. У свиноматок с низкой молочностью и длительным периодом лактации охота может наступить до отъема поросят. Нередки случаи наступления охоты и через 2–6 дней после опороса, но овуляция до 9-го дня не происходит.

В течение полового цикла в яичниках одновременно созревают и овулируют 8–20 фолликулов (иногда до 30–40). Рост фолликулов начинается в стадии про-эструса, а число их в это время составляет 30–50, диаметр – 2–7 мм. Во время охоты многие мелкие фолликулы атрезированы, а преовуляторные (перед овуляцией) достигают 8–10 мм в диаметре. Овуляция начинается через 30–36 часов и длится 4 часа (иногда до 7 часов). После овуляции остаются фолликулы диаметром 4 мм, часть из них постепенно увеличивается до 0,9 см к 18-му дню цикла [1].

После разрыва полость фолликула спадается и после образования кровяного сгустка приобретает коническую форму. Клетки гранулезы (внутренней стенки) фолликулов гипертрофируются, формируются желтые тела. К 3-му дню они имеют темно-красный цвет, затем изменяются до винно-красного цвета. Кровяной сгусток к 6-му дню замещается соединительнотканной пробкой или светло-желтоватой жидкостью. Пробка может сохраняться до 12-го, а жидкость – до 18-го дня. Максимальной величины (1,0–1,3 см) желтые тела достигают на 12–15-й день. Регрессия их происходит с 15-го по 18-й день. В это время изменяется цвет от винно-красного до желтого, затем кремово-желтого или светлого. К середине диэструса следующего цикла желтые тела превращаются в маленькие светло-желтые тела, а еще через цикл имеют вид сероватых пятнышек. Связана регрессия желтых тел с выделением ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ эндометрием, начиная с 12–16-го дня цикла, и внедрением макрофагов, продуцируемых опухолевым некротическим фактором (*TNF*), который может угнетать синтез эстрадиола. Инъекции экзогенного простагландин до 12-го дня после овуляции не влияют на желтые тела [1].

При оплодотворении желтые тела сохраняются до конца беременности. После родов происходит быстрое уменьшение их величины, и с 9-го дня они не обнаруживаются на поверхности яичника. Масса яичников уменьшается до 18-го дня. Развитие фолликулов в это время происходит, но половая охота и овуляция во время лактации (подсоса) обычно не наступают. При раннем отъеме период до наступления охоты может удлиняться, увеличивается частота образования кист яичников. При отъеме в 21–28 дней и оптимальных условиях кормления и содержания фактор времени оказывается малозначительным. Однако нередко констатируют обратную корреляционную зависимость сроков проявления половой охоты от длительности лактации. То есть с увеличением периода от опороса до отъема поросят период до проявления половой охоты уменьшается.

1.3. Критерии плодовитости животных

Критерии плодовитости коров. Для достижения высокого уровня воспроизводства животных необходим регулярный контроль показателей, характеризующих плодовитость каждого животного в отдельности и стада в целом. Сопоставление показателей фактических с планируемыми (оптимальными) позволяет правильно оценить работу животноводов по воспроизводству, подсчитать экономический ущерб от бесплодия или снижения плодовитости и наметить обоснованные мероприятия для быстрого изменения состояния в желаемом направлении.

При определении критериев плодовитости необходимы как минимум следующие данные:

- номер животного (для точной идентификации коровы или телки);
- даты отелов;
- даты осеменения;
- результат исследования на стельность.

Целесообразно также учитывать трудность отелов, наличие или отсутствие послеродовых заболеваний, данные клинического (акушерского и гинекологического) и лабораторного исследований.

Для оперативного контроля состояния воспроизводства животных чаще используют следующие показатели.

1. *Фактическое и прогнозируемое число телят из расчета на 100 коров за год.* *Фактическое* (Тф): получено живых телят (n), число коров (N) на начало года, от которых планировали получить приплод. *Прогнозируемое* (Тп): интервал от отела до плодотворного осеменения (сервис-период (СП)); 279 – продолжительность стельности; 365 – количество дней в году. Можно при расчете учитывать процент двоен (Дв), аборт и мертворожденных ($A + M$) [8].

$$Тф = \frac{n \cdot 100}{N}; \quad Тп = \frac{365}{279 + СП} 100 + Дв - (A + M).$$

2. *Интервал между отелами* – это показатель, который позволяет точно определить реальную воспроизводительную способность животных. Сначала высчитывают продолжительность интервалов по каждой корове, а затем средний показатель (индекс) для группы животных. Оптимальная величина интервала – 365 дней.

3. *Интервал от отела до плодотворного осеменения (сервис-период).* При продолжительности стельности 279 дней (у черно-пестрой породы) сервис-период не должен превышать 86 дней ($365 - 279 = 86$).

Продолжительность сервис-периода зависит от трех следующих взаимозависимых показателей:

- 1) *числа осеменений на стельность (индекса осеменения);*
- 2) *процента коров, оплодотворенных после первого осеменения (оплодотворяемости);*
- 3) *интервала от отела до первого осеменения.*

Рождение теленка происходит в результате одного осеменения коровы в одну какую-либо охоту. Идеальным было бы затрачивать в среднем на животное одно осеменение. Однако чаще бывает так, что одних коров требуется осеменить один раз, других – два, третьих – три и т. д. Если все осеменения суммировать и разделить на число коров, то получим показатель, который называют *индексом осеменения*, или *числом осеменений на стельность*.

В стадах с выходом телят 95–97 на 100 коров 60,2 % животных приносили телят после первого осеменения, 19,6 % – после второго, 9 % – после третьего, 3,7 % – после четвертого и 4,5 % – после пятого осеменения и более.

Данные эти получены при анализе результатов естественного осеменения и с учетом допущения наличия в стаде 3 % бесплодных животных [10]. Они были приняты в качестве стандарта и при искусственном осеменении. На основании этих данных можно рассчитать общее число осеменений на 100 коров (табл. 1.1).

Таблица 1.1. **Влияние порядкового номера естественного осеменения на оплодотворяемость коров**

Осеменение	Число коров	Число стельных коров, гол. (%)	Общее число осеменений
Первое	100	60 (60 %)	60
Второе	40	20 (50 %)	40
Третье	20	9 (45 %)	27
Четвертое	11	4 (36 %)	16
Пятое и т. д.	7	4 (57 %)	20
Итого...	100	97	163

Следовательно, после первого осеменения можно ожидать оплодотворения не менее 60 % животных, а после третьего не должно оставаться более 10 % животных неоплодотворенными. В данном случае

на 97 коров, ставших стельными, затрачено 163 осеменения ($60 \cdot 1 + 20 \cdot 2 + 9 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 4 \cdot 5 = 163$), или 1,68 осеменения в среднем на одну корову ($163 : 97$).

Учитывая, что распределение животных по числу осеменений может быть не таким удачным, а отдельные животные станут стельными и после шестого – восьмого осеменения, *индекс осеменения 2,0 или ниже* во всех странах считают удовлетворительным и принимают в качестве стандарта.

Оплодотворяемость после первого осеменения, продолжительность интервалов между осеменением неплодотворным и последующим и индекс осеменения существенно влияют на продолжительность интервала от отела до оплодотворения. Однако в большей мере величина его зависит от срока первого осеменения [6].

Если продолжительность интервала до оплодотворения составляет 86 дней и индекс осеменения равен 2,0, тогда первое осеменение должно быть проведено на 21 день раньше, т. е. примерно через 65 дней после отела ($86 - 21 = 65$).

Проявление охоты у различных животных вблизи расчетного срока (65 дней) возможно в пределах 21 дня, т. е. от 54 до 75 дней. В США придерживаются этого расчетного срока и осеменяют коров первый раз с 54–55-го дня после отела. В странах Западной Европы осеменение коров проводят несколько раньше – начиная с 45–50-го дня после отела. К этому времени полностью завершается инволюция матки, и состояние ее благоприятствует очередной беременности [21].

Интервал от отела до первого осеменения зависит от продуктивности животного и намерений владельца спланировать последующий отел в нужное время, отсутствия или наличия акушерских и гинекологических заболеваний (патологические роды, задержание последа, метрит, киста яичников, понижение функции яичников и др.) и возобновления половой цикличности, организации выявления половой охоты.

При анализе интервала от отела до осеменения помимо его средней величины целесообразно учитывать и структуру показателя. Например, определить число животных, осемененных в течение 42–44 дней (нормальный конечный срок проявления первого полового цикла), затем в интервале от 45 до 65 дней (срок нормальной продолжительности полового цикла), с 66 до 85 дней и с 86-го дня. Наилучшим результатом можно будет считать осеменение в течение 20–24-дневного периода (например, с 45-го по 65–69-й или с 55-го по 75–79-й день после отела) 90 % или более всех животных [6].

Для оценки состояния воспроизводства коров на ферме (молочном комплексе) и выяснения причин снижения плодовитости животных имеют значение и многие другие критерии, которые рекомендованы зарубежными авторами (табл. 1.2).

$$\frac{365 \cdot 100 - (279 \cdot 95)}{95} = 105,2 \text{ дня;}$$

$$\frac{365 \cdot 100 - (279 \cdot 102)}{102} = 78,8 \text{ дня.}$$

Таблица 1.2. Оптимальные величины критериев плодовитости в стадах высокопродуктивных коров при идеальных условиях [3]

Критерий	Оптимальная величина	Недопустимо
Средний возраст при первом отеле, мес	24	Более 30
Среднее число дней до первой замеченной охоты	Менее 40	Более 60
Процент коров, проявивших охоту в течение 60 дн.	Более 90	Менее 90
Среднее число дней от отела до первого осеменения	45–60	Более 60
Средний интервал от первого до плодотворного осеменения, дн.	20	25
Процент животных, оплодотворенных после трех осеменений	Более 90	Менее 90
Интервал между отелами, мес	12,5–13	Более 14
Процент стельности после первого осеменения: коров телок	50–60 65–70	Менее 40 Менее 60
Индекс осеменения	Более 1,7	Более 2,5
Процент коров с интервалом между отелами 365 дн.	Более 85	Менее 85
Процент коров с интервалом от отела до оплодотворения более 120 дн.	Менее 10	Более 15
Продолжительность периода сухостоя, дн.	50–60	Менее 45, Более 70
Процент абортос	Менее 5	Более 10
Процент выбраковки бесплодных коров	Менее 10	Более 10

Эти критерии плодовитости являются хорошим ориентиром в деятельности хозяйств по воспроизводству животных в высокопродуктивных стадах при оптимальных условиях кормления, содержания и квалифицированном ветеринарном обслуживании. Регулярный контроль каждого из этих критериев позволяет выявлять основные причины снижения плодовитости и быстро реагировать разработкой соответствующих мероприятий.

Некоторое сомнение вызывает показатель оплодотворяемости телок при первом осеменении, составляющий 65–70 %. Реально можно получить более высокий результат, вплоть до теоретически рассчитанного – 89 % [9].

Для получения запланированного выхода телят на 100 коров необходимо заранее определить величины всех критериев плодовитости с учетом возможных рисков изменения отдельных из них. Например, планируется получить 95 телят. Теоретически это возможно при среднем интервале от отела до оплодотворения 105 дней. Однако если учесть типичный процент мертворожденных телят (3 %) и аборт (4 %), то этот показатель необходимо рассчитывать, исходя из получения 102 телят. Он не должен превышать 80 дней (78,8 дня).

Влияние возраста и молочной продуктивности на плодовитость коров. Эффективность молочного скотоводства определяется многими факторами. Два из них связаны с возрастом животных: возраст при первом отеле и продолжительность продуктивной жизни животного. От них зависит количество получаемых от коровы за всю жизнь молока и телят. Технологически правильно налаженное выращивание ремонтных телок, обеспечение интенсивного их роста и развития, раннее наступление половой зрелости и осеменение важны для достижения первой цели – первый отел в возрасте не позднее двух лет [16].

В племенном репродукторе по разведению крупного рогатого скота «Крестьянское хозяйство Шруба М. Г.» (Житковичский район) с поголовьем более 2 тыс. коров хорошо налажены селекционная работа, кормление и технология выращивания телок для воспроизводства. Особое внимание обращено на сохранение здоровья матерей [18] и новорожденных, проведение в течение первых 2–3 месяца профилактических мероприятий против наиболее часто встречающихся инфекций. В возрасте 57–93 дня ($76,5 \pm 0,7$ дня) телочки имели живую массу ($94,0 \pm 1,0$) кг (максимальные колебания от 49 до 127 кг) [13].

Принятая в хозяйстве технология выращивания телок обеспечивает достижение к 13–14-месячному возрасту оптимальной для осеменения живой массы и отел ранее двух лет. После четвертого контроля живой массы (до 350–360 кг) через месяц формируют группу для осеменения при живой массе 390–410 кг. Обычно максимальные колебания живой массы больше (табл. 1.3). Молочная продуктивность за первую лактацию и качество молока полностью соответствуют современным требованиям к животным голштинской породы (табл. 1.4).

Таблица 1.3. Живая масса телок и их оплодотворяемость при осеменении

Показатели возраста, живой массы и эффективности первого осеменения	Живая масса телок при постановке на осеменение	
	363–400	363–400
Живая масса, кг	392,8 ± 1,2	416,0 ± 1,3
Возраст: при первом осеменении, дн.	413,5 ± 3,5	415,0 ± 2,5
при оплодотворении, дн.	430,3 ± 4,9	428,7 ± 3,6
Оплодотворяемость при 1-м осеменении, %	63,4 ± 5,7	67,4 ± 4,9
Индекс осеменения	1,56 ± 0,10	1,48 ± 0,07

Таблица 1.4. Возраст при первом отеле, молочная продуктивность и качество молока первотелок

Показатель молочной продуктивности и качества молока	Шкала соматических клеток в молоке (SCS)		
	до 2,0 (n = 143)	2,01–3,00 (n = 147)	≥3,01 (n = 47)
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Возраст при отеле, дн.	704 ± 3	700 ± 4	704 ± 7
Лактационный период, дн.	318 ± 3	328 ± 4	335 ± 7
Удой за лактацию, кг	9709 ± 150	9663 ± 155	9965 ± 264
Удой за 305 дн. лактации, кг	9296 ± 116	9129 ± 111	9263 ± 186
Содержание жира в молоке, %	4,18 ± 0,03	4,22 ± 0,03	4,25 ± 0,05
Содержание белка в молоке, %	3,43 ± 0,01	3,47 ± 0,01	3,46 ± 0,02
Количество соматических клеток, тыс/мл	39,6 ± 0,5	65,6 ± 1,0	183,9 ± 14,7

Большая роль в мире в создании стад молочного скота, налаживании селекционной работы и получении высокопродуктивных племенных животных принадлежит голландскому кооперативу CRV.

В нынешних программах разведения CRV равнозначное внимание уделяется здоровью животных и их продуктивности. Чем здоровее корова, тем она продуктивнее, тем меньше себестоимость и трудовые затраты и выше показатели мясной и молочной продуктивности [19].

Возраст и пожизненная молочная продуктивность коров на голландских фермах растут. В 2021 г. к моменту выбраковки возраст коров увеличился на 48 дней и составил в среднем 2180 дней (≈ 6 лет). Пожизненная продуктивность выросла на 1600 кг и составила 35600 кг при содержании жира в молоке 4,36 % и белка 3,57 %. В ряде семейных ферм имеются животные старше 10 лет с пожизненной продуктивностью >100 т, и даже рекордистки с надоем в 200 т.

В племенном репродукторе на начальном этапе в стаде было 682 молочные коровы. В 2015 г. отелились телки, приобретенные у населе-

ния. Возраст их при первом отеле составил в среднем 740 дней, а удой за первую лактацию – 4037 кг молока.

Начиная с сентября 2018 г. оставляли коров с удоем не менее 5000 кг молока за лактацию, регулировали сроки осеменения и выравнивали частоту отелов по месяцам, внедряли современную систему профилактики болезней вымени, осуществляли строгий контроль подготовки коров к отелу, включая иммунизации, и прием отела.

У оставшихся в стаде 60 коров, которые имели семь завершенных лактаций, возраст при первом отеле составлял $(720 \pm 6,4)$ дня. Удой за 305 дней и завершенную лактацию последовательно увеличивался с первой по шестую. Различия между удоем за оба срока пятой (8881 и 8609 кг) и шестой лактаций (9957 и 9640 кг) существенны ($P < 0,01$). Удой за стандартный срок 1-й лактации почти удвоился за седьмую лактацию (в 1,94) и составил (9227 ± 221) кг (табл. 1.5). За все семь лактаций от каждой коровы получено в среднем 47419 кг молока.

Таблица 1.5. Молочная продуктивность и репродуктивная способность коров за семь последовательных лактаций

Лак- тация	Индекс осеменений $\bar{X} \pm m\bar{X}$	Период, дн.		Удой за лактацию, кг	
		сервис-период $\bar{X} \pm m\bar{X}$	сухостоя $\bar{X} \pm m\bar{X}$	завершенную $\bar{X} \pm m\bar{X}$	305 дн. $\bar{X} \pm m\bar{X}$
1-я	$1,4 \pm 0,1$	– –	– –	– –	4752 ± 113
2-я	$1,3 \pm 0,1$	$86,5 \pm 4,1$	58 ± 3	5206 ± 142	5091 ± 134
3-я	$1,4 \pm 0,1$	$93,0 \pm 3,7$	60 ± 3	6634 ± 208	6492 ± 191
4-я	$1,4 \pm 0,1$	$105,7 \pm 5,2$	77 ± 3	7231 ± 223	7111 ± 211
5-я	$1,6 \pm 0,1$	$108,3 \pm 4,6$	75 ± 3	8881 ± 236	8609 ± 221
6-я	$1,2 \pm 0,1$	$105,8 \pm 5,8$	75 ± 3	9957 ± 255	9640 ± 213
7-я	$1,7 \pm 0,1$	$104,1 \pm 5,1$	70 ± 3	9510 ± 251	9227 ± 221
1–7-я	$1,42 \pm 0,06$	$100,6 \pm 3,6$	$69,1 \pm 3,3$	7903 ± 54	7274 ± 739

После завершения первой и второй лактаций период сухостоя продолжался около двух месяцев, а в последующие лактации в среднем колебался в пределах 70–77 дней. Это нормальная, контролируемая величина для стада хозяйства [12]. Два показателя плодовитости – индекс осеменений и интервал от отела до оплодотворения во все репродуктивные периоды соответствовали оптимальным значениям.

В последнее десятилетие актуальность вопроса долголетия продуктивной жизни молочных коров постоянно возрастает. Рассматриваются не только экономические стороны, но и действие многих других факторов. Продолжительность продуктивной жизни около 5 лет может

быть гарантирована, хотя более длительная продолжительность ее у здоровых коров не обязательно более выгодна [14]. Важным фактором является возраст при первом отеле. Продолжительность продуктивной жизни прогрессивно снижалась при увеличении возраста при первом отеле, особенно у коров с возрастом при отеле более 29 месяцев [17].

Критерии плодовитости свиней. В свиноводстве репродуктивные качества самок – важнейший элемент продуктивности. Проявление их зависит от условий кормления и содержания, породных и индивидуальных особенностей животных, организации искусственного или естественного осеменения и многих других факторов.

Свиноводческие организации в государствах с высокоразвитым свиноводством ориентируются в своей деятельности на физиологически обоснованные стандарты. При соблюдении технологии искусственного (или естественного) осеменения реальные показатели плодовитости свиней в таких организациях близки к стандарту, и это обеспечивает оптимальный ритм воспроизводства животных и высокую экономическую эффективность деятельности организаций.

Однако нередко возникают трудности со своевременным осеменением ремонтных свинок и свиноматок после опороса. Задержку осеменения обычно связывают с отсутствием половой охоты в физиологически обоснованные сроки вследствие ослабления или нарушения генеративной и эндокринной функций половых желез, а также недостаточной стимуляции охоты у свиноматок.

Чтобы выявить причины возникающих проблем при осеменении свиноматок (свинок) и дать достоверную оценку эффективности работы фермы (комплекса), необходим регулярный (минимум дважды в год) контроль всех показателей репродуктивной способности животных.

Основным показателем следует считать количество полученных **живых поросят на одну свиноматку** (или на одну самку для воспроизводства) в год. Этот показатель зависит от *количества опоросов в год* и *величины гнезда*, которая разделяется на три части: живые поросята, мертворожденные и мумифицированные плоды. Целевым показателем считаются 12 живых поросят в расчете на один опорос. Количество мумифицированных и мертворожденных поросят исчисляется относительно всех рожденных на ферме (так как они бывают не во всех опоросах). Мумифицированных плодов *не должно быть*, хотя на многих фермах они регистрируются (до 1,0–1,5 %). Число мертворожденных поросят не должно превышать 0,5 % (целевой показатель). Однако даже на современных зарубежных фермах процент их достигает

9,0–9,5. На ряде комплексов Республики Беларусь при строгом учете количество мертворожденных поросят также больше целевого показателя и составляет 7–10 %, по отдельным группам животных – до 12–15 %.

Величина показателей плодовитости свиноматок приведена в табл. 1.6.

Таблица 1.6. Критерии плодовитости для достижения целевых показателей и оценки деятельности свиноводческих предприятий

Критерии плодовитости	Уровень показателя		
	целевой	допустимый	низкий
Оплодотворяемость после первого осеменения, %: ремонтные свинки свиноматки	Более 80 Более 90	70–80 80–90	Менее 70 Менее 80
Проявление охоты после отъема поросят, дн.	5	6–7	Более 7
Проявление охоты в течение 7 дн. после отъема поросят, %	Более 90	90	Менее 90
Количество поросят за опорос: от ремонтной свинки от свиноматки В том числе живых	Более 10,5 Более 12,5 Более 12,0	9,5–10 11–12 10–11	Не более 9 Не более 10 Не более 9,5
Количество поросят от свиноматки за год	Более 26	20–25	Менее 20
Количество опоросов от свиноматки в год	Более 2,3	2,0–2,2	Менее 2,0
Масса поросят при рождении, кг	Более 1,6	1,4–1,6	Менее 1,4
Мертворожденные поросята, %	Менее 0,5	0,5–2,5	Более 2,5
Мумифицированные плоды, %	Менее 0,5	1,2–1,4	Не менее 1,5

Показатель количества опоросов в год зависит от двух других показателей: суммы дней *продуктивных* и дней *пустых* (*empty days*). К продуктивным дням относят дни супоросности (в среднем 115) и лактации. Продолжительность супоросности нельзя существенно изменить, а продолжительность лактации изменяется в связи с технологией, принятой на ферме, и другими условиями. Оптимальной, физиологически допустимой и экономически оправданной является продолжительность лактации 21–28 дней. Она рекомендуется и выдерживается на свинофермах многих стран.

Количество пустых дней также зависит от ряда показателей. Обычно в Беларуси на фермах учитывают два из них: число дней от отъема поросят до первого и плодотворного осеменения.

Определяющим является среднее число дней от отъема поросят до первого осеменения. Причем важно соотношение количества осеме-

ненных животных в течение 4–5, 6 и 7 дней. Целевым показателем является 5 дней, а процент осемененных животных в течение 7 дней – более 90. Отсутствие половой охоты после 7 дней считается состоянием патологическим и определяется как *анэструс*. Недопустимо проявление задержки половой охоты более чем у 10 % животных. Фактически в ряде современных комплексов в различных группах свиноматок после отъема поросят в течение 4–5 дней проявляют половую охоту от 63,6 до 90 % свиноматок, в течение 6–7 дней – 5,0–19,8 % и на 8-й день или позднее – 5,0–16,5 %.

Второй показатель – интервал от отъема поросят до оплодотворения зависит от интервала до первого осеменения и процента животных, повторивших половую охоту. Оплодотворяемость (*conception rate*) для ремонтных свинок не менее 80 % и свиноматок не менее 90 % – это целевые показатели. В современных условиях они могут быть обеспечены как при естественном, так и при искусственном осеменении. И в этом случае интервал от отъема поросят до плодотворного осеменения не будет слишком отличаться от интервала до первого осеменения и существенно увеличивать число пустых дней [21].

Оплодотворяемость оценивается как отсутствие половой охоты в течение 28 дней или более после осеменения или после постановки диагноза на супоросность после 30 дней. Процент плодотворных осеменений, как правило, выше процента опоросившихся свиноматок по отношению ко всем осемененным (*farrowing rate*, целевой показатель – 85 % или более), так как беременность иногда прерывается. И в этих случаях дни от отъема поросят до прерывания беременности относят к пустым дням.

Число пустых дней может существенно изменяться и в зависимости от сроков осеменения ремонтных свинок после включения их в группы для воспроизводства, а также от сроков убоя выбракованных свиноматок.

Если учесть все это, интервал от одного опороса до другого в целом по ферме будет составлять 155–162 дня. Реальным целевым показателем одного репродуктивного цикла, по мнению зарубежных специалистов, может быть 162 дня:

супоросность – 115 дней;

лактация – 21–28 дней;

интервал до осеменения – 5 дней.

Всего 141–148 дней. Кроме этих дней дополнительно следует учесть еще 9 дней:

2 дня на повторение охоты у 10 % свиноматок ($20 \text{ дней} \cdot 10 : 100 = 2$);

5 дней по причине эмбриональных и фетальных потерь у 5 % оплодотворенных свиноматок при среднем сроке прерывания беременности 60 дней ($[21 (28) + 5 + 60] \cdot 5 : 100 = 430 (465) : 100 \approx 5$);

2 дня вследствие задержки проявления половой охоты у 10 % свиноматок сверх 5–7 дней ($20 \text{ дней} \cdot 10 : 100 = 2$).

Передержка 15 % выбракованных свиноматок до убоя в течение 20 дней также увеличит число пустых дней примерно на 5.

Итого весь репродуктивный цикл составит 155–162 дня ($[(141–148) + 9 + 5] = 155–162$). Если учесть несвоевременность осеменения свинок, репродуктивный цикл в целом по ферме может удлиниться.

При расчетной продолжительности репродуктивного цикла 162 дня число опоросов на свиноматку в год может быть равно 2,25 ($365 : 162$), количество живых поросят от свиноматки за год – 27 ($12 \cdot 2,25$). Общие потери в отношении к живым поросятам составят 12 %.

Реальные показатели на современных зарубежных фермах близки к этим цифрам: живых поросят получают 11,2–11,5 на опорос, общие потери не превышают 14,1–14,7 %. На многих отечественных комплексах число живых поросят заметно ниже [7].

Достижения генетики в репродукции свиней. В последние 3–4 десятилетия интенсивно велись работы по изучению у свиней особенностей фолликулогенеза и возможности повышения многоплодия. В ряде пород созданы новые линии животных с высоким уровнем многоплодия. В результате селекции увеличено число овуляций и численность поросят в помете. Однако по мере увеличения числа овуляций с 13–16 до 20–26 выживаемость эмбрионов уменьшалась с 75–79 % до 60 %, а выживаемость плодов – с 69–74 до 50 %. Но оплодотворяемость при хорошей организации естественного или искусственного осеменения в общем оставалась высокой – 85–95 %. Уменьшение выживаемости эмбрионов в большей мере связано с вместимостью матки. При уменьшении маточного пространства происходит увеличение эмбриональной и фетальной смертности и замедляется рост плодов.

На этапе селекции по многоплодию предполагалось, что в последующем, если будет наблюдаться увеличение числа поросят в помете в связи с увеличением числа овуляций, это может отразиться негативно на живой массе поросят при рождении и способности их к выживанию. Это предположение подтверждается.

Интенсивность проявления половой охоты и продолжительность ее связаны с индивидуальными особенностями животных. Свинки, у ко-

торых хорошо выражены признаки половой охоты в период полового созревания, проявляют хорошо признаки охоты и после отъема поросят. Это может быть использовано как селекционный признак.

В работах, выполненных в 70–80-е гг., сообщалось о задержке проявления половой охоты у свиноматок после отъема поросят (около 10 дней) при ограничении кормления в период лактации. При этом уменьшались число овуляций и выживаемость эмбрионов. У современных линий свиноматок ограничение кормления в период лактации оказывает незначительное влияние на проявление охоты (только до одного дня), но эффект на число овуляций (на 2–4 меньше) и выживаемость эмбрионов (на 10–20 % меньше) остался. Эффект в отношении продолжительности интервала до проявления охоты связан с селекцией по этому признаку.

В литературе иногда использовали термин «синдром второго помета». При втором опоросе у ряда линий свиноматок численность помета или меньше или же такая, как и при первом опоросе. Однако последующие селекционные работы позволили устранить этот недостаток. Но иногда низкое число поросят не связано с генотипом.

Например, в Крестьянском хозяйстве Шруба М. Г. у свиноматки ВУ200002398174 при первом опоросе родилось 3 поросенка, при последующих 20, 18 и 17, что указывает на неудачу в технологии первого осеменения, но не генетическую способность свиноматки. В этом хозяйстве с 30 мая 2022 по 31 мая 2023 гг. получено поросят в среднем на опорос от одной основной свиноматки 20,3, в том числе 18,5 живых, проверяемой – 17,4, в том числе 16,1 живых. Свиноматки используются до 4–5 (максимально 9) опоросов. Ежегодно выбраковывается около 270 свиноматок. При среднемесечном поголовье свиней 5836 за год (01.10.22–31.09.23) свинокомплекс отправил на убой: с откорма 12776 свиней средней массой 115,5 кг и 283 свиноматки средней массой 224,8 кг, всего живой массой 1539 т. Процент падежа составляет 12,3 % (допускается, что общие потери поросят к живым не должны превышать 12 %).

В хозяйстве используется синхронизация опоросов (практически для всех свиноматок) путем инъекции синтетического аналога ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ – клопростенола. Данные об опоросе и других показателях, составляющих продолжительность репродуктивного цикла у свиноматок, не повторивших половую охоту, приведены в табл. 1.7.

Из 40 осеменений после отъема в первом случае осеменение проведено через 9 дней, в двух других случаях – через 28 и 31 день.

Из 36 проанализированных репродуктивных циклов один имел продолжительность 214 дней (у свиноматки второй опорос был после раннего аборта), 15 циклов имели продолжительность 147 дней, еще 6 циклов 146 или 148 дней. За годовой период оплодотворяемость при первом осеменении составила 92,5% (из 1159 осеменений супоросность подтверждена у 1072 свиноматок).

Таблица 1.7. Репродуктивный цикл ($n = 36$) у семи свиноматок $YY \times LL$ и трех YY с 1-го по 6-й опорос ($n = 47$)

Опорос по счету	Супоросность, сут	Опорос, ч	Лактация, сут	От отъема до ИО, сут	Репродуктивный цикл, сут
	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$	$\bar{X} \pm m\bar{X}$
1-й	116,1 ± 0,3	4,7 ± 0,7	26,4 ± 0,4	4,9 ± 0,1	153,5 ± 6,7
2-й	115,3 ± 0,3	5,8 ± 0,6	26,3 ± 0,2	9,9 ± 3,2	147,5 ± 0,3
3-й	115,6 ± 0,2	5,4 ± 0,5	29,1 ± 1,0	5,3 ± 0,4	149,6 ± 1,3
4-й	115,5 ± 0,3	5,9 ± 0,6	28,1 ± 1,8	5,0 ± 0,0	147,0 ± 0,0
5-й	115,0 ± 0,0	8,9 ± 3,3	31,8 ± 2,5	4,0 ± 1,0	149,3 ± 2,3
6-й	116,1 ± 0,3	6,7 ± 1,7	33,3 ± 0,1	–	–
В среднем	115,5 ± 0,1	5,8 ± 0,4	28,3 ± 0,6	6,2 ± 0,9	149,8 ± 1,9
За год	115,46	6,46	30,5	7,0	157,9
Целевой показатель	115 ± 1	–	21–28	5,0	155–162

Опоросилось 1042, или 97,2 %, эмбриональные потери составили 2,8 % (целевой показатель менее 5 %, или более 85 % опоросов ко всем осемененным животным), фактически за полный год в хозяйстве *farrowing rate* – 89,9 %. Число живых поросят от свиноматки (включая проверяющих) – 17,8 на опорос. Репродуктивный цикл составил 157,9 дня, реально возможных опоросов – 2,3 на основную свиноматку. У свиноматок с ≥ 3 опоросами количество живых поросят – 37,0.

Масса гнезда в день опороса определяется по числу технологичных поросят (1 поросенок = 1 кг).

Из анализируемых 47 опоросов в 38 (80,8 %) количество слабых поросят – 142, из всех родившихся – 884 (16,06 %). В среднем на опорос с наличием слабых – (3,7 ± 0,4) поросенка, а в течение года (23.09.2022–20.09.2023) – 1747 (8,6 %) из 20247. В среднем на опорос с наличием слабых – 1,7 поросенка.

Мертвых поросят 39 в 23 (48,9 %) опоросах, или 4,4 % из всех 884 родившихся. В течение года – 791 (3,9 %). Целевые показатели – не более чем в $\frac{1}{3}$ всех опоросов, а из всех поросят – $\leq 0,5$ %.

Таблица 1.8. Качественная структура родившихся поросят в 47 анализированных опоросах

Опорос по счету	Родилось поросят					
	всего	живых	технологичных	слабых	мертвых	мумифицированных
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm \bar{x}$	$\bar{X} \pm \bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
1-й	14,9 ± 1,8	13,9 ± 1,9	12,0 ± 1,6	1,9 ± 0,5	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,2
2-й	18,8 ± 1,2	17,3 ± 1,2	14,8 ± 0,4	2,5 ± 0,9	0,8 ± 0,3	0,4 ± 0,2
3-й	18,6 ± 1,5	17,9 ± 1,3	15,0 ± 0,8	2,9 ± 0,7	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,2
4-й	21,4 ± 1,5	19,3 ± 1,6	14,6 ± 0,7	4,6 ± 1,2	0,9 ± 0,3	1,2 ± 0,4
5-й	20,4 ± 0,7	18,2 ± 0,5	15,0 ± 0,7	3,2 ± 0,7	1,6 ± 0,5	0,6 ± 0,4
6-й	21,3 ± 3,2	17,6 ± 2,7	13,3 ± 0,9	4,3 ± 1,8	2,6 ± 1,6	1,0 ± 1,0
В среднем	18,8 ± 0,7	17,2 ± 0,7	14,1 ± 0,4	3,1 ± 0,4	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,1
За год	19,4	17,8	16,1	1,7	0,75	0,77

Количество мумифицированных поросят – 31 в 20 (42,5 %) опоросах, или 3,5 % из всех 884 родившихся; в течение года – 810 (4,0 %). Целевой показатель – не более чем в $\frac{1}{5}$ из всех опоросов, а из всех поросят – $\leq 0,5$ %.

Количество поросят с уродствами – всего 4 (0,45 %) в 4 пометах (8,5 %); в течение года – 78 (0,38 %). Возможны уродства в 11,8 % пометов с частотой 1,4 % от общего числа родившихся и 6,2 % от числа погибших новорожденных.

Число отнятых поросят по 47 анализируемым опоросам – в среднем $14,0 \pm 0,2$ (годовой показатель 13,7), по первому – шестому опоросу $13,9 \pm 0,3$; $14,2 \pm 0,4$; $14,6 \pm 0,4$; $14,2 \pm 0,4$; $13,6 \pm 0,4$ и $12,7 \pm 0,7$ соответственно. Очевидно влияние на этот показатель числа функционирующих у свиноматок сосков – около 14.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К. Д. Валушкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
2. Ваттио, М. А. Воспроизводство и генетическая селекция: техн. рук. по производству молока / М. А. Ваттио; пер. с англ. В. Н. Макеева; Междунар. ин-т по исслед. и разв. молоч. жив-ва им. Бабкока, США. – Москва, 1996. – С. 83.
3. Ваттио, М. А. Контроль эффективности воспроизводства / М. А. Ваттио; Междунар. ин-т по исслед. и разв. молоч. жив-ва им. Бабкока. – Номер публикации DE-RG-5-080996-R 240 Agricultural Hall 1450 Linden Drive. – Madison. – WI 53706-1562 USA.
4. Кляйнет, Д. Кормление крупного рогатого скота / Д. Кляйнет // Материалы семинара-учебы по кормлению коров и телок на Несвижском ГПП. – 20–21.03.2002.

5. Краткое руководство по репродукции животных: крупный рогатый скот / под общ. ред. М. Пташинской; пер. на рус. яз. Н. Ю. Давыдовой. – Intervet international bv, 2009. – Минск: Позитив-центр, 2012. – 177 с.
6. Медведев, Г. Ф. Контроль воспроизводства крупного рогатого скота / Г. Ф. Медведев, О. Т. Экхорутомвен, Н. Г. Блохин // Сельскохозяйственный вестн. – 2001. – № 2. – С. 12–14.
7. Медведев, Г. Ф. Репродуктивная способность и анэструс у свиноматок / Г. Ф. Медведев // Ветеринарное дело. – 2014. – № 10. – С. 25–31.
8. Полянцев, Н. И. Акушерско-гинекологическая диспансеризация на молочных фермах / Н. И. Полянцев, А. А. Синявин. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 176 с.
9. Рост, развитие и воспроизводительная функция первотелок голштинской селекции / Г. Ф. Медведев [и др.] // Ученые записки. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 2, ч. 2. – С. 44–47.
10. Солсбери, Г. У. Теория и практика искусственного осеменения коров в США / Г. У. Солсбери, Н. Л. ВанДемарк; пер. с англ. под ред. и с предисл. В. К. Милованова. – Москва: Изд-во «Колос», 1966. – 527 с.
11. Шипилов, В. С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров / В. С. Шипилов. – Москва: Колос, 1977. – 336 с.
12. Экхорутомвен, О. Т. Взаимосвязь продолжительности сухостойного периода, молочной продуктивности и репродуктивной способности коров / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев, В. А. Черникова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2022. – № 2 (45). – С. 8–13.
13. Экхорутомвен, О. Т. Технология выращивания высокопродуктивных молочных телок и сохранение долголетия их продуктивного использования / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев // Аграрное образование и наука для агропромышленного комплекса: материалы респ. науч.-практ. конф. «Белорусская агропромышленная неделя «БЕ-ЛАГРО-2023» / редкол.: В. А. Самсонович (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА. 2023. – С. 32–37.
14. Albert, D. V. Symposium review: why revisit dairy cattle productive lifespan / D. V. Albert // J. Dairy Sci. – 2020. – Vol. 103 (4). – P – 3838–3845.
15. Ball, P. J. H. Reproduction in cattle. Third edition / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Blackwell publishing, 2004. – 242 p.
16. Davis, C. L. The development, nutrition and management of the young calf. 1st edition / C. L. Davis, J. K. Drackley. – Iowa State University Press. Ames (IA), 1998. – P. 179–206.
17. Effect of age at first calving and other non-genetic factors on longevity and production traits in holstein cattle under vojvodina province condition, serbia / I. Anim [et al.] // Indian J. Anim. – 2020. – Vol. 54. – P. 499–505.
18. Lacetera, N. Effects of selenium and vitamin E administration during a late stage of pregnancy on colostrum and milk production in dairy cows, and on passive immunity and growth of their offspring / N. Lacetera, U. Bernabucci, B. Ronchi // Am J. Vet Res. – 1996. – Vol. 57. – P. 1776–178.
19. National Animal Health Monitoring System. USDA-APHIS; Ft. Collins (CO): 1996. Dairy 1996: National dairy health evaluation project. Dairy heifer morbidity, mortality and health management focusing on preweaned heifers [Electronic resource]. – Mode of access: <https://crv4all.com/ru/service/o-crv>.
20. Thompson, J. A New Window into Ovarian Follicle Development / J. Thompson ± Author Affiliations. – Adelaide; University of Adelaide, 2016.
21. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd, 2009. – 950 p.

2. БЕСПЛОДИЕ И ЯЛОВОСТЬ (ПРОХОЛОСТЕНИЕ)

2.1. Определение бесплодия, яловости

Для характеристики репродуктивной способности животных используют ряд терминов: плодовитость (*fertility*), бесплодие (*sterility*) и понижение плодовитости (*infertility, subfertility*), а в Беларуси и ряде стран Восточной Европы – еще и термин «яловость» [2].

Энциклопедическое определение *плодовитости* – способность самки приносить приплод в количестве и в сроки, свойственные каждому виду [1]. Плодовитость может проявляться многоплодием, когда плодов родится больше, чем обычно приносят самки этого вида, и малоплодием, если самка рождает меньше плодов.

Бесплодие – это временное (*infertility, subfertility*) или постоянное (*sterility*) нарушение способности воспроизводить потомство. Бесплодие может быть врожденным и приобретенным. У самок бесплодие проявляется:

- отсутствием у небеременных животных половых циклов после достижения физиологической зрелости или после завершения послеродового периода;
- отсутствием оплодотворения после осеменения (повторением охоты);
- прерыванием беременности (эмбриональной смертностью, абортом).

У телок половая цикличность начинается в возрасте 8–13 месяцев при достижении живой массы около 270 кг, у коров – через 14–42 дня после отела. Отсутствие течки и охоты (или овуляции и желтого тела в яичниках) при достижении 8–13-месячного возраста или в течение 40–42 дней после родов следует рассматривать как признак нарушения плодовитости.

У свинок половая цикличность начинается в возрасте 5–8 месяцев при достижении живой массы 68–90 кг; у свиноматок охота проявляется после отъема поросят на 4–7-й день. Отсутствие охоты в эти сроки – признак нарушения плодовитости.

Яловость – это отсутствие у самки оплодотворения и приплода в физиологические сроки после родов, а у молодых – после достижения зрелости тела.

У коров отел может быть не реже одного раза в год. В году 365 дней, продолжительность стельности – 278–289 дней (в зависимости от породы), поэтому период от отела до оплодотворения (сервис-период) не должен превышать 76–87 дней (*общепринято 85*). Корову, не ставшую стельной в течение 2,5–3,0 месяцев после родов, и телку, не оплодотворенную спустя месяц после достижения зрелости тела (в 14,5–15,5 месяцев), следует считать яловыми.

Термин «*прохолостение*» равнозначен яловости, но более приемлем для свиней и кобыл.

2.2. Перечень и классификация основных причин бесплодия

Бесплодие – это один из важнейших факторов, снижающих уровень воспроизводства и молочной продуктивности коров и в целом эффективность скотоводства. Причины бесплодия разнообразны и трудно распознаваемы, так как начало и благополучное завершение беременности определяются рядом факторов:

- созреванием фолликулов в яичниках и выходом яйцеклетки в соответствующее время;

- точно выбранным временем осеменения с целью обеспечения встречи яйцеклетки со сперматозоидами, нормального процесса оплодотворения и начала развития зиготы;

- изменением среды в яйцеводе и матке в соответствии с возрастом и месторасположением зародыша и своевременным включением механизма распознавания матерью беременности;

- степенью прочности и полноценности связи бластоцисты и эндометрия для обеспечения прогрессирующего развития плода, который после завершения беременности мог бы благополучно быть выведен из матки.

Нарушение механизма зарождения и развития зародыша на любом этапе вследствие неблагоприятных условий содержания, болезней или действия наследственных факторов сделает невозможным осуществление воспроизведения, и самка останется, пусть даже временно, бесплодной.

Следует также учитывать, что полный цикл воспроизведения охватывает период движения от одной генерации до другой, в дополнение к названным процессам включает последующий рост новорожденного

животного до случного возраста. Поэтому ранняя смерть потомства является таким же важным проявлением нарушения воспроизведения, как и нарушение беременности.

Частота проявления бесплодия у молочных коров постепенно увеличивается. Важным индикатором этого является процент убоя животных. В 50-е гг. XX в. количество случаев убоя коров по причине бесплодия в США и Великобритании колебалось в пределах 4–10 %. В последующие десятилетия положение существенно изменялось. Так, в 90-е гг. в штате Калифорния ежегодно убивали уже 24,8 % коров, у которых было нарушение плодовитости. В Беларуси на 1 января 2013 г. насчитывалось 1,4 млн. коров. Выбраковано за год 423 тыс. (30,2 %), в том числе более половины по причине заболевания вымени и репродуктивной системы.

Непосредственные причины бесплодия [3, 5, 7, 8]:

- аномалии репродуктивных органов (врожденные и приобретенные);
- расстройства функции половых и других эндокринных желез (функциональные формы бесплодия);
- специфические и неспецифические половые инфекции и воспалительные процессы половых путей и яичников.

Возраст и лактация, сезон года и климатические факторы, несбалансированное кормление, погрешности в содержании и осеменении самок существенным образом влияют на частоту проявления бесплодия. При этом кормление можно отнести к *одному из ключевых факторов*, определяющих уровень репродуктивной способности животных.

Из *врожденных аномалий* половых органов наиболее известными являются:

- гипоплазия яичников;
- гермафродитизм (фримартинизм);
- нарушение развития Мюллеровых протоков (проявляется аномалиями влагалища, шейки и матки);
- атрезия вульвы.

К *приобретенным аномалиям* относят:

- сращение яичника с яичниковым карманом (обычно с поражением яйцевода);
- новообразования яичников (гранулезная опухоль) и различных участков половых путей;

- разрывы промежности и вульвы;
- фиброз шейки матки.

Функциональные формы бесплодия составляют значительную часть всех нарушений плодovitости у коров и телок.

Они проявляются:

- ослаблением функции яичников – *гипофункцией* (анэструс) и отсутствием половой охоты («*тихая овуляция*», алибидный половой цикл);
- отсутствием овуляции (ановуляторный половой цикл) вследствие *атрезии, лютеинизации фолликулов* или превращения их в *кисты* (кистозная болезнь яичников);
- задержкой желтого тела (*персистентное желтое тело*);
- постэстральными метроррагиями.

У свиноматок проявление бесплодия чаще связано с анэструсом. Ослабление признаков охоты и кисты яичников регистрируются реже.

Проявляются функциональные формы бесплодия отсутствием половых циклов или нерегулярными половыми циклами, а также отсутствием оплодотворения при осеменении и повторением охоты.

Неспецифические инфекции являются наиболее распространенной и важной причиной бесплодия коров. Из них основное место занимает метритный комплекс [4, 6]:

- задержание последа;
- метрит – обширное инфицирование глубоких слоев матки, включая серозную оболочку (*периметрит*) или широкие маточные связки (*параметрит*), характеризующееся наличием у животного системных признаков заболевания средней или сильной степени тяжести в течение первых дней после отела (*послеродовой метрит*);
- эндометрит – ограниченное инфицирование эндометрия, включая спонгиозный (губчатый) слой, характеризующееся отсутствием системных признаков заболевания, наличием гнойных выделений (*клинический эндометрит*) или присутствием лейкоцитов в маточных или цервикальных выделениях (*субклинический эндометрит*);
- пиометра – хроническая инфекция эндометрия и глубоких слоев матки с накоплением в ее полости гнойного или слизисто-гнойного экссудата при наличии в яичниках желтого тела.

Эти заболевания при отсутствии лечения или неэффективном лечении переходят в хроническую форму (*хронический эндометрит, субклинический эндометрит*) и вызывают у животных бесплодие.

Реже встречаются:

- сальпингит (воспаление яйцеводов, нарушение их проходимости);
- вагинит (воспаление влагалища);
- цервицит (воспаление шейки матки);
- задержка мочи во влагалище (*urovagina*).

У свиноматок наиболее часто регистрируют послеродовой дисгалактический синдром (метрит, мастит, агалактия – ММА), эндометрит и синдром вагинальных истечений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветэрынарная энцыклапедыя. – Мінск: Беларус. энцыкл. ім. П. Броўкі, 1995. – С. 311.
2. Медведев, Г. Ф. Бесплодие коров и телок: причины и проявление / Г. Ф. Медведев // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. – № 1. – С. 42–43.
3. Медведев, Г. Ф. Бесплодие самок сельскохозяйственных животных: причины, проявление, лечение и профилактика: учеб. пособие для студ. зооинженер. ф-та / Г. Ф. Медведев. – Горки, 1988. – 52 с.
4. Медведев, Г. Ф. Причины, диагностика, лечение и профилактика метритного комплекса / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко // Ветеринарное дело. – 2013. – № 10 (28). – С. 37–40.
5. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 2001. – 868 p.
6. Defining postpartum uterine disease in cattle / I. M. Sheldon [et al.] // Theriogenology. – 2006. – Vol. 65. – P. 1516–1530.
7. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd, 2009. – 950 p.
8. Veterinary Reproduction & Obstetrics / G. H. Arthur [et al.]. – Seventh Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 1996. – 726 p.

3. СТРУКТУРНЫЕ АНОМАЛИИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

3.1. Врожденные аномалии

Половые органы самок разделяют на наружные и внутренние. К *наружным* органам (*genitalia externa*) относят половые губы, преддверие влагалища и клитор; к *внутренним* (*genitalia interna*) – яичники, яйцеводы, матку и влагалище. В норме в зависимости от вида животных и физиологического состояния внутренние половые органы расположены в тазовой или брюшной полости (рис. 3.1).

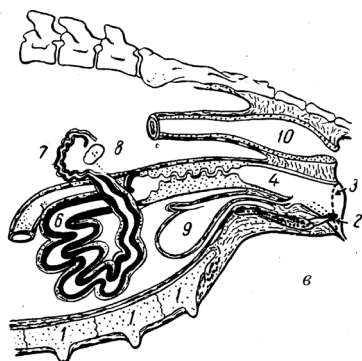
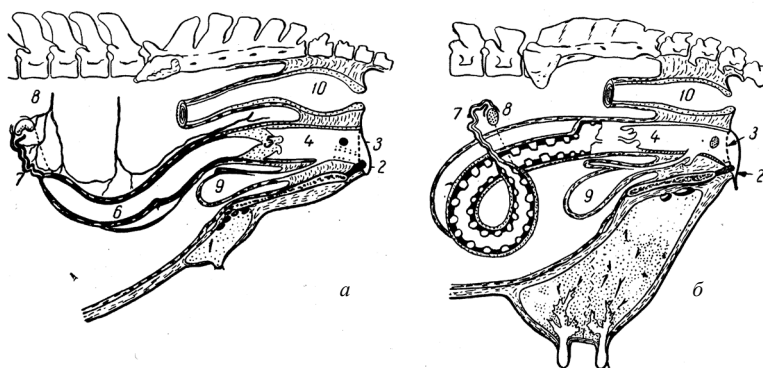


Рис. 3.1. Схема строения полового аппарата кобылы (а), коровы (б), свиньи (в): 1 – вымя; 2 – клитор; 3 – вульва; 4 – влагалище; 5 – шейка матки; 6 – рог матки; 7 – яйцепровод; 8 – яичник; 9 – мочевой пузырь; 10 – прямая кишка. Левый яйцевод и рог, шейка матки и влагалище даны в разрезе; правый рог виден снаружи.

Выделены: в яичнике кобылы овуляционная ямка, подвешивание рогов матки, влагалищная часть шейки с наружным отверстием, вульва с тупым нижним углом и округлым клитором; у коровы закрученные рога матки и карункулы; у свиньи извитость рогов матки и длинная шейка матки без выступающей влагалищной части [3]

Удерживаются они с помощью *широких маточных связок (ligamenta lata uteri)*. Связки представляют собой удвоение брюшины, идущее от поясничной области. В связках проходят сосуды и нервы (рис. 3.2). Яичники, яйцеводы и матка снабжаются кровью парных семенной внутренней, маточной средней и задней артерий.

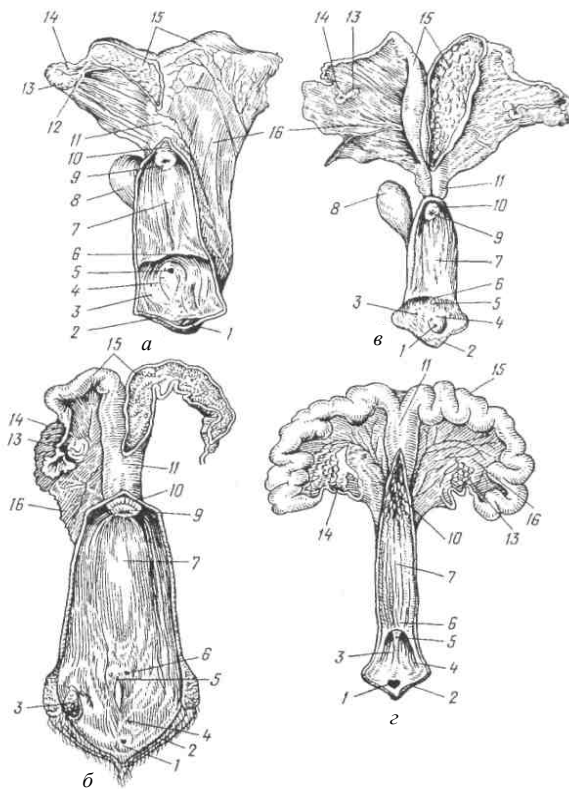


Рис. 3.2. Органы размножения самок домашних животных:
а – лошади; *б* – коровы; *в* – овец; *г* – свиньи; 1 – клитор; 2 – половые губы;
 3 – отверстия вентральных и дорсальных желез; 4 – преддверие влагалища;
 5 – отверстие мочеиспускательного канала; 6 – девственная плева; 7 – влагалище;
 8 – мочевого пузыря; 9 – влагалищное отверстие шейки матки; 10 – шейка матки;
 11 – тело матки; 12 – специальная связка яичника; 13 – яичник; 14 – яйцепровод;
 15 – рога матки (у лошади вскрыт левый рог, у коровы и овец – правый);
 16 – широкая маточная связка с проходящими в ее толще артериями

Врожденные структурные аномалии половых органов встречаются у всех видов животных. У крупного рогатого скота частота возникновения их незначительная, поэтому существенного влияния на уровень воспроизведения в стаде они не оказывают. Но у свиней они могут быть заметной причиной бесплодия. Проявляются аномалии в виде атрезии вульвы, недоразвития яичников, нарушения развития Мюллеровых протоков и гермафродитизма.

Атрезия вульвы – это аномалия, проявляющаяся в виде очень малой вульвы, встречается крайне редко. Классически выраженную аномалию вульвы мы наблюдали у нестельной телки черно-пестрой породы (Медведев Г. Ф.). Промежность удлинённая, половая щель по вертикали – около 1,5 см, едва выделяющиеся половые губы с небольшим пучком волос. Развитие матки и яичников было нормальное. До исследования было зарегистрировано три половых цикла. Предпринимаемые специалистом попытки осеменить животное были неудачными – пипеткой невозможно было продвинуть до шейки матки.

У другого животного наблюдали гипоплазию только правой половой губы (кожа, под ней плотная ткань без валика); левая губа нормально развита.

Считают, что в случае стельности при атрезии вульвы во время отела требуется хирургическое расширение входа во влагалище (*episiotomy*) или кесарево сечение.

Недоразвитие (гипоплазия) яичников – это уменьшение их величины и нарушение генеративной и эндокринной функций. Эта аномалия обусловлена генетической причиной (аутосомным рецессивным геном с неполным проявлением), гипофункцией гипофиза и недоразвитием животного. Возможность влияния недокорма во внутриутробный период или в период акклиматизации, если он по времени совпал с началом полового созревания самки, маловероятна.

Частые случаи гипоплазии яичников были ранее описаны у шведского хайлендского скота, преимущественно белого. Поражался обычно левый яичник (87,1 %), реже правый или оба яичника – соответственно 4,3 и 8,6 % [5]. У телок светлой аквитанской породы, завезённых из Франции в Республику Беларусь, частота недоразвития яичников достигала 10 % [1].

Диагностировать гипоплазию яичников относительно просто. У особей с недоразвитыми яичниками, несмотря на общее хорошее развитие, матка маленькая, захватывается в горсть, рога тоньше мизинца, дряблые. Сами яичники очень маленькие, узкие, веретенообраз-

ной формы, морщинистые, без фолликулов или желтых тел, пальпируются с трудом. При поражении обоих яичников половая цикличность не проявляется вообще, а при недоразвитии одного яичника – значительно позднее обычного.

При исследовании в одном из хозяйств семи хорошо развитых телок черно-пестрой породы старше двух лет массой около 500 кг у трех установлено слабое развитие какого-либо одного яичника, который был продолговатым и более плоским. Половая цикличность наблюдалась, но нерегулярно.

При недокорме у телок без структурной аномалии половая цикличность также отсутствует, яичники атрофируются и становятся маленькими, но форма их округлая, матка лучше развита, и при улучшении кормления состояние анэструса устраняется.

Для профилактики гипоплазии яичников необходимо выбраковывать животных с односторонним поражением гонад. Таким путем удалось снизить частоту аномалий яичников у шведского хайлендского скота с 17,5 % в 1936 г. до 7,2 % в 1952 г. [6]. Важным является и полноценное кормление беременных животных и родившегося молодняка, правильный подбор пар и контроль близкородственного разведения.

Нарушение развития Мюллеровых протоков во внутриутробный период ведет к аномалиям влагалища, шейки и матки. Проявляется *гипертрофией мочепоолового клапана, полным или частичным недоразвитием протоков, удвоением шейки матки.*

Гипертрофия мочепоолового клапана. В норме у многих телок и свинок во влагалище впереди отверстия мочеиспускательного канала обнаруживается продольная перегородка, идущая сверху вниз в виде тонкой связки или нити [2]. Это *мочепооловой клапан* (рис. 3.3). При его гипертрофии влагалище сужено в задней части.

Искусственное осеменение животных с гипертрофией мочепоолового клапана визо-цервикальным способом затруднено или невозможно. Из-за сильного сужения полового канала при введении влагалищного зеркала животное проявляет сильное беспокойство.

Для осеменения ректо-цервикальным способом или естественного осеменения перегородка не является серьезным препятствием. В момент осеменения она отодвигается в сторону и не разрывается. В таких случаях беременность развивается при наличии целостной перегородки. Разрывается она в период родов. Наблюдаются случаи сохранения перегородки и после первых родов.

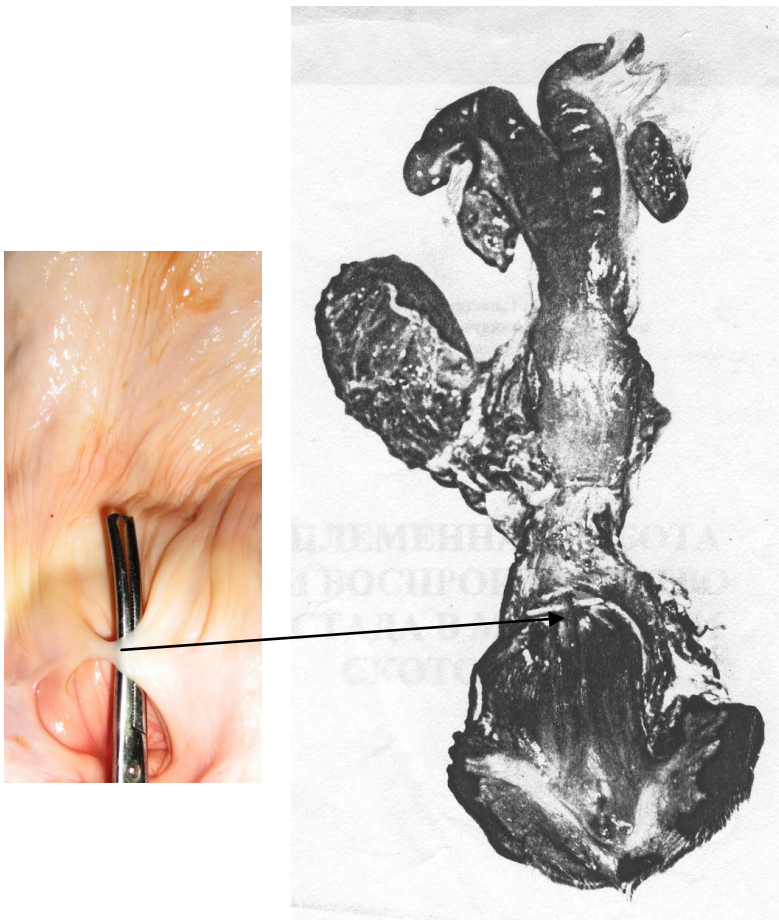


Рис. 3.3. Половые органы телок: справа – с хорошо выраженным мочеполовым клапаном, под который подложена спичка; слева – часть вагинальной трубки с переразвитым мочеполовым клапаном

Возможно наличие и сплошной перегородки между преддверием и влагалищем или перегородки с центральным отверстием. Яичники у таких животных развиты нормально, и после наступления половой зрелости отмечается половая цикличность с обычной секреторной активностью слизистых оболочек шейки матки и влагалища. Это приводит к накоплению секрета во влагалище. После естественного или ис-

кусственного осеменения (*при перегородке с отверстием*) задержавшийся секрет может инфицироваться, развивается воспалительный процесс. Но если животное было оплодотворено, то в период родов отмечаются осложнения (узость влагалища).

Сплошную перегородку во влагалище диагностируют во время покрытия (животное сильно напрягается) или при попытке искусственного осеменения, проведение которого невозможно.

Нарушение развития Мюллеровых протоков. Случаи *полного недоразвития (аплазии)* Мюллеровых протоков редки. У крупного рогатого скота при клиническом исследовании вместо матки находят два тяжа толщиной с вязальную спицу.

При *частичной (сегментальной) аплазии* протоков отсутствует какой-либо участок матки и влагалища. Аномалия обнаруживалась у животных шортгорнской породы («болезнь белых телок»). Описан случай аплазии Мюллеровых протоков у 3-летней телки: влагалище зарощено, шейка матки отсутствует; левый рог расширен скопившимся секретом; в левом яичнике циклическое желтое тело; правый рог недоразвит; фрагмент от заросшего влагалища до тела матки представлен двумя тяжами (фрагменты Мюллеровых каналов).

Аномалия может проявляться отсутствием одного из рогов матки. Выявляется однорогая матка и у животных черно-пестрой породы. У особей с однорогой маткой только один рог имеет полость, а второй узкий, в виде ленты с отложением жировой ткани. Другие органы нормальные, и животное может оплодотвориться в случае овуляции в яичнике на стороне нормального рога матки. Однако роды и послеродовой период протекают обычно с осложнениями. Описаны случаи недоразвития и рога матки с полостью (очень короткий рог), скапливания в нем маточного секрета с образованием флюктуирующего мешка, что можно принять за беременность. Такие животные бесплодны.

Описаны случаи беременности (пять плодов) у свинок с однорогой маткой.

У коровы черно-пестрой породы на 4-м месяце стельности был диагностирован редкий случай частичной аплазии небеременного левого рога матки. На уровне бифуркации этот рог пальпировался в виде толстой округлой трубки со слабым истончением к верхушке. Участок от бифуркации до шейки матки едва пальпировался в виде ленты. Яичник с этой стороны был небольшим, обычной формы. Правый рог (беременный) пальпировался от шейки матки сначала в виде продолговатого тела и затем расширялся на величину, характерную для 3,5–4,0 месяцев стельности.

Удвоение шейки матки. В эмбриональный период трубчатые внутренние половые органы образуются из Мюллеровых протоков. В зависимости от степени их сращения формируются различные типы маток. Если не происходит необходимого сращения протоков, то тип матки оказывается нехарактерным для данного вида. У отдельных коров и телок степень сращения Мюллеровых протоков недостаточная, и это приводит к развитию следующих аномалий:

- двойная матка (*uterus didelphys*) – два яйцевода, два маточных рога, два тела и две шейки матки;

- двойная шейка матки (*complete double cervix*) – два яйцевода, два маточных рога, одно тело матки и две шейки;

- неполная двойная шейка матки (*incomplete double cervix*) – два яйцевода, два маточных рога, одно тело матки, один цервикальный канал в передней части и два канала в задней части шейки; иногда один канал слепо заканчивается, но чаще спустя одну треть длины шейки сливается в общий канал;

- двойное наружное отверстие (*double os uteri externum*) – два яйцевода, два маточных рога, одно тело и одна шейка матки с вертикально расположенной полоской ткани у наружного отверстия; иногда передняя часть влагалища полностью закрыта стенкой толщиной 3–4 мм, в ней находятся на расстоянии 4–6 см друг от друга два отверстия; за стенкой сплошное пространство, и шейка матки начинается без характерного для нее выступа.

Частота удвоения шейки матки у коров достигает 3,7 % (Ван Лоэн, 1961). Обусловлена аномалия генетическими факторами и не влияет существенным образом на плодовитость таких особей. Число осеменений на стельность у них было несколько выше (1,75), чем у нормальных животных (1,59), что могло быть связано с трудностью попадания спермиев в соответствующий рог матки. Однако возможны затруднения во время родов вследствие внедрения конечностей плода в оба канала. Случай трудных родов мы наблюдали у коровы с двумя отверстиями в передней стенке влагалища.

Аномалии трубчатых половых органов обусловлены генетическими причинами и поэтому животных с такой патологией необходимо выбраковывать.

Интерсексуализм (гермафродитизм) означает, что особь одного пола обладает одновременно признаками противоположного пола. Различают гермафродитизм истинный и ложный. При *истинном гермафродитизме* у особи имеются элементы и мужской, и женской по-

ловых желез. Расположение и структура их могут быть различными. При *одностороннем истинном гермафродитизме* у особи с одной стороны имеются либо семенник и яичник, либо овотестис (т. е. смешанная железа), а с другой стороны – только яичник. У животных с *двусторонним гермафродитизмом* имеются два овотестиса, а с *комбинированным* – с одной стороны семенник, а с другой – яичник.

У животных с *ложным гермафродитизмом* половые железы свойственны одному полу, а наружные и внутренние половые органы полностью или частично двуполы. Различают ложный гермафродитизм женский и мужской. В случае *женского ложного гермафродитизма* у особей с телосложением самца в брюшной полости находятся недоразвитая матка и яичники, и, наоборот, при *мужском гермафродитизме* у особей с телосложением самки имеются семенники и придаточные половые железы наряду с недоразвитой маткой.

Половые железы у гермафродитов, как правило, уменьшены и недоразвиты, а в овотестисе доли яичниковой и семенниковой частей совершенно разные. Семенниковая часть имеет обычно гладкую поверхность и размер от ореха до голубинового яйца. Через слабо развитую белочную оболочку просвечивается паренхима семенника. Придаток семенника можно обнаружить не во всех случаях. Яичниковая часть овотестиса значительно меньше; она образует вместе с семенником единую структуру. Иногда яичниковую часть можно обнаружить лишь при гистологическом исследовании. В ней находятся фолликулы величиной от булавочной головки до горошины.

Истинный гермафродитизм наблюдали у различных видов домашних животных. У крупного рогатого скота эта патология встречается чрезвычайно редко. У свиней частота проявления гермафродитизма достигает 1,5 % и имеет наследственный характер; соотношение истинного и ложного гермафродитизма – 4:1. Среди свиней с гинекологическими заболеваниями 0,9 % особей с истинным и 1,9 % с ложным гермафродитизмом [4].

При *истинном гермафродитизме* у свиней клитор переразвит, выступает из нижнего угла половой щели, длина его достигает 6 см. Половая щель маленькая, неправильной формы, влагалище сужено, шейка матки зарощена. Животные часто проявляют признаки самца, вспрыгивают на других животных. Во время эрекции клитор увеличивается в размере и выпячивается из половой щели. При вскрытии у животного обнаруживается один достаточно хорошо развитый яичник, а вместо другого – семенник (комбинированный гермафродитизм). Се-

мяпровод от семенника идет по широкой маточной связке и впадает во влагалище. У особей с односторонним гермафродитизмом на месте левого яичника обнаруживается овотестис. Железа эта значительно больше правого яичника. От нее отходит яйцевод, который впадает в рог матки, и семяпровод, идущий по широкой маточной связке к влагалищу.

При ложном гермафродитизме (как правило, мужском) яичники отсутствуют, а вместо них имеются семенники с придатками. Сами семенники небольшой величины, а придатки увеличены; располагаются возле ануса или в брюшной полости. Вульва слабо выражена, но матка хорошо развита, хотя рога слепо заканчиваются и нередко наполнены соломенно-желтого или мутновато-белого цвета жидкостью. Обнаруживаются пузырьковидные железы, реже предстательная железа. Животных считают самками до тех пор, пока они не достигнут возраста полового созревания и не начнут проявлять инстинкт самца.

Хромосомный пол свиней-гермафродитов обычно женский – 36A + XX хромосомы, но в отдельных случаях обнаруживается мозаицизм – 36A + XX и 36A + XY.

Известным примером ложного гермафродитизма у крупного рогатого скота является *фримартинизм*. Фримартинами бывают телочки из разнополых двоен (в 92 % случаев). Морфологическую основу для развития фримартинизма создают сосудистые анастомозы между хорионами обоих плодов. В тех случаях, когда оба плода имеют совершенно разобщенное плацентарное кровообращение, особь женского пола развивается в нормальную плодовитую телочку.

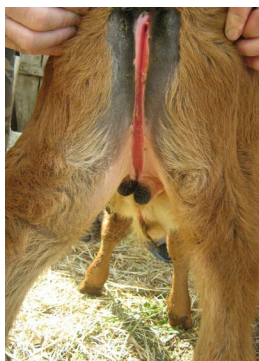
Наличие анастомозов сосудов между плодами в двойне или тройне создает условия для взаимных гормональных влияний и обмена между близнецами клеточными элементами, содержащими различные половые хромосомы. Известно, что лейкоциты и клетки костного мозга таких близнецов имеют набор половых хромосом XX и XY; в клетках других тканей фримартинов кариотип соответствует женскому (XX), а бычков – мужскому (XY).

У телок-фримартинов наружные половые органы недоразвиты или близки к норме, половая щель более узкая, кожа половых губ морщинистая, в нижнем углу их густой пучок волос (веерообразный), клитор увеличен и похож на рудиментарный половой член (рис. 3.4, з). Влагалище узкое, короткое (до 5–6 см, в норме 13–15 см), слепо заканчивается. У взрослых животных влагалище увеличивается слабо (8–10 см), тогда как у нормальных телок оно достигает 28–30 см. Определить глубину влагалища можно с помощью пипетки для ректо-цервикального

способа осеменения. Целесообразно это сделать сразу после рождения разнополой двойни.



а



б



в



г

Рис. 3.4. Ложный гермафродитизм у теленка: *а* – вид теленка спереди; *б* – видна разделенная мошонка и открытая уретра; *в* – едва заметное отверстие препуция; *г* – наружные половые органы у телки-фримартина

При ректальном исследовании животного шейка и рога матки не пальпируются. Иногда на уровне шейки мочевого пузыря обнаруживаются пузырьковидные железы в виде бугристых образований. Яичников не находят или в паховой области находят такие образования, которые по своей форме значительно отличаются от яичников (недоразвитые семенники). При натяжении широких маточных связок иногда можно пальпировать недоразвитую или же асимметричную матку. Нередко вместо нее обнаруживают несколько плотных тяжей толщиной с вязальную спицу (Вольфовы и Мюллеровы протоки).

При хорошо выраженной степени фримартинизма особи в возрасте 8–10 месяцев имеют пышно развитый волосяной покров на затылке и между рогами, габитус самца и в присутствии самок обнаруживают сильный половой инстинкт.

Выращиваются телочки-фримартинки на мясо.

Случай мужского ложного гермафродитизма зарегистрирован в крестьянском хозяйстве. У особи слабо развитые семенники не были полностью опущены в мошонку, пенис слабо развит и прощупывался только в препуции. Уретра открытая на протяжении всей промежности вплоть до мошонки.

3.2. Приобретенные аномалии

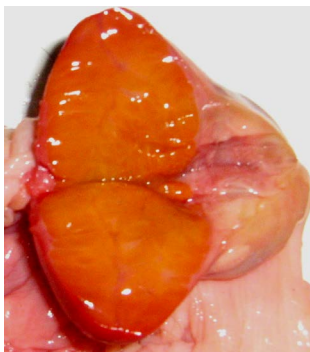
Из приобретенных аномалий половых органов чаще наблюдаются *параовариальные кисты*, кисты Гартнеровых каналов, *сращение яичника с яичниковым карманом*, *разрыв промежности и новообразования*. Реже регистрируются *сращение матки с сальником, кишечником и брюшной стенкой, фиброз шейки матки, фиброз влагалища* и др.

Параовариальные кисты – остатки Вольфовых протоков, располагаются в брыжейке яйцеводов. Чаще небольшой величины (несколько миллиметров). При ректальном исследовании коров иногда обнаруживаются большие кисты, диаметром 1–3 см. При близком расположении к воронке яйцевода они могут быть приняты за яичник. Влияния на плодовитость не оказывают, если непосредственно не прилегают к яйцеводу и не уменьшают его просвет.

Сращение яичника с яичниковым карманом имеет существенное значение в этиологии бесплодия крупного рогатого скота. В последние два десятилетия при регулярном использовании ректальной пальпации половых органов коров в послеродовой период и во время лактации до установления стельности частота выявления этой патологии увеличивается. По данным зарубежных авторов, она регистрируется у 0,43–46 % коров и телок (чаще у 10–15 %). В хозяйствах Беларуси у телок частота возникновения патологии незначительная, но у коров колеблется от 2–3 до 15–17 % в зависимости от условий хозяйствования и квалификации ветеринарных специалистов.

У различных животных степень сращения сильно варьирует, и от этого зависит их воспроизводительная функция. Если сращение не полностью затрагивает яичник и не нарушает проходимость яйцевода, то плодовитость не снижается. При полном сращении одного яичника

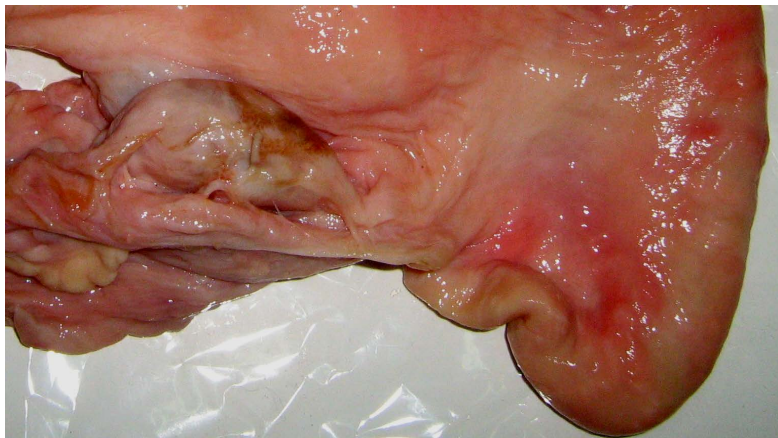
(рис. 3.5) или отсутствии проходимости яйцевода воспроизводительная функция ослабевает, а при двустороннем их поражении у животного проявляется бесплодие.



a



б



в

Рис. 3.5. Половые органы коровы:

a – разрез левого яичника с желтым телом; *б* – внутренние половые органы со сращением правого яичника с яичниковым карманом; *в* – верхушка правого рога матки и яичник, почти полностью прикрытый сросшейся овариальной бурсой

ла. Затем несколько приподнимают ее вверх, чтобы избежать попадания в дивертикул, и свободно продвигают вперед по мочеиспускательному каналу до появления струйки мочи; собирают ее в количестве около 15 мл. После этого другой пипеткой осторожно вводят 20 мл 0,1%-ного стерильного раствора фенолсульфоталеина в полость матки. Через 30–60 минут повторно собирают такую же порцию мочи.

К 10 мл каждой порции мочи добавляют по 0,2 мл 10%-ного раствора трисодиум ортофосфатного буфера. В присутствии фенолсульфоталеина моча приобретает красный или розовый цвет. Если индикатор отсутствует, то цвет мочи не изменится, как и в контроле. Попадание индикатора в мочу указывает на проходимость яйцевода (индикатор из него попадает в брюшную полость, затем в общий кровоток, почки и выделяется с мочой).

Эту процедуру желательно делать в середине полового цикла. Если использовать катетер Фоллея, то можно определить проходимость каждого яйцевода. Для этого индикатор необходимо ввести сначала в один рог, а несколько дней спустя – в другой рог матки.

Иногда при нарушении проходимости яйцеводов двух- или трехкратное введение в матку больших количеств (75–150 мл или более) антисептической жидкости оказывается эффективным в устранении патологии. Устранить спайки яичника практически невозможно, и даже при одностороннем обширном поражении животное приходится выбраковывать. Однако своевременное лечение перитонита, послеродового метрита, осторожные манипуляции при исследовании яичников и полный отказ от попыток массажа их, недопущение осеменения инфицированной спермой предупредят развитие этой патологии.

Разрыв промежности наблюдается у первородящих животных при родах крупным плодом, узости половой щели, отсутствии родовых изменений в наружных половых органах и грубых манипуляциях в родовых путях. При наличии разрыва промежности воздух постоянно попадает во влагалище и матку. Повышается вирулентность содержащихся во влагалище бактерий, и развивается слабый вагинит и метрит. Нередко при разрыве промежности повреждается и сфинктер ануса, отверстие его и половая щель соединяются и во влагалище попадают каловые массы. У таких животных вследствие воспалительного процесса постоянно наблюдаются слизисто-гнойные выделения из половых органов. Половая цикличность сохраняется, но оплодотворение не наступает.

Лечение только хирургическое. Вагинит и метрит исчезают спонтанно. Главное – это предупреждение разрыва промежности во время

родов. Но если все-таки разрыв произошел, то после родов необходимо немедленно наложить швы на слизистую оболочку поврежденного участка, а затем на мышцы и кожу промежности.

Фиброз шейки матки. Разрывы шейки матки во время родов и развитие воспалительного процесса с последующим разрастанием соединительной ткани приводят к сужению и искривлению цервикального канала и могут явиться существенной причиной бесплодия. В отдельных случаях фиброз шейки матки является причиной недостаточного раскрытия шейки матки во время родов.

Новообразования структурно связаны чаще с яичниками и маткой, реже – с влагалищем и вульвой.

В *яичниках* у крупного рогатого скота чаще развиваются гранулезные опухоли. Они встречаются у беременных и небеременных животных. Образуются из фолликулов в результате патологических изменений клеток гранулезы. Растут очень быстро. У коров опухоль вначале выделяет эстрогены, и у животных появляются признаки нимфомании. Позднее большая часть опухоли подвергается лютеинизации и продуцирует прогестерон, что приводит к анэструсу. В дальнейшем возможен вирилизм. Другой яичник неактивный.

Н. G. Arthur [5] обнаружил у фризской коровы гранулезную опухоль массой 24 кг. У этого животного последовательно проявлялись нимфомания, анэструс и вирилизм. Крупные опухоли яичников диагностировались нами у нескольких животных.

Лечение: хирургическое удаление яичника.

Возможны карциномы, фибромы, теомы, саркомы яичников.

Опухоли матки у крупного рогатого скота – явление не редкое. Особенно часто встречается лимфосаркома. Нами в одном хозяйстве обнаружены опухоли матки у 8 из 66 бесплодных коров. В большинстве случаев опухоли размещались у основания рогов матки снизу. До исследования у некоторых коров наблюдали аборт. Возможны у коров лейомиомы и фибромиомы, фибромы, аденокарциномы.

Иногда воспалительная припухлость матки твердой консистенции, возникающая вследствие травм при трудных родах, принимается за новообразование. Но это гематомы. В результате нескольких последовательных исследований с интервалом 3–4 недели удается уточнить диагноз. Припухлость воспалительного характера с течением времени уменьшается и нередко затем полностью исчезает. Новообразование обычно постепенно увеличивается в размере.

У коров нередко регистрируется фибропапиллома влагалища и вульвы. Опухоль эта имеет вирусную этиологию; заражение происходит половым путем. Бесплодия не вызывает, но может затруднить родовой акт. Удаляют хирургическим путем. Операция достаточно проста. Сначала приготавливают петлю из длинной прочной нити. Введя руку во влагалище, набрасывают петлю на концевую часть опухоли и постепенно смещают ее к основанию (шейке) опухоли. После этого, манипулируя рукой во влагалище и потягивая свободной рукой за концы петли, сильно пережимают ножку опухоли. Затем, используя акушерский нож, отделяют опухоль сзади петли и выводят из влагалища. Кровотечение, как правило, незначительное. Петлю спустя 5–10 минут удаляют из влагалища.

При наличии опухолей матки продуктивных животных выбраковывают.

Задержка мочи во влагалище (*urovagina*). При этой патологии моча скапливается в передней части влагалища, воздействует на шейку матки, вызывает воспалительный процесс шейки и влагалища, а затем и эндометрит. Известно об увеличении числа коров с этой патологией, особенно у животных породы шароле и голштинов [6]. Возможным фактором развития патологии может быть растяжение влагалища в периоды беременности, а также в послеродовой период при неаккуратных диагностических исследованиях при определении степени инволюции матки. В большинстве случаев задержка мочи во влагалище исчезает спонтанно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведев, Г. Ф. Бесплодие самок сельскохозяйственных животных: причины, проявление, лечение и профилактика: учеб. пособие / Г. Ф. Медведев. – Горки, 1988. – 52 с.
2. Медведев, Г. Ф. К вопросу анатомического строения мочевого клапана у самок / Г. Ф. Медведев // Акушерство, гинекология, искусственное осеменение и болезни молочной железы сельскохозяйственных животных. – Ленинград: Вет. ин-т, 1976. – С. 272–273.
3. Руководство по разведению животных / сост. и ред.: Дж. Хэммонд, И. Йоганссон, Ф. Харинг. – Москва, 1963. – Т. I: Биологические основы продуктивности животных. – 504 с.
4. Черкасова, А. В. Аномалии половых органов у свиней / А. В. Черкасова, Л. М. Данилко // Ветеринария. – 1973. – № 11. – С. 78–81.
5. Arthur, G. H. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Fourth Edition / G. H. Arthur. – London: Bailliere Tindall, 1975. – 616 p.
6. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 2001. – 868 p.

4. РАССТРОЙСТВА РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ФОРМЫ БЕСПЛОДИЯ)

4.1. Функциональные формы бесплодия у коров

Функциональные формы бесплодия составляют значительную часть всех нарушений плодовитости коров и телок. При привязном содержании животных частота нарушений составляет 38,8 %, а при беспривязном – 20,9 % [5]. Функциональные формы бесплодия проявляются: ослаблением функции яичников – гипофункцией; задержкой овуляции; отсутствием овуляции по причине атрезии, лютеинизации фолликулов или превращения их в кисты; удлинением функции желтого тела; постэстральными метроррагиями.

У животных отсутствует (не зарегистрирована) половая цикличность (*анэструс*) или половые циклы нерегулярные, укороченные (до 17 дней) или удлинённые (25 дней и более), а после осеменения оплодотворение не происходит или отмечается гибель зародыша на различных стадиях эмбрионального развития (до 45 дней) и животные повторяют половую охоту. Нередко после осеменения и отсутствия стельности половая цикличность прекращается. При несвоевременной диагностике стельности это может существенно отразиться на воспроизводстве стада в целом [12].

Анэструс может быть следствием гипофункции яичников и отсутствия овуляции, отсутствия только признаков охоты при созревании в яичниках фолликулов и овуляции («тихая овуляция»), развития в яичниках лютеиновой кисты, спонтанного удлинения функции желтого тела (персистентное желтое тело), инфекции, а также пропуска охоты при неудовлетворительной организации выявления ее.

Гипофункция яичников (истинный анэструс) – ослабление генеративной и эндокринной функций яичников. Характеризуется нарушением роста, развития и созревания фолликулов, отсутствием овуляции. Нередко после родов анэструс в течение длительного времени (более 6 недель) является основным клиническим признаком понижения функции яичников. В матке и влагалище отсутствуют специфические для различных фаз полового цикла структурные изменения, и у животного не проявляются признаки охоты. Частота выявления анэструса колеблется по годам и в зависимости от сезона года, региона и хозяйства. При привязном содержании животных она составляет 20,7 %, а при беспривязном – 8,8 % [5]. Проблема воспроизводства стада может возникнуть при частоте не менее 10 %.

Причины гипофункции яичников многообразны. Наиболее существенные и часто выявляемые следующие:

- уменьшение светового дня, низкая или слишком высокая (экстремальная) температура окружающей среды;

- отрицательный энергетический баланс, потеря живой массы более 10 % в течение 60 дней после отела, несбалансированное кормление (недостаток магния, фосфора, меди, кобальта и марганца, возможно, витаминов А и D) или ожирение;

- патологические роды, болезни метритного комплекса и вымени;

- длительное состояние стресса при неблагоприятных условиях содержания (сырые холодные и слабоосвещенные помещения, отсутствие моциона и негуманное обращение с животными), формирование больших групп животных и нарушение иерархии;

- травматический ретикулит, фасциолез, заболевания конечностей, ацетонемия, заболевания печени (жировое перерождение) и почек, атония преджелудков;

- высокая молочность животных, несвоевременный запуск, длительное содержание телят под коровами (у мясных животных), увеличение возраста и др. [5, 7, 11, 15, 16].

В результате действия этих факторов снижается синтез гипофизом гонадотропных гормонов (ФСГ и ЛГ), ослабевают фолликулогенез и секреция половых гормонов яичниками. При отсутствии доминантного фолликула и недостаточной секреции эстрогенов не развиваются характерные для эструса изменения во влагалище и матке, не проявляется течка и половая охота. При ректальной пальпации матка уменьшена, шейка плотная, небольшого диаметра (у первотелок – около 3–4 см, у коров – 4–5 см). Яичники маленькие, обычно плоские, но при наличии фолликулов диаметром до 10 мм могут быть и округлыми. Желтое тело отсутствует. У телок яичники обычно гладкие, а у коров вследствие наличия старых желтых тел поверхность их может быть шероховатой.

Величина яичников, наличие или отсутствие в них фолликулов или желтого тела могут ориентировочно указывать на степень понижения функции яичников. При ярко выраженном анэструсе яичники небольшие и в них отсутствуют пальпируемые фолликулы или желтое тело (рис. 4.1). При осмотре слизистая влагалища бледная, слизи совсем немного, она вязкой консистенции. Старые коровы нередко имеют неправильной формы округлые яичники с не полностью рассосавшимся старым желтым телом.

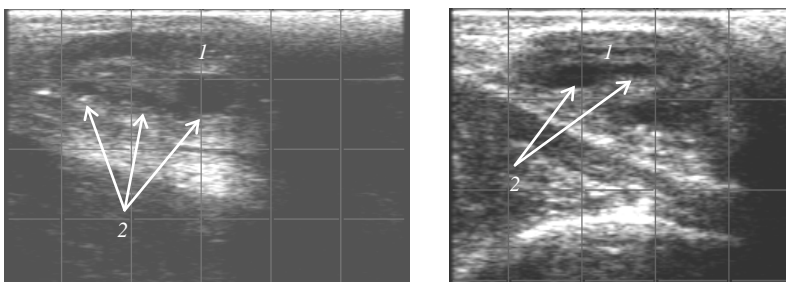


Рис. 4.1. Гипофункция яичников (трансректальная ультразвукография): слева – яичник узкий, длиной 3 см, в нем (1) имеется несколько фолликулов диаметром до 1 см (2); справа – в яичнике примерно такой же длины также несколько полостных фолликулов

Отсутствие желтого тела дает возможность отличить коров с гипофункцией яичников от животных в состоянии диэструса (с 5-го по 18-й день полового цикла) или начала беременности, когда желтое тело имеется в яичниках. Более того, дряблая матка при гипофункции яичников заметно отличается от напряженной ригидной матки коров за день до эструса и в день эструса и последующий день, когда оба яичника могут быть относительно малы, так как доминантные фолликулы не сильно изменяют их величину. Труднее отличить коров с гипофункцией яичников от животных в состоянии метэструса (2–4-й день полового цикла), когда желтое тело еще не сформировалось, и в состоянии начала про-эструса (19–20-й день), когда оно начало рассасываться. Повторное исследование через 7–10 дней и нахождение желтого тела или его отсутствие позволит поставить правильный диагноз.

Нередко в практике ошибочно указывают на гипофункцию одного яичника. Например, в левом яичнике имеется желтое тело, а правый значительно меньше по величине, что расценивается как гипофункция. Это неверно. Яичники – парный орган, функция их общая. Наличие желтого тела в одном яичнике тормозит развитие доминантных фолликулов до завершения овуляции в обоих из них. А большая величина одного яичника в основном обусловлена хорошо сформированным желтым телом, диаметр которого достигает 2,0–2,5 см. Особенно хорошо выражено различие в величине яичников у телок и молодых коров. Яичник с желтым телом может иметь величину приблизительно 3,5×2,8×2,4 см, второй – 2,5×1,4×1,2 см (соответственно длина, ширина и толщина). Следует помнить, что желтое тело регрессирует мед-

ленно, и может быть определено пальпацией в начале следующего полового цикла или при развитии анэструса [7, 8].

Уточнение диагноза возможно путем ультразвукового сканирования (в яичниках отсутствие желтого тела, полостных фолликулов или диаметр их не более 5–7 мм, редко около 1,5 см) или исследования содержания прогестерона в молоке (у телок – в крови).

Гормональный метод диагностики стельности базируется на результатах лабораторного исследования молока радиоиммунным или иммуноферментным методом (точное количественное определение содержания прогестерона) или простого многофункционального теста (например, AnkaR P4 Rapid), проводимого в условиях фермы. Тест ориентировочно указывает на высокое или низкое содержание прогестерона (рис. 4.2).

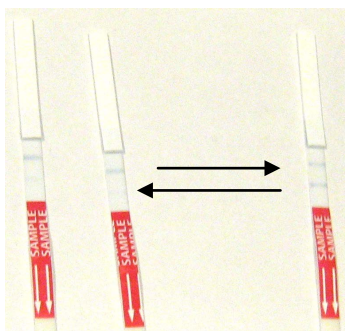


Рис. 4.2. Полоски P4 Rapid. В двух первых пробах содержание прогестерона высокое (нижние полоски едва заметные), а в третьей пробе – низкое (нижняя полоска так же проявляется, как и верхняя контрольная)

В настоящее время такие тесты в нашу страну завозятся из-за рубежа, а ряд хозяйств республики имеет лаборатории для определения содержания прогестерона в молоке и крови иммуноферментным методом [8].

При лабораторном исследовании каждые 2–3 дня содержание прогестерона в молоке коровы с гипофункцией яичников будет низким и колебаться в пределах 4–7 (иногда 8) нг/мл (1,27–2,22, иногда 2,54 нмоль/л). В условиях фермы можно применить тест AnkaR P4 Rapid трижды с интервалом в 7 дней. Целесообразно начать с середины

4-й недели после отела – 25–27-й день, затем 32–34-й и 39–41-й дни. Если половая цикличность восстановилась, из трех проб в двух содержании прогестерона будет высоким (не менее 10 нг/мл, или 3,18 нмоль/л), а в одной – низкое (не более 5 нг/мл, или 1,59 нмоль/л). При отсутствии циклических изменений в яичниках во всех трех пробах содержание прогестерона будет низким (не более 5 нг/мл, или 1,59 нмоль/л). При высоком содержании прогестерона в трех пробах в яичниках, очевидно, имеется лютеиновая киста (кистозная болезнь яичников).

При анализе результатов измерения содержания прогестерона в молоке на 46-й и (60 ± 7) день лактации у 1341 коровы 18 стад отмечена задержка овуляции у 19,5 % животных (от 5 до 45 % в различных стадах). Наиболее предрасположены к задержке овуляции были коровы после патологических родов, двойневого беременности, со смещением сычуга и субклиническим кетозом в 1-ю неделю после отела [14].

Для стимулирования половой цикличности после отела применяется много методов с использованием специфических и неспецифических лекарственных средств, влияющих на фолликулярную активность яичников. Но до применения медикаментозного лечения важно выявить причины ослабления функции яичников и при возможности полностью устранить их. Если основной причиной возникновения анэструса является недостаток энергии и минеральных веществ и стресс-факторы, необходимо улучшить кормление и уход за животными и при необходимости дополнительно применить общеукрепляющее лечение. В таких случаях для достижения результата требуется 3–4 недели или более.

При выявлении заболевания паразитарного, инфекционного или незаразного сначала обязательно необходимо избавить животное от этого заболевания.

Наиболее эффективные и рациональные медикаментозные способы устранения гипофункции яичников базируются на применении гонадотропина сыворотки жеребых кобыл (ГСЖК, eCG – фоллигона), хорионического гонадотропина (ХГТ, hCG – хорулона), синтетических аналогов гонадотропин-релизинг-гормона (ГнРГ), а также прогестеронвыделяющего внутривлагалищного (интравагинального) устройства (PRID) (рис. 4.3).

PRID (progesterone-releasing intravaginal device) – металлическая спиральная пластина, покрытая латексом, в котором импрегнировано 1,55 г прогестерона, дополнительно с внутренней стороны спирали прикреплена желатиновая капсула с 10 мг эстрадиола бензоат, который оказывает слабым лютеолитическим действием.



Рис. 4.3. Прогестеронвыделяющее внутривлагалищное устройство (progesterone-releasing intravaginal device, PRID)

CIDR (controlled internal drug release device) и PRID вводятся на 12 дней во влагалище. Слизистая оболочка абсорбирует прогестерон из устройства, и в организме поддерживается концентрация его в течение всего этого периода, как и во время диэструса; симулируется неполноценный цикл с короткой лютеальной фазой, а после прекращения действия спирали следует нормальное развитие фолликула и проявляется половой цикл. В других случаях благодаря негативной обратной связи в передней доле гипофиза аккумулируется достаточное количество гонадотропинов (ФСГ и ЛГ). Охота наблюдается через 2–5 дней после извлечения устройства [12].

По нашим наблюдениям, из 16 коров с анэструсом, которым применили PRID, после извлечения спирали охоту проявила через 1 день 1 корова, через 3–4 дня – 6, через 5–12 дней – 4 коровы. В среднем интервал до проявления охоты составил 7,7 дня. После осеменения повторили охоту 3 коровы. У 5 коров в течение 1–2 месяцев состояние анэструса сохранялось. Оплодотворяемость после однократного применения PRID составила 50 %. По данным T. Parkinson, у коров с овulatoryными фолликулами оплодотворяемость колеблется от 45 до 55 %.

Наиболее широко PRID применяется в США.

Применение эстрогенов (эстрадиола бензоат и др.) допускается не во всех странах и только в комплексе с прогестероном. Включение их в схему (протокол) может приурочиваться к моменту прекращения введения прогестерона или же в начале его применения. Эстрогены, введенные в момент прекращения дачи прогестерона, вызывают проявление признаков половой охоты и пиковое повышение уровня ЛГ,

которое необходимо для вызова овуляции зрелого фолликула (если фолликул имеется). Однако в настоящее время эстрадиол обычно вводится одновременно с прогестероном (с PRID, CIDR, CueMate) с целью стимулирования новой волны роста фолликулов, так, чтобы к моменту извлечения устройства был зрелый неатретический фолликул.

Эстрадиол (например, агофолин) может использоваться и при лечении коров с эндометритом. Но в этом случае он вводится в небольших дозах (3–5 мг эстрадиола), чтобы усилить кровообращение и активизировать иммунную систему, как и в период половой охоты. Использование больших доз эстрогенов в отдельности (10 мг эстрадиола или более) противопоказано. Они стабильно вызывают течку и половую охоту, но не овуляцию, поэтому осеменение животного, как правило, не приводит к оплодотворению. На длительное время нарушается регуляторная функция гипоталамо-гипофизарной оси, и в результате может возникнуть кистозная болезнь яичников или анэструс. В Европе вообще применение эстрогенов молочным коровам запрещено.

Введение фоллигона в дозах 1000–1500 ИЕ нередко дает результат, но ввиду значительной частоты овуляции нескольких фолликулов и начала многоплодной беременности широкого применения не имеет, так как в таких случаях беременность может прерываться. Эффективнее использование фоллигона в малых дозах (400–500 ИЕ) в комбинации с прогестероном.

В последние годы основными специфическими средствами для стимуляции или синхронизации половой охоты являются синтетические пептиды ГнРГ – gonadorelin (фертагил) и синтетические аналоги пептидов ГнРГ – buserelin (Receptal), сурфагон и deslorelin. При введении малых доз их происходит выделение ЛГ, уровень которого в крови повышается через 30 минут и достигает максимума через 2–3 часа. Выделение ЛГ стимулирует овуляцию. Введение больших доз ГнРГ (гонадотропин релизинг гормона) вызывает выделение ФСГ и ЛГ, которые стимулируют рост и созревание фолликулов, их овуляцию.

Коровам инъецируют внутримышечно 50 мкг (10 мл) сурфагона или 5 мл фертагила и осеменяют их в выявленную охоту, которая может проявиться в течение 1–3 недель (23 дней). Эффективность применения их коровам с глубоким анэструсом невысокая. Если использовать один ГнРГ, быстрое действие его проявляется только в случаях, когда имеется хорошо развитый фолликул, способный реагировать на индуцированное выделение ЛГ овуляцией или лютеинизацией. Нередко овуляция проявляется без внешних признаков охоты («тихая овуляция»), поэтому

целесообразно на 10-й день провести ректальное (ультразвуковое) исследование и при обнаружении в яичниках лютеиновой структуры (желтого тела, лютеинизированного фолликула) инъектировать 2 мл эстрофана. Произойдет рассасывание (лютеолизис) структуры, и может проявиться половая охота. Осеменяют в выявленную охоту или в фиксированное время (через 76–80 часов, при наличии признаков течки). Если клиническое исследование через 10 дней после применения ГнРГ невыполнимо, целесообразно использовать прогестероновый тест. При наличии в яичниках желтого тела содержание прогестерона в молоке будет высоким (не менее 10 нг/мл, или 3,18 нмоль/л).

Нередко при явном рассасывании желтого тела после инъекции простагландина охота длительное время не наступает. Это может быть связано с тем, что в момент лютеолизиса в яичниках уже был доминантный фолликул. Инъекция изменила его дальнейшее развитие. Необходима новая волна развития фолликулов.

Отсутствие признаков охоты может быть связано и с неполным лизисом желтого тела вследствие несоблюдения техники и места введения простагландина.

Основным местом для внутримышечных инъекций являются заднебедренные полуперепончатая (*semimembranosus*) и полусухозильная (*semitendinosus*) мышцы (поз. 1 рис. 4.4, б).



Рис. 4.4. Места инъекций гормональных средств коровам: 1, 4 – внутримышечно; 2 – внутривенно; 3 – подкожно

Малый объем раствора можно инъектировать в мышцы шеи выше шейных позвонков (поз. 1 рис. 4.4, а).

Однако многие ветеринарные специалисты делают инъекции коровам в ягодичную область со слаборазвитой мускулатурой у молочного

типа животных. При часто повторяющихся процедурах возникает риск временного или постоянного повреждения проходящих ветвей седалищного нерва в момент инъекции или в результате раздражения лекарственного средства.

Кроме того, при размещении небольшого объема препарата (2 мл) в связке или жировой ткани действие его ослабевает, и рассасывание желтого тела может быть не полным. Все это касается и эффективности инъекций сурфагона и фертагила или других веществ.

Если после инъекции ГнРГ половая охота не проявилась, ректальная пальпация или прогестероновый тест не выполнены через 10 дней, тогда следует ожидать спонтанного возникновения охоты еще в течение 10–11 дней. Но при этом велика вероятность удлинения интервала от начала лечения до осеменения в ожидаемую естественную охоту. Продолжительность интервала достигает 30 дней или более. В одном из опытов при инъекции сурфагона в среднем на 91-й день после отела осеменение проведено через 129,5 дня. И хотя оплодотворяемость при первом осеменении и индекс осеменения оказались удовлетворительными (45,4 % и 1,72), так же как и общее число оплодотворенных животных (91,6 %), интервал от отела до оплодотворения составил 187,3 дня. Это на 1,5 месяца продолжительнее допустимого (менее 140 дней) для высокопродуктивных животных.

Недостаток этот частично можно сгладить применением протокола «Ovsynch» (овсинх) (GPG – гонадотропин, простагландин, гонадотропин). В нем сочетание ГнРГ и простагландина используется для повышения эффективности действия простагландина (уменьшение вариабельности сроков овуляции), в большей мере для животных уже с восстановленной половой цикличностью.

Последовательность применения гормональных средств следующая:

- 0-й день – ГнРГ (фертагил в дозе 5 мл или сурфагон – 10 мл) внутримышечно;
- 7-й день – простагландин (эстрофан – 2 мл);
- 9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дня) – фертагил в дозе 2,5 мл или сурфагон – 5 мл;
- через 16 часов после инъекции – фиксированное осеменение коров.

Первая инъекция ГнРГ изменяет развитие фолликулов путем стимуляции овуляции и образования желтого тела или лютеинизации доминантного фолликула и дает начало развитию новой когорты фолликулов. К 7-му дню появляется новый доминантный фолликул. Если же

в начале протокола в яичниках уже было желтое тело, то происходит удлинение функционирования его и к 7-му дню оно останется чувствительным к простагландину, инъекруемому в этот день. Вторая инъекция ГнРГ на 9–10-й день стимулирует выделение больших количеств ЛГ, который инициирует овуляцию и обеспечивает ее синхронность. Дополнительное парентеральное введение минеральных веществ, витаминов, других лекарственных средств общего действия может улучшить результаты применения сурфагона или фертагила.

По данным Stevenson et al., эффективность применения протокола коровам с анэструсом ниже – овуляция происходит у 40–60 % животных. В мясном скотоводстве синхронизация половой охоты целесообразна при искусственном осеменении.

В одном из специализированных хозяйств синхронизация половой охоты у коров и телок абердин-ангусской породы была проведена в три этапа [1]. На первом этапе использовано 103 коровы, втором – 307 коров и на третьем – 27 телок. Схема исследований представлена в табл. 4.1.

Таблица 4.1. Схема синхронизации половой охоты

I этап (24.05–03.09.2021)	II этап (05.07 – 04.09.2021)	III этап (25.05–04.05.2021)
1-й тип – «Ovsynch»	1-я группа – «Ovsynch»	1-й тип – «Co-synch»
	2-я группа – «Co-synch»	
2-й тип – «Ovsynch»	«Co-synch»	2-й тип – «Ovsynch»
3-й тип – «Co-synch»	–	–

В *первом туре* I этапа 103 коровы были разделены на две группы – 52 и 51 голов. Вводили ГнРГ утром в 10⁰⁰ и 9¹⁵, начинали осеменять коров спустя 10 дней в 9⁴⁸ и 10³⁰ соответственно. Ставших нестельными 50 коров (*второй тур*) подвергли повторной обработке. И в 1-м и во 2-м турах интервал между второй инъекцией ГнРГ и началом осеменения составлял 16 часов. В *третий тур* перешли оставшиеся нестельными 22 коровы со второго тура. У них охоту синхронизировали третий раз в соответствии с протоколом «Co-synch». Осеменяли животных через 10 дней с одновременной второй инъекцией ГнРГ для не проявивших охоту коров.

На II этапе для синхронизации охоты были отобраны 307 коров, которых разделили на 2 группы (*первый тур*). Первую группу – 198 голов синхронизировали согласно протоколу «Ovsynch». Время между второй инъекцией ГнРГ и началом осеменения – 14 часов. Вторую

группу – 109 коров синхронизировали по протоколу «Co-synch». Через 10 дней – осеменение проявивших охоту коров или вторая инъекция ГнРГ с последующим осеменением. *Второй тур* – оставшихся нестельными 167 коров разделили на две группы – 66 и 103 головы. Синхронизацию проводили так же согласно протоколу «Co-synch» в течение 2 дней. Начинали с инъекции ГнРГ в первой половине дня (10^{00}), а осеменение через 10 дней так же в 10^{00} .

На III этапе половую охоту синхронизировали у 27 телок согласно протоколу «Co-synch». Первое введение ГнРГ пришлось на 16^{50} , начинали осеменять спустя 10 дней в 16^{16}

разрыв промежности, гипофункция и персистентные кисты яичников). На этом этапе повторная синхронизация охоты у не оплодотворенных коров оказалась не менее эффективной, чем первая. Результаты третьей синхронизации заметно ниже, и это, возможно, связано с заменой протокола синхронизации, а также с увеличением процента неоплодотворенных коров с патологией репродуктивных органов.

На *втором этапе* лучший результат получен при первой синхронизации 1-й группы коров (198 голов) – стельными стали 97 животных (48,9 %). Из 2-й группы (109 голов), обработанной по схеме «Co-synch», оплодотворилось 45 коров (41,3 %). Ресинхронизация (*второй тур*) половой охоты у 167 животных, оставшихся нестельными после первого тура, так же согласно протоколу «Co-synch», дала несколько лучший результат – оплодотворилось 76 коров (45,5 %). В целом на втором этапе из 307 коров оплодотворено 218 (71 %). Эффективность повторной синхронизации оставалась удовлетворительной.

На третьем этапе после двух последовательных синхронизаций половой охоты у 27 телок по протоколам «Co-synch» и «Ovsynch» стельной стала 21 телка (77,8 %). Всего в опыте стельными стали 328 животных (75 %).

Полученные данные указывают на вполне удовлетворительные результаты синхронизации половой охоты у коров и телок абердин-ангусской породы, которые могут существенно изменить уровень репродукции животных в хозяйстве. Повторные обработки оправданы. Они не являются причиной снижения результатов осеменения и позволяют за короткий период времени получить больше стельностей. На это указывалось ранее, основываясь на результатах синхронизации половой охоты у телок и коров молочной и мясной пород при использовании только синтетического аналога ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ – эстрофана [2]. Оплодотворяемость зависела от степени проявления признаков течки в момент осеменения и изменялась от 26,9 % (при слабо выраженных) до 57,1–63,4 % (при хорошо выраженных) [2, 10].

Результаты опыта указывают, что оплодотворяемость коров была несколько выше при использовании протокола «Ovsynch» – на 5,0–8,5 % на первом этапе и на 5,5 % на втором этапе. В группе телок лучший результат получен при применении «Co-synch» (59,3 %). Однако эти различия могли быть связаны в большей мере с индивидуальными особенностями животных в подобранных группах. Более вероятно зависимость результатов от соответствия времени фиксированного осеменения оптимальному времени в период половой охоты. Введение

коровам второй инъекции Гн-РГ за 16 часов до осеменения обеспечивало оплодотворяемость животных на уровне 52,3 %, что на 3,4 % больше по сравнению с 14-часовым интервалом.

Небольшие активные яичники. Фолликулярная активность может быть зарегистрирована в период регрессии желтого тела или недавней овуляции и начала формирования желтого тела. В этот период еще хорошо выражена сократительная функция матки. Признаки эструса уже не проявляются или слабо выражены. Яичники обычно небольшие. Однако отличить формирующееся желтое тело от регрессирующего практически невозможно даже путем ультразвукографии. Следует тщательно исследовать состояние вульвы и свойства слизи. При недавнем завершении охоты еще сохраняется гиперемия слизистых оболочек, а в слизи обнаруживаются следы или небольшие количества свежей крови. Необходимо повторное исследование таких животных.

Профилактика анэструса. Полноценное кормление нетелей и коров до и после отела (транзитный период), профилактика или своевременное лечение животных с различными заболеваниями, исключение стресс-факторов предупреждают развитие анэструса и способствуют его устранению. Восполнение дефицита только минеральных веществ при достаточном количестве энергии в рационе обычно приводит к относительно быстрому эффекту. Важно, чтобы в транзитный период у коров не проявлялась гипокальцемия, а рубец адаптировался к изменению кормления после отела. Желательно также уменьшение величины групп животных. Однако быстро устранить влияние стресса довольно трудно.

Своевременное проявление половых циклов после отела и повышение плодовитости высокопродуктивных коров может быть достигнуто в результате применения сурфагона на 9–10-й день в дозе 50 мкг однократно или в виде 5 инъекций по 10 мкг через 10–12 часов либо фертагила в дозе 1,0–2,5 мл на 20–30-й день после отела. В данных случаях ориентируются на длительное действие ГнРГ на фолликулогенез путем повышения содержания ФСГ. Применение гормональных препаратов без нормального обеспечения животных энергией и минеральными веществами и устранения стресса может не дать эффекта в целом для фермы.

Задержка овуляции. Овуляция у коров происходит через 12,5 часа после окончания охоты или через 28,9 часа после ее начала [9], как правило, в вечерне-ночное время; нормальные колебания – через 25–35 часов после начала охоты или через 18–26 часов после овуляторного пи-

ка ЛГ [15]. При нарушении механизма стимулирования овуляции возможна задержка по времени или вообще отсутствие ее. Связывают это с недостатком гормонов гипоталамуса, передней доли гипофиза и яичников или нарушением их баланса либо же недостаточным развитием рецепторов этих гормонов в органах-мишенях, а также с механическим фактором. Особенно большое значение придается недостаточному выделению ЛГ или выделению его не в соответствующее время. Возможна наследственная предрасположенность, а также влияние стрессовых факторов [11, 16].

К задержке овуляции относятся случаи, когда она не происходит в течение 24 часов после окончания охоты (или в течение 2 дней после пика ЛГ). Чаще такие случаи наблюдаются зимой. В зарубежных источниках указывается, что частота возникновения задержки овуляции может достигать 35 % от числа регистрируемых половых циклов. В большинстве случаев задержка растягивается на одни сутки, хотя возможна и до двух суток и более. При задержке овуляции оплодотворение не происходит вследствие утраты сперматозоидами способности к оплодотворению или же вследствие увеличения возраста самого ооцита и неспособности его к нормальному развитию.

Диагноз можно установить только путем осторожной пальпации (ультразвукового исследования) яичников через прямую кишку в конце охоты и через 24–36 часов после охоты (предупредив преждевременный разрыв фолликула). Если через 24 часа после осеменения не отмечено разрыва фолликула, то следует повторить осеменение. Желательно перед повторным осеменением ввести внутривенно хорулон в дозе 3 тыс. ИЕ или внутримышечно сурфагон – 10–25 мкг (фертагил – 2,5 мл).

Циклы без овуляции (ановуляторные) в большинстве случаев трудно отличить от нормальных циклов. В ановуляторные циклы доминантные фолликулы подвергаются *регрессии* и *атрезии*, *лютеинизации* или при продолжительном росте превращаются в *кисты*. У коровы или телки отмечаются циклические изменения в трубчатых половых органах, проявляются признаки охоты, в яичниках фолликулы достигают нормальной величины, но овуляция не происходит. Отсутствие ее обусловливается механическим или эндокринным факторами.

Механический фактор – это сращение яичника с яичниковым карманом. Фиброзная bursa препятствует разрыву фолликула и выходу ооцита. Если вся поверхность яичника окружена бурсой, то овуляция в этом яичнике невозможна (см. разд. 3).

Эндокринный тип нарушения овуляции связан с задержкой выделения или недостаточным выделением ЛГ либо же удлинением периода выделения эстрогенов в фазы про-эструса и эструса. Эта патология имеет место у отдельных коров главным образом зимой.

При **атрезии** вначале погибает яйцевая клетка, затем разрушается фолликулярный эпителий, сам фолликул уменьшается в размере, приобретает более упругую консистенцию и в течение 3–4 дней полностью исчезает. Величина такого фолликула, как и нормально созревающего, до охоты, в течение охоты и 12 часов после охоты составляет 15–20 мм. В другое время полового цикла в яичниках можно обнаружить фолликулы диаметром до 15 мм.

В процессе **лютеинизации** происходит превращение клеток гранулезы и внутренней оболочки в лютеальные клетки. Постепенно стенка фолликула утолщается, а полость его частично заполняется клеточными элементами. В большей мере размножаются и разрастаются клетки гранулезы. Они частично или полностью становятся лютеиновыми.

У телок и коров лютеинизирующий фолликул в течение 18 дней цикла может иметь максимальную величину – не менее 2,5 см. Яичник обычно округлый, гладкий, флюктуирующий и по форме значительно отличается от яичника с желтым телом. При убое животного в яичнике находят один крупный фолликул с центральной полостью, заполненной жидкостью, и периферический ободок различной толщины с лютеальной тканью (рис. 4.5).

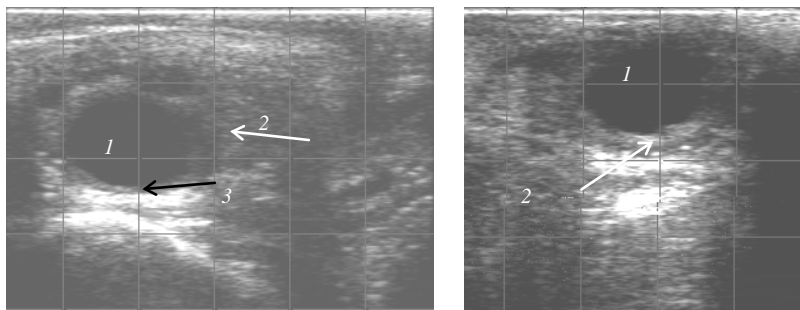


Рис. 4.5. Трансректальная ультразвукография яичников в период половой охоты: слева – лютеинизирующий фолликул диаметром 2 см, в нижней части его тонкий ободок формирующейся лютеиновой ткани; справа – регрессирующий фолликул диаметром около 2 см, заметно уменьшение полости и утолщение стенки (1 – полость; 2 – стенка; 3 – лютеиновая ткань)

Обнаружить лютеинизирующий фолликул возможно при комплексном ректальном и ультразвуковом исследовании не ранее чем спустя 48–72 часа после окончания охоты. Такой фолликул отличается от желтого тела с полостью тем, что он не образует значительного выпячивания над поверхностью яичника и в нем не выявляется точка овуляции (поверхность выпуклой части фолликула гладкая, а выступ в желтом теле имеет обычно углубление). Полость лютеинизирующего фолликула больше, чем в желтом теле.

С 18-го дня цикла отмечаются быстрая регрессия лютеинизирующего фолликула, рост новых фолликулов и овуляция. Лютеинизация фолликула может повториться в следующий цикл. Половой цикл нормальной продолжительности или укорочен.

Кистозная болезнь яичников. Кисты яичников классифицируются как не способные к овуляции фолликулы диаметром 25 мм или более. В начале развития кисты яйцеклетка погибает или утрачивает способность к дальнейшему развитию, разрушается гранулеза, а сам фолликул увеличивается в диаметре вследствие накопления жидкости и превращается в кисту, которая удерживается в яичнике не менее 10 дней.

В Канаде кистозная болезнь яичников рассматривается как одна из восьми ключевых болезней молочных коров (наряду с клиническим маститом, хромотой, смещением сычуга, кетозом, метритом, гипокальциемией и задержанием последа) [13]. Из зарегистрированных случаев этих болезней доля кистозной болезни яичников составила 10,5 % (метритов – 14,5 %, задержания последа – 8,8, мастита – 36,7 %). В различных странах частота возникновения болезни варьирует от 5,6 до 18,8 %. В хозяйствах Могилевской области при привязном и беспривязном содержании она достигает 12,1 % [5]. У животных с кистами яичников межотельный период увеличивается на 22–50 дней. Интервал от выявления кисты до оплодотворения достигает 50 дней или более [15]. В США потери на одну большую корову за лактацию достигают 137 долл. [16].

Предрасполагающими факторами развития кист являются наследственность, порода (частота возникновения выше у голштино-фризов), высокая молочная продуктивность, отрицательный энергетический баланс, возраст, сезонность отелов и осеменения (осень – зима) и сочетание других факторов (стресс, многоплодие, кетоз, задержание последа, гипокальциемия и послеродовые воспалительные процессы репродуктивных органов).

Механизм развития кисты следующий. Повышенный уровень неэтерифицированных жирных кислот, низкий уровень инсулина и инсу-

линоподобного фактора роста (IGF-1) отрицательно воздействуют на развитие выделившегося доминантного фолликула. Такой фолликул секретирует недостаточно эстрадиола, который не обеспечивает необходимого стимулирующего действия на гипоталамус и последующего пикового повышения уровня лютеинизирующего гормона, выделяемого передней долей гипофиза. Завершение созревания фолликула нарушается, овуляция не происходит, и он превращается в кисту.

Кисты яичников у крупного рогатого скота наблюдаются в любом возрасте, начиная с внутриутробного периода. У телок они бывают реже, чем у дойных коров. Кисты могут появляться вскоре после отела (с 12–13-го дня), но нередко образуются и на 5–7-й день после охоты. Наиболее часто развиваются они на 2–3-м месяце после родов, довольно часто в 1-й и 4-й месяцы и редко в другое время.

Величина кист составляет более 2,5 см, но в начале формирования может быть менее 2 см. Если в яичнике обнаруживаются несколько фолликулов диаметром больше 17 мм в течение 10 дней или более, то это является признаком развития кист. Мелкие кисты обычно образуются у ослабленных животных. Обнаруживаются кисты в одном или обоих яичниках. Число их – от одной до 4–5. В больших кистах могут быть перегородки. Киста состоит из капсулы, выстланной эпителием, и жидкости. Иногда наряду с кистами в яичнике имеется желтое тело.

Различают кисты *фолликулярные* и *лютеиновые*. Фолликулярные кисты встречаются чаще. Лютеиновые кисты – это обычно фолликулярные кисты на более поздних стадиях развития. Образуются из фолликулярных спонтанно путем лютеинизации клеток внутренней оболочки или гранулезы и секретируют прогестерон. Однако многие фолликулярные кисты (75–85 %) не лютеинизируются и остаются фолликулярными до последующей регрессии и возобновления или вплоть до лечения. Кисты – в большей мере динамические структуры, чем статические. Они могут спонтанно регрессировать и заменяться новыми.

Фолликулярные кисты (рис. 4.6) одиночные или чаще множественные, развиваются в одном или обоих яичниках; диаметром от 2,5 до 8 см или более; имеют тонкую (менее 3 мм), бледную, полупрозрачную стенку, флюктуируют и легко обнаруживаются с помощью пальпации через прямую кишку. Клетки гранулезы отсутствуют полностью или частично, поэтому и лютеальная ткань в стенке кисты не образуется или отмечается ее небольшое количество. Однако наряду с одиночными кистами в яичниках многих животных (более 50 %) обнаруживают и желтое тело. При множественных кистах оно присутствует редко.

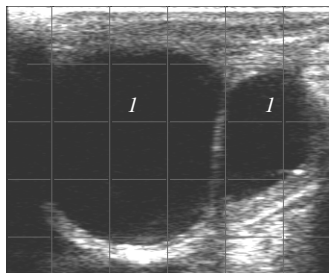
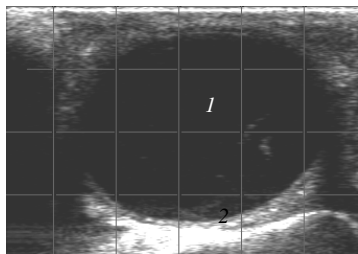


Рис. 4.6. Трансректальная ультразвукография яичников с фолликулярной кистой: слева – фолликулярная киста диаметром около 5 см, снизу видны остатки гранулезы; справа – двухкамерная фолликулярная киста, общий диаметр – более 5 см (1 – полость кисты; 2 – гранулеза)

В начале формирования фолликулярные кисты не вырабатывают эстрогенов и поэтому половые циклы у многих животных (до 75 %) отсутствуют. Если кисты продуцируют эстрогены, то циклы нерегулярные, частые или же у самки наблюдается непрерывная течка и охота (нимфомания). Признаки нимфомании регистрируются у немногих животных. При длительном присутствии кист (3 месяца или более) и продуцировании эстрогенов отмечается увеличение выделения андрогенов и других стероидных гормонов, развивается вирилизм (признаки поведения самца).

Лютеиновые кисты (рис. 4.7) чаще одиночные; величина их составляет 2,5 см или более; толщина стенки – более 3 мм. В стенке их содержится большое количество лютеальных клеток. Нередко при наличии одной кисты в яичниках находят и желтое тело. Половые циклы у животных отсутствуют.

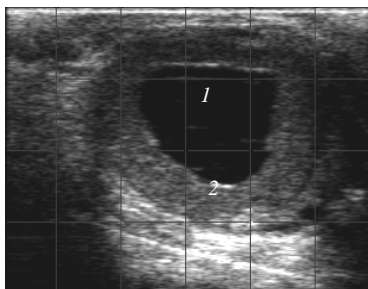
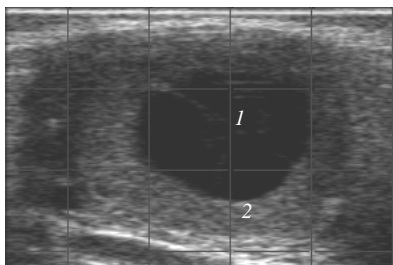


Рис. 4.7. Трансректальная ультразвукография яичников с лютеиновыми кистами; в обоих случаях диаметр кист – около 4 см, диаметр полости – более 2 см, толщина стенки – 6–8 мм (1 – полость кисты; 2 – стенка)

Тип кисты обычно устанавливают при ректальном исследовании. Использование ультразвукового сканера и определение содержания прогестерона в молоке или крови значительно облегчает постановку диагноза и классификацию кист.

У животных с фолликулярными кистами в плазме крови и молоке отмечается низкий уровень содержания прогестерона (соответственно менее 1 нг/мл и менее 2 нг/мл). При лютеиновых кистах у животных содержание прогестерона в плазме крови составляет более 1 нг/мл, в молоке – более 2 нг/мл.

По нашим данным [6], при фолликулярных кистах содержание прогестерона в крови в среднем составляет $(0,39 \pm 0,10)$ нг/мл, при лютеиновых – $(6,04 \pm 3,70)$ нг/мл. Содержание эстрадиола более высокое у коров с фолликулярными кистами – (107 ± 22) пг/мл, при лютеиновых – (89 ± 24) пг/мл.

Желтое тело с полостью нельзя отождествлять с кистами. Оно образуется после овуляции фолликула и имеет внутри небольшую (около 0,5 см) центральную полость. Это не является патологией и не влияет на секрецию прогестерона.

Клиническое проявление кистозной болезни яичников зависит от типа кист. Наиболее характерными признаками являются нимфомания, анэструс и вирилизм. В большинстве случаев у животных наблюдается анэструс и только у незначительного числа коров – нерегулярные половые циклы, чаще с укорочением интервалов между половыми охотами или продолжительная охота (нимфомания). При нимфомании у коровы отмечается отечность и увеличение половых губ, частые выделения из вульвы прозрачной слизи, отек и расслабление крестцово-седалищных связок. Животные могут делать садки на других коров и допускают садки на себя; нередко наблюдается беспокойное поведение, снижение удоя. При длительном течении болезни может проявляться вирилизм.

Самопроизвольное устранение кист возможно, как правило, только в течение первых 30 дней после отела. В другое время целесообразно сразу же провести лечение. Разрыв фолликулярной кисты при ректальной пальпации возможен, но эффективность его не превышает 30 %. При этом возникает опасность повреждения яичников и сращения их с яичниковым карманом.

Для медикаментозного устранения кист яичников обоих типов у коров применяют:

- ХГТ (хорионический гонадотропин) в сочетании с ПГ-Ф_{2α} (3–4 тыс. ИЕ внутримышечно или внутривенно хоруллона однократно после обнаружения кисты и 2 мл эстрофана на 9–10-й день; осеменение

в фиксированное время – через 72 и 84 часа после введения ПГ-Ф_{2α}, перед первым осеменением вводится 10 мкг сурфагона);

- ГнРГ в сочетании с ПГ-Ф_{2α} (внутримышечно 3 инъекции сурфагона с интервалом в 24 ч по 25 мкг (5 мл), через 9–10 дней при наличии желтого тела вводят эстрофан в дозе 2 мл, через 76 часов животных осеменяют, перед осеменением вводят 10–20 мкг сурфагона);

- ГнРГ в сочетании с ПГ-Ф_{2α} (внутримышечно Cystorelin в дозе 100 мкг однократно или фертагил в дозе 5 мл однократно; охота наступает через 18–23 дня). Но возможно исследование через 9–12 дней после инъекции и при наличии желтого тела вводят ПГ-Ф_{2α}.

Хорулон – препарат более дорогой, может вызывать образование антител и создать проблемы при повторных инъекциях. В ряде стран он включен в список контролируемых веществ в продуктах питания. Но его можно применять в том случае, когда безуспешно применение ГнРГ.

При лютеиновых кистах и обязательном уточнении диагноза возможно применение сразу же простагландина.

Специфическая профилактика кистозной болезни яичников не разработана. Следует максимально обеспечить устранение предрасполагающих факторов.

Присутствие в яичниках одного или нескольких желтых тел. Выявляются желтые тела в случае стельности. Если диагноз сомнительный – проводится повторное исследование. Обнаруживают желтые тела при пропуске охоты и «тихой овуляции» и более продолжительном их функционировании.

Пропуск охоты. Для устранения этого фактора необходимо улучшить организацию выявления животных в охоте, увеличить частоту наблюдений за животными, использовать различные типы детекторов.

«Тихая овуляция». Результаты осеменения коров зависят от многих факторов. Наиболее важными из них являются характер циклических изменений в яичниках и выбор времени осеменения в период половой охоты. Обычно осеменение проводят только при наличии внешних признаков охоты. Но их проявление может отсутствовать при нормальных циклических изменениях в яичниках, или, напротив, при хорошем внешнем проявлении признаков охоты процесс созревания фолликулов и овуляции может быть нарушен. В этих случаях осеменение или не проводится, или же оно оказывается безрезультатным.

Отсутствие признаков охоты при созревании в яичниках фолликулов и овуляции классифицируется как «*тихая овуляция*». Довольно часто у коров, реже у телок, при наличии течки, созревании фолликулов и овуляции в яичниках внешние признаки охоты не проявляются. Та-

кое состояние характерно для 1-го, в меньшей мере для 2-го и 3-го послеродовых месяцев, но особенно часто наблюдается (у большинства животных) при первой послеродовой овуляции. Его можно рассматривать как неполноценный (алибидный) половой цикл, или субэструс. В эту группу животных могут быть отнесены и те, у которых признаки охоты проявляются слабо или же у них очень малая продолжительность охоты без видимого рефлекса неподвижности. Это в большей мере относится к высокопродуктивным коровам. У них ниже содержание эстрадиола, более длительное созревание доминантного фолликула вследствие задержки индуцированного эстрадиолом выброса ГнРГ и ЛГ, сам фолликул крупнее, но овуляция его задерживается. Развитие стрессового состояния при неблагоприятных климатических (высокая температура окружающей среды в течение нескольких недель, *heat stress*) и зоогигиенических условиях, отравление спорыньей, неполноценное кормление, нарушение соотношения ФСГ и ЛГ, отсутствие самца ослабляют проявление течки и охоты.

Главным отличительным признаком «*тихой овуляции*» от истинного анэструса является то, что у животных при отсутствии внешних проявлений половой охоты спустя 5–6 дней можно обнаружить в яичниках желтое тело. При проведении гинекологического исследования коров, не проявивших половую охоту в течение 40–45 дней после отела (телок через 18–22 дня после начала осеменения), у $\frac{2}{3}$ из них желтое тело пальпируется уже при первом исследовании. У остальных животных в это время обнаруживают признаки, характерные для других стадий полового цикла. При повторных исследованиях можно установить и состояние эструса. При своевременном выявлении изменений в половых органах (течки) осеменение животного может быть успешным.

Улучшение условий кормления и содержания, особенно осенью и зимой, более частое и тщательное наблюдение за поведением животных или использование различных типов детекторов позволяют резко снизить частоту возникновения «*тихой овуляции*». При обнаружении в яичниках хорошо сформированного желтого тела можно инъецировать простагландин $\Phi_{2\alpha}$ (эстрофан в дозе 2 мл) и осеменить животное после выявления охоты или через 76–80 часов после инъекции.

Персистентное желтое тело – желтое тело с удлинненным сроком функционирования в результате действия факторов, ослабляющих секрецию или выделение ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ эндометрием.

В норме продолжительный срок функционирования желтого тела характерен для периода беременности. Но к моменту родов желтое тело уже функционально регрессирует, затем в течение 10–14 дней уменьша-

ется в размере и не пальпируется при ректальном исследовании. Случаи задержки его чрезвычайно редкие. Желтое тело полового цикла регрессирует функционально и морфологически с 17–18-го дня полового цикла. Однако нередки случаи сохранения функции его более длительное время. Причиной задержки желтого тела могут быть:

- дисфункция передней доли гипофиза вследствие неблагоприятных условий содержания и неполноценного кормления;
- патологическое расширение полости матки, вызванное скоплением воспалительного экссудата (пиометра), или дегенеративные изменения в ней;
- наличие в матке мумифицированного плода;
- эмбриональная смертность.

Присутствие в матке инфекции и воспалительного процесса тканей нарушает выработку или выделение простагландина, и это может быть причиной задержки желтого тела. В свою очередь присутствие желтого тела и секреция прогестерона снижает резистентность матки к инфекции и тормозит проявление половой охоты, когда устойчивость к инфекции более высокая.

Точное определение удлинения функции желтого тела возможно при трехкратном исследовании животного с интервалом в 7–10 дней. Если в одном и том же яичнике, в одном и том же месте при исследованиях будет обнаруживаться желтое тело без изменения величины, тогда его можно считать персистентным. При однократном исследовании можно принять за персистентное то желтое тело, которое образовалось после «тихой овуляции». В любом случае при отсутствии стельности можно сделать инъекцию простагландина (эстрофана в дозе 2 мл) или удалить (энуклеировать) желтое тело из яичника. Энуклеация желтого тела через прямую кишку допустима лишь в тех случаях, когда осторожное минимальное давление пальцами на яичник у основания желтого тела приводит к удалению его из яичника. В обоих случаях осеменять животное необходимо в первую стимулированную охоту, которая обычно проявляется на 2–3-й день. После инъекции простагландина можно осеменить животное в фиксированное время – через 76–80 часов.

Постэстральные метроррагии. Выделение из половых органов кровянистой слизи в период половой охоты или в течение 40–48 часов после ее окончания рассматривается как маточное кровотечение (метроррагия). У коров и телок наблюдаются две формы кровотечения, которые проявляются в различное время после начала охоты.

Эстральные кровотечения замечают обычно уже через 4–6 часов после начала охоты; сопровождаются выделением слизисто-красных

истечений из матки с различным числом сгустков. Такие кровотечения могут наблюдаться в течение 48–72 часов и прекратиться вскоре после овуляции.

Постэстральные кровотечения появляются через 2–3 дня после окончания половой охоты. Выделения сначала прозрачные, затем красно-коричневые и в конце темно-коричневые. Частота таких кровотечений у телок и коров в конце эструса или метэструса достигает 45–85 % от всех половых циклов. Однако практически количество регистрируемых животных с кровотечением значительно меньше (11,9 %, из них с повторным кровотечением около половины – 4,8 %). Возможно, это связано с тем, что у многих коров с этой патологией наблюдается «тихая овуляция», осеменение не проводится и выявление кровотечения происходит не в результате планируемого контроля состояния животного после осеменения, а случайно.

Наблюдаются циклы с кровотечением независимо от сезона года. После осеменения в такие циклы оплодотворяется животных меньше, чем в циклы без кровотечений (после первого осеменения 41,4 и 53,6 % соответственно). Индекс осеменения не сильно различается, однако у коров с повторяющимися кровотечениями он намного превышает стандартный (3,06). Ненормальной является и структура интервалов между неплодотворным и последующим осеменением. В норме наиболее частыми (более 53 % от всех интервалов) являются интервалы продолжительностью 18–24 дня (продолжительность полового цикла). Однако у животных с кровотечением процент таких интервалов ниже – 27,3 %, что может быть связано с пропуском охоты вследствие слабого проявления внешних признаков ее или прекращением половой цикличности. На это указывает увеличение числа интервалов продолжительностью 49 дней и более – 44,1 % (в норме не должно быть более 10 %).

В результате низкой оплодотворяемости и удлинения интервалов до последующего осеменения увеличивается и продолжительность интервала от отела до оплодотворения ((138 ± 8) и (112 ± 7) дней соответственно у коров с кровотечением и без кровотечения). Особенно продолжительный интервал отмечается у животных с повторными кровотечениями ((158 ± 12) дней). Проявление стойких нарушений репродуктивной функции, обуславливающих длительное бесплодие, приводит к выбраковке животных. Частота выбраковки коров, особенно при повторяющихся кровотечениях, сильно возрастает.

Хотя выделение крови после охоты из половых органов коров имеет определенную автономность, но оно является клиническим проявлением снижения плодовитости в связи с нарушениями деятельности

всего организма. 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 кровотечения. Алиментарная недостаточность вызывает бесплодие вследствие нарушений обмена веществ и баланса гормонов в организме.

Наиболее частой причиной маточного кровотечения считается резкое изменение соотношения половых гормонов после овуляции. Более низкое по сравнению с периодом, близким к овуляции, содержание эстрогенов оказывается недостаточным, чтобы поддержать повышенное кровообращение в матке. Переполненные кровью капилляры (главным образом в области карункулов) разрываются, и небольшое количество крови выходит в матку. Кровь смешивается с маточным секретом, затем с вагинальной слизью и выделяется из половых органов.

Результаты клинических и гематологических исследований показывают, что непосредственной причиной постэстрального маточного кровотечения у коров является дисфункция передней доли гипофиза, которая может возникать вследствие несбалансированного кормления и воздействия различных стресс-факторов. Дисфункция проявляется низким уровнем ФСГ и более высоким уровнем ЛГ в день половой охоты [6]. Нарушение баланса гонадотропинов приводит, в свою очередь, к нарушению стероидогенеза в яичниках: снижению содержания эстрадиола и увеличению содержания прогестерона, тестостерона и эстриола. Очевидно, что в механизме возникновения кровотечения важным является не только падение уровня эстрадиола после овуляции, как это принято считать, но и в целом нарушение синтеза половых гормонов доминантным фолликулом с преимущественной секрецией прогестерона и изменением соотношения прогестерона и эстрадиола. Имеют значение и отклонения в трансформации стероидных гормонов в организме.

У оплодотворенных коров с кровотечением содержание эстрадиола в день охоты 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 уровня гормона между группами сглаживались. У неоплодотворенных коров к этому времени уровень гормона понижался. Эти особенности в динамике уровня половых гормонов указывают на отклонение в стероидогенезе, которое явилось причиной изменения соотношения половых гормонов, что, в свою очередь, могло влиять на сроки пере-

движения яйцеклеток по яйцеводам, а возможно, и на время овуляции и тем самым понижать результаты осеменения.

Низкий уровень эстрадиола в период половой охоты и более высокий уровень его после охоты, а также другие изменения в стероидогенезе являются также причиной слабого проявления признаков половой охоты или отсутствия ее у животных с кровотечениями и последующего снижения их репродуктивной способности.

Нормализация эндокринного статуса у животных с кровотечением и улучшение результатов осеменения возможны путем изменения продолжительности полового цикла. Это достигается введением простагландина на 7–8-й день коровам, у которых замечено кровотечение, но которых не осеменяли по причине отсутствия признаков охоты или же пропуск охоты был спланирован при повторении ее у животных с кровотечением. После осеменения в стимулированную эстрофаном охоту достигалась оплодотворяемость 64,2 %, а индекс осеменения у таких коров не превышал стандартный ($1,43 \pm 0,17$). Интервал от начала лечения (инъекции эстрофана) до оплодотворения составил 15,1 дня. В то же время 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.

4.2. Функциональные формы бесплодия у свиноматок

Функциональные формы бесплодия у свинок и свиноматок проявляются чаще анэструсом (гипофункцией яичников) и реже кистозной болезнью яичников.

Анэструс – отсутствие в физиологические сроки признаков, характерных для половой охоты у свиноматок (свинок) – допуск садки хряка или проявление неподвижности в присутствии хряка. Очень редко внешнее проявление половой охоты, несмотря на наличие циклических изменений в яичниках, может отсутствовать. Такое состояние рассматривают как *субэструс* (*suboestrus*, «*тихая овуляция*»). Характерным признаком его является наличие в яичниках желтых тел.

Задержка половых циклов после отъема поросят у свиноматок крупной белой и белорусской черно-пестрой пород в одном из крупных свиноводческих предприятий отмечена у 14 % животных. Это нарушение является одной из причин выбраковки животных. Причем процент выбракованных ремонтных свинок был вдвое выше, хотя у половины из них число поросят в помете составляло 10–14 [3].

Причины *анэструса* (*субэструса*) у свинок и свиноматок могут быть связаны с действием внешних факторов (стрессовое состояние вследствие несбалансированного кормления и погрешностей в содержании), отсутствием стимуляции хряком, наличием заболеваний, а также недостаточно налаженным выявлением животных в охоте.

Сочетанный стресс (по М. J. Meredith) – большие или плохо подобранные группы, неудовлетворительное состояние мест водопоя, кормления и отдыха – оказывает одинаково сильное отрицательное влияние на проявление половой охоты у свиноматок и свинок. Также сильно тормозится проявление охоты, особенно у свинок, и при недостаточной стимуляции (запах, звуки, вид) хряком. Ограничение подвижности в стойлах, станках в большей мере влияет на проявление охоты у свинок.

Плохая вентиляция помещений, влажные полы и соответственно неудовлетворительные условия для отдыха, сквозняки при одновременном несбалансированном кормлении, нарушении баланса протеина, плохих вкусовых качествах или испорченном корме и наличии инвазионных заболеваний тормозят проявление охоты, особенно у свиноматок. Имеют значение и низкая окружающая температура, недостаточное освещение и генетические причины.

Диагностировать анэструс и субэструс можно путем определения содержания гонадотропных и стероидных гормонов в крови, путем ультрасонографии яичников, ректальной пальпации их или осмотра после убоя животных.

При анэструсе содержание прогестерона в крови низкое (менее 2–3 нг/мл), а при субэструсе – высокое (более 15–20 нг/мл). Установление субэструса указывает на наличие погрешностей в выявлении половой охоты, слабого проявления признаков ее или неудовлетворительных условий для выявления охоты.

Для установления диагноза могут быть использованы данные о содержании других гормонов и минеральных веществ в крови.

По нашим наблюдениям, у свиноматок, проявляющих половую охоту на 8-й день после отъема поросят или позднее, по сравнению с проявившими охоту и осемененными на 4-й день (день отъема поросят – 0-й день) в сыворотке крови более низкое содержание эстрадиола, прогестерона, кортизола и γ -глобулинов и более высокое содержания калия (соответственно $(17,9 \pm 5,7)$ и $(48,5 \pm 18,1)$ пг/мл; $(1,1 \pm 0,1)$ и $(2,8 \pm 0,9)$ нг/мл; $(42,9 \pm 14,6)$ и $(63,3 \pm 8,2)$ нг/мл; $(7,0 \pm 1,2)$ и $(10,3 \pm 1,7)$ %; $(4,9 \pm 0,3)$ и $(3,7 \pm 0,1)$ ммоль/л). При задержке половой охоты отмечается более низкое и соотношение ФСГ и ЛГ (2 против 4,3).

Корреляционная связь срока проявления половой охоты с содержанием калия в сыворотке крови, а также эритроцитов в крови была достоверно положительной, т. е. с увеличением этих показателей увеличивался и интервал от отъема поросят до наступления охоты.

На основании полученных данных можно выделить следующие причины задержки половой охоты у свиноматок после отъема поросят. Прежде всего это нарушение стероидогенеза и снижение уровня половых гормонов в крови в результате сдвигов в калиево-натриевом обмене и повышения уровня калия. Не менее важной причиной может быть снижение иммунной реактивности вследствие отклонений в соотношении белковых фракций и морфологическом составе крови. В то же время признаками возможной задержки половой охоты могут служить более низкое (по сравнению с фоновым) содержание эстрадиола, прогестерона и γ -глобулинов и более высокое содержание калия в сыворотке крови свиноматок на 4-й день после отъема поросят, а также более высокое содержание эритроцитов и низкое – тромбоцитов в крови в это время.

Наиболее подходящим методом диагностики патологии матки и яичников у свиней является ультразвуковое исследование. При наружном (транскожном) исследовании оптимальными считаются секторные зонды на 3,5 МГц. Линейные зонды на 5 МГц также широко используются для клинических целей. Они являются более подходящими и для трансректального исследования состояния яичников.

При транскожном исследовании зонд помещается на нижней правой стенке живота возле коленного сустава, латеральнее молочных желез, и фокусируется в сторону противоположного бугра тазобедренного сустава. С этого участка направление изображения перемещается вперед до выявления мочевого пузыря. Яичники и матка расположены впереди мочевого пузыря и прилегают к нему. На изображении могут быть видны множественные поперечные секции одного из рогов матки вследствие его складчатости; длина складок составляет более 1 см. За несколько дней до проявления половой охоты у свинок рога матки увеличиваются и их складчатость может хорошо выявляться при ультразвуковом исследовании.

Неактивные яичники содержат фолликулы менее 5 мм в диаметре, и в них отсутствуют желтые тела (анэструс). Наличие фолликулов преовуляторных или геморрагических диаметром 7–8 мм указывает на нормальные циклические изменения в яичниках (про-эструс, эструс). Наличие желтых тел (диаметром 10–13 мм) также указывает на нормальные циклические изменения или состояние субэструса. Крупные

множественные кисты имеют диаметр более 14 мм, содержат лютеальную ткань, которая продуцирует прогестерон. Они могут исчезать спонтанно (регрессировать), но на какое-то время задерживают половую цикличность. Множественные мелкие кисты (8–13 мм) продуцируют эстрогены, в результате возможно удлинение и нерегулярность половых циклов, усиление признаков половой охоты или проявление нимфомании (длительное состояние половой охоты). Единичные крупные кисты (до 3 см в диаметре) в большей мере влияют на оплодотворяемость животных при осеменении.

С помощью ультразвукографии можно установить частоту проявления половой охоты до отъема поросят или в 0–3-й день после отъема. Для этого необходимо обследовать свиноматок на 3-й день после отъема поросят. Если в яичниках будут обнаруживаться желтые тела, то это будет указывать на то, что у свиноматки уже была овуляция (возможно, и половая охота) в конце лактации. Если при обследовании желтых тел не будет обнаружено, но они будут обнаружены затем на 8-й день, то это укажет на то, что охота у свиноматок была уже после отъема поросят, но она не была выявлена [4, 15].

Обследование ремонтных свинок, не оплодотворившихся после осеменения, также поможет разобраться с причинами отсутствия оплодотворения.

Ректальный метод исследования (трансректальная пальпация) разработан давно, и возможности его хорошо изучены. Применим данный метод только у свиноматок. Перед исследованием животное фиксируют петлей за верхнюю челюсть. Можно сделать очистительную клизму (1–2 л теплой кипяченой воды). Исследование проводят двумя руками: в левой стороне – правой, а в правой – левой рукой. Если после введения руки начинаются сильные сокращения прямой кишки, исследование на некоторое время прекращают. Через расслабленную прямую кишку хорошо пальпируются влагалище, матка и яичники.

Яичники находят возле соответствующей брюшной стенки на 10–15 см ниже маклоков. У свиноматок длина яичников колеблется от 3 до 4 см, ширина – от 2 до 2,5 см. При анэструсе отмечается уменьшение их величины. Фолликулы пальпируются как тонкие, флюктуирующие пузырьки разного диаметра; крупные фолликулы сильно напряжены, и при пальпации их у животного проявляется болезненность. Желтые тела пальпируются в виде плотных бугорков над поверхностью яичника. Кисты яичников пальпируются в виде тонкостенных пузырьков большего диаметра, чем фолликулы. Однако отличить мелкие кисты от фолликулов невозможно, но при повторных ис-

следованиях через 2–3 недели обнаруживают их увеличение или овуляцию и наличие желтых тел.

Ректальный метод исследования в Беларуси практически не используется, и нет, соответственно, специалистов, которые могли бы поделиться опытом. При наличии на свинокомплексах убойных цехов следует максимально полно использовать посмертное исследование репродуктивных органов.

При выявлении на ферме частых случаев субэструса следует улучшить организацию выявления половой охоты. После отъема поросят охоту необходимо выявлять с помощью хрюка минимум один раз в день, начиная со дня отъема. До 98 % животных в охоте могут быть выявлены таким способом.

При лечении анэструса одним из основных специфических средств является комплексный препарат ПГ-600 (Intervet), содержащий 400 ИЕ гонадотропина сыворотки жеребых кобыл (eCG) и 200 ИЕ хорионического гонадотропина (hCG). Препарат расфасован во флаконы по 5 доз, к нему прилагается флакон растворителя (25 мл). Доза равна 5 мл. Чаще применяется свиноматкам на 8-й день после отъема поросят, если они не проявили охоту в это время. Охота наступает через 4–6 дней у 85–90 % животных. В одном из опытов был применен препарат для стимуляции половой функции 50 свиноматкам, не проявившим охоту в течение 7–8 дней после отъема поросят. Препарат был введен 31 свиноматке на 8-й день, 18 на 9-й и одной на 11-й день. Из 50 животных в течение 10 дней проявили охоту 45, или 90 %. Очень важно и то, что 64,4 % из реагировавших животных охоту проявили в течение 3 дней и 84,4 % – в течение 7 дней [3, 4]. Следовательно, использование комплексного препарата ПГ-600 на фоне ослабления стероидогенеза при нормальной секреции и выделении гонадотропинов способствовало проявлению в течение 7 дней половой охоты у 85 % животных с поддержкой половой цикличности.

Отсутствие половой охоты в большей мере связано с гипофункцией яичников, ослаблением их генеративной и эндокринной функций. Повторение половой охоты у свиноматок после осеменения (прохолостение), также как и гипофункция яичников, является ущербным для хозяйства, так как вынуждает кормить и содержать свиноматку (свинку) дополнительно в течение трех недель. Поэтому очень важно, чтобы повторение охоты было лишь единичным, а причины своевременно устанавливались и немедленно устранялись.

Учитывая различную продолжительность интервалов от осеменения до повторения охоты, следует их выделить в группы с учетом нормальной продолжительности полового цикла (табл. 4.3).

Менее 18 дней – слишком короткий интервал, в практике встречается очень редко (<0,5 %). Возможные причины: неточное определение начала охоты и запоздалое искусственное осеменение; не выявленная охота во время лактации и затем неверно выбранное время осеменения; ошибки в документации. Для предупреждения появления таких интервалов необходимо максимально точно определять признаки охоты и начало ее проявления (особенно в летние месяцы и т. д.), стабильно поддерживать продолжительность лактационного периода, регистрировать все данные об особенностях протекания и продолжительности охоты, анализировать их.

Таблица 4.3. **Продолжительность интервала от осеменения до повторного проявления половой охоты**

Срок прохолостения, дн.	Оценка
≤17	Интервал короче продолжительности цикла
От 18 до 24	Соответствует продолжительности цикла
От 25 до 38	Продолжительнее цикла
От 39 до 45	Соответствует продолжительности двух циклов
45	Вне продолжительности цикла

18–24 дня – повторение охоты в пределах нормальной продолжительности полового цикла. Возможные причины: отсутствие оплодотворения вследствие неправильно выбранного время осеменения, особенно в случаях слишком короткого и длительного периода охоты; низкое качество сохраняемой спермы при ИО, или выделенного эякулята при естественном осеменении (т. е. низкое исходное качество спермы); нарушение правил или срока хранения спермы. Возможно, «неудачный» определенный день для осеменения свиноматки? Высокая нагрузка на хряка. Частое повторение охоты у свиноматок после осеменения спермой одного определенного хряка. Ошибки при самостоятельном производстве спермы хряка. Полная эмбриональная смертность в течение первых двух недель супоросности, стресс-факторы, высокое содержание микотоксинов в рационе, инфекции.

Для снижения частоты повторения охоты после первого осеменения не следует допускать ошибок в определении состояния охоты и в выборе оптимального времени для осеменения. При возможности нужно использовать ультразвуковое исследование сроков овуляции. Устанавливать оптимальную рабочую нагрузку на хряка, поддерживать качество спермы на всех этапах ее производства и использования. При проведении искусственного осеменения использовать приемы

стимуляции проявления половой охоты, контролировать место введения спермы и предупреждать отток ее из половых путей, максимально соблюдать гигиену во время осеменения, не допускать попадания воздуха в освобождающиеся флекси-тюбики со спермой в конце осеменения.

25–38 дней – повторение охоты вне нормальной продолжительности одного или двух половых циклов. Возможные причины: эмбриональная смертность в период имплантации (12–25-й день), стресс, перемещение и перегруппировка животных и повышение риска инфекции, действие микотоксинов; эмбриональная смертность по причине недостаточного количества эмбрионов в матке (менее 5 эмбрионов, более половины объема матки не занято); образование кисты яичника из-за нарушения гормонального равновесия, а также некорректное применение гормональных средств контроля половой цикличности.

Предупреждающие факторы: соблюдение зооветеринарных условий перемещения, перегруппировок и обращения с животными в период осеменения; полноценное качественное кормление; высокое качество спермы, оптимальное время проведения осеменения, стимуляция половой охоты во время ИО, применение эффективных биотехнологических методов контроля половой функции.

39–45 дней – повторение охоты в пределах нормальной продолжительности двух половых циклов. Возможные причины: не выявленная половая охота во время проверки результатов первого осеменения. Предупреждение – тщательный контроль проявления половой охоты после осеменения.

45 дней и более – повторение охоты вне нормальной продолжительности половых циклов. Возможные причины: отсутствие признаков половой охоты при первом контроле результатов осеменения, эмбриональная смертность или ранний аборт вследствие инфекции, действие микотоксинов, стресс-факторы.

Для предупреждения снижения оплодотворяемости и проявления длительных интервалов повторения половой охоты необходим тщательный контроль выявления половой охоты, соблюдение оптимальных условий кормления и содержания свиноматок, в частности, не допущение высокой влажности воздуха и высокой температуры, доступа свиноматок к фекалиям.

С целью профилактики задержки или слабого проявления специфических признаков половой охоты необходим контроль содержания и кормления и состояния здоровья животных. Обязательны регулярная оценка и анализ основных показателей репродуктивной способности

для контроля состояния воспроизводства на ферме, выявления и предупреждения проблем достижения целевых показателей, сопоставления с положением на других фермах и оценки реализации потенциальных (физиологических) возможностей животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуминская, Е. Ю. Эффективность синхронизации полового цикла у коров и телок абердин-ангусской породы / Е. Ю. Гуминская, Г. Ф. Медведев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXVI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею д-ра вет. наук, проф., зав. каф. биотехнол. и вет. медицины Г. Ф. Медведева / редкол.: А. И. Портной (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2023. – С. 18–25.
2. Медведев, Г. Ф. Методические указания по проведению акушерской и гинекологической диспансеризации коров и телок и синхронизации полового цикла у телок: рекомендации МСХ БССР / Г. Ф. Медведев. – Горки, 1986. – 20 с.
3. Медведев, Г. Ф. Причины анэструса у свиней / Г. Ф. Медведев, Д. С. Ходькин, А. И. Будевич // Вестн. БГСХА. – 2009. – № 3. – С. 90–94.
4. Медведев, Г. Ф. Репродуктивная способность и анэструс у свиноматок / Г. Ф. Медведев // Ветеринарное дело. – 2014. – № 10. – С. 25–31.
5. Медведев, Г. Ф. Репродуктивная способность и частота выбраковки коров с заболеваниями метритного комплекса и функциональными расстройствами яичников / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 281–290.
6. Медведев, Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА, 2006. – 214 с.
7. Медведев, Г. Ф. Функциональные расстройства репродуктивной системы коров: проявления, диагностика, лечение и профилактика / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, О. Т. Экхорутовен // Ветеринарное дело. – 2016. – № 1. – С. 26–28.
8. Медведев, Г. Ф. Функциональные расстройства репродуктивной системы коров: проявления, диагностика, лечение и профилактика / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, О. Т. Экхорутовен // Ветеринарное дело. – 2016. – № 2. – С. 20–25.
9. Шипилов, В. С. Основы повышения плодовитости животных / В. С. Шипилов. – Смоленск: Ред.-издат. агенство «DELO», 1994. – 160 с.
10. Эффективность применения простагландинов для повышения плодовитости коров и телок / Г. Ф. Медведев [и др.] // Интенсификация производства молока и говядины: сб. науч. тр. БСХА. – Горки, 1985. – Вып. 130. – С. 3–9.
11. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 2001. – 868 p.
12. Ball, P. J. H. Reproduction in cattle. Third edition / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Blackwell publishing, 2004. – 242 p.
13. Doormaal, B. V. Health data recording in Canada / B. V. Doormaal // Health Recording Update Article. – 2009. – March.
14. Prevalence and Risk Factors for Postpartum Anovulatory Condition in Dairy Cows / R. B. Walsh [et al.] // J. Dairy Science. – 2007. – Vol. 90, iss. 1. – P. 315–324.
15. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd, 2009. – 950 p.
16. Veterinary Reproduction & Obstetrics / G. H. Arthur [et al.]. – Seventh Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 1996. – 726 p.

5. БОЛЕЗНИ МЕТРИТНОГО КОМПЛЕКСА И РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

5.1. Болезни метритного комплекса у коров

Одной из важных причин бесплодия коров являются воспалительные процессы половых путей, поражающие различные участки наружных и внутренних половых органов, маточные связки, яичники, окружающие их ткани и брюшину. Из всех этих заболеваний по частоте проявления, тяжести и влиянию на репродуктивную способность выделяют *метритный комплекс*: задержание последа, метрит, эндометрит и пиометра. У этих болезней общие этиологические факторы, для них характерны переход одной болезни в другую и в значительной мере однотипные способы лечения [32, 44].

Задержание последа

Роды завершаются отделением оболочек плода (последа) и выведением их из матки. При задержании последа оболочки не отделяются в течение 6–12 часов у коров, овец и коз, через 3–4 часа у свиней, кобыл и сук. У коров задержание последа – широко распространенная и наносящая значительный ущерб акушерская патология. В различных странах частота возникновения ее колеблется от 1,7 % (Новая Зеландия) до 8,9 % (Индия) [42]. В Российской Федерации она составляет 14,8 %, в Беларуси – 6,6–16,0 % [9]. В Великобритании считают недопустимым превышение частоты возникновения задержания последа 4 %, а ущерб при заболевании молочной коровы оценивается в 286,82 фунта стерлингов [42, 44]. В США и Швеции заболевание регистрируют у 7,7 % [42], Канаде – 11,2 %, Голландии – 11,2–13,0 % животных [36] от общего числа отелившихся. Задержание последа – одна из проблем молочного скотоводства.

Это заболевание приводит к понижению продуктивности, репродуктивной способности и преждевременной выбраковке отдельных животных. После задержания последа послеродовые осложнения отмечаются у 54–75 % коров. Даже при условии своевременного лечения последствия болезни не всегда устраняются полностью, и животные оплодотворяются позднее, чем после нормальных родов.

Причины задержания последа изучаются многие десятилетия, и влияние ряда факторов достоверно установлено, хотя механизм действия их

выяснен не в полной мере. При изучении причин заболевания исходят из того, что отделение последа происходит в результате:

- созревания плаценты;
- прекращения кровотока в ворсинках хориона после разрыва пуповины, уменьшения напряжения в них и отделения от материнских крипт;
- сокращений матки, которые обуславливают отделение котиледонов от карункулов и выведение плодных оболочек из матки.

Созревание плаценты и ослабление связи между материнской и плодной ее частями начинается в конце стельности и проявляется:

- уплощением эпителия материнских крипт;
- миграцией и повышением активности лейкоцитов;
- уменьшением числа бинокулярных клеток в трофоэктодерме (наружном листке хориона) в последнюю неделю стельности с 20 до 5 %, несмотря на обычную степень миграции их;
- гиалинизацией стенок кровеносных сосудов в плацентах [29];
- изменениями состава протеинсвязывающего слоя («glue line»), расположенного между ворсинками хориона и криптами карункулов, и молекулярной структуры коллагена от типа I к типу II под действием коллагеназы;

- расслаблением поверхностных слоев котиледонов в результате воздействия протеаз и уменьшением прочности крипт карункулов под влиянием коллагеназы, которая разрушает коллаген типов I и III, обеспечивающий их прочность [42].

Протеинсвязывающий слой является гликопротеином и в норме подвергается воздействию фермента β -N-ацетил-глюкоамидаза (β -N-acetyl-glucosaminidase); при задержании последа активность фермента ослаблена.

Нарушение протеолизиса считается одним из ключевых факторов задержания последа, хотя отдельными авторами не выявлено различий в соотношении типов I, III или IV коллагена у коров с нормальным завершением родов и задержанием последа [42].

Прекращение кровотока в ворсинках хориона. В процессе родов увеличение давления в полости матки и уменьшение тока крови, уплощение плацентом (котиледон и карункул) вследствие давления на них при периодических сокращениях матки приводят к окончательному отделению и выведению плодной плаценты [5, 18, 30].

Матка, подобно сердечной мышце, обладает значительной автономией, а сократительная функция миометрия разнообразна, что обуслов-

лено неодинаковым диаметром рогов матки и различным расположением мышечных волокон (один слой наружных продольных волокон отделен сосудистым слоем от двух других слоев циркулярных и продольных волокон). Начинается сокращение с верхушки рогов матки. Сокращение кольцевых мышц ведет прежде всего к уменьшению диаметра этой части рога и вытеснению плода, а затем и плодных оболочек [5].

После выведения плода и разрыва пуповины в ворсинках котиледонов содержание крови уменьшается, понижается напряжение их, что ослабляет связь с криптами карункулов. Резко уменьшается величина матки. В момент ее сокращений форма карункулов изменяется подобно раскрывающемуся вееру, и это способствует высвобождению ворсинок из карункулов и отделению алланта-хориона, который постепенно вворачивается внутрь [5].

Атония и гипотония матки. Общепринятым является мнение о том, что послед задерживается по причине:

- ослабления сократительной функции (гипотонии) или полного отсутствия сокращений (атонии) матки;
- сохраняющейся прочной связи между ворсинками хориона и криптами карункулов при отсутствии нормальных биохимических и цитологических изменений в плаценте;
- связи, образующейся в результате воспалительных процессов (плацентитов).

Первичная или вторичная атония и гипотония матки возникают в результате эндокринных нарушений во время беременности, патологических родов и многоплодия или многоводия, наличия инородного предмета в преджелудках и воспаления брюшины.

Предрасполагают к атонии и гипотонии матки недостаточное или неполноценное кормление, погрешности в содержании беременных самок (в том числе и отсутствие моциона), нарушение иерархии, перевозка и перегруппировка животных [1, 6, 8, 19, 33, 38, 44].

Растяжение стенок матки или истощение миометрия, а в исключительных случаях повреждение целостности стенок матки являются важными предпосылками развития патологии, сравнимой с состоянием у многоплодных животных, у которых после нормальной продолжительности беременности роды начинаются, изгоняется несколько плодов, а затем выведение оставшихся плодов приостанавливается. Это связывают со слабостью сокращений матки. Предполагают, что такая же ситуация возможна и у коров после завершения второй стадии родов.

Ослабление сократительной деятельности матки нарушает естественный процесс оттока и уменьшения напряжения крови и тканевой жидкости в криптах и ворсинках (в норме 300–700 мл крови оттекает из оболочек), что препятствует их разъединению. В подтверждение этому ссылаются на результаты экспериментов. Если сразу же после рождения плода (не позднее 5–7 минут) у коровы обрезать культю плацентарной части пуповины и отсосать шприцем из оболочек кровь, число случаев задержания последа значительно уменьшится (Ю. В. Машаров).

Однако исключительная роль слабости сокращений матки в развитии задержания последа не абсолютно признана. Так, Martin et al. не установили взаимосвязи между сократительной функцией матки в ранний послеродовой период и задержанием последа [44]. Не наблюдалось задержание последа при ослаблении сокращений матки в результате удлинения родов. В подтверждение делается ссылка на невысокую терапевтическую или профилактическую эффективность усиливающих сокращения матки средств при задержании последа. Даже фронтальные обработки окситоцином или простагландином сразу же после выведения плода хоть и значительно уменьшали частоту развития патологии, но не предупреждали полностью ее [1, 5]. Поэтому отдельные авторы считают, что по причине слабости сокращений матки задержание последа встречается не более чем в 1 % случаев [42].

В то же время трудные роды и фетотомия увеличивают частоту задержания последа, а сами они могут быть обусловлены инерцией матки. Это же относится к многоводию (гидроаллантоису), которое приводит к растяжению матки и задержанию последа. Но в таких случаях может иметь значение патология плаценты и плода.

В случаях отсутствия влияния сокращений матки на развитие патологии, как правило, имеет место проявление второй причины, а именно пролиферативного плацентита и сопутствующего обширного воспалительного отека материнской и плодной частей плаценты. Отек может сопровождаться выходом из капилляров не только жидкой части крови, но и фибрина, что обуславливает образование прочной связи обеих частей плаценты.

Плацентиты. При негигиеничных условиях приема родов и попадания в полость матки агрессивных микроорганизмов (*Pseudomonas* spp., group *C. streptococci*, *E. coli*, *Staphylococcus* spp.) также может развиваться воспалительный отек плаценты, что приведет к задержанию последа. Возможно задержание последа, если плацентит вызывается и *Corynebacterium pyogenes*. Нарушение отделения последа может быть связано с эндометритом и облизыванием теленка [42].

При развитии плацентита в результате задержания последа, помимо воспалительного отека карункулов и котиледонов, ослабевает сократительная функция и секреторная активность матки.

Гиперемия и отек ворсинок хориона при венозном застое в маточной кровеносной системе ведет к увеличению плацентом, дородовому некрозу кончиков ворсинок, ущемлению их в криптах, что даже при отсутствии плацентита является препятствием к отделению последа. Это обычно связывают с многоплодием и сокращением беременности.

После абортов задержание последа наблюдается гораздо чаще, чем после нормальных родов. Причем не имеет значение инфекционной или неинфекционной природы аборт, более важно лишь наличие плацентита [29]. Плацентиты и задержание последа наиболее часто выявляются после абортов при бруцеллезе, сальмонеллезе (*Salmonella dublin*), кампилобактериозе и грибковой инвазии (*Aspergillus* или *Mucor* spp.).

Многоплодие и сокращение срока стельности. При многоплодии частота развития задержания последа в 4,6 раза больше, чем при одноплодной беременности, и достигает 50 % или более [44]. По данным Erb et al., из 760 случаев задержания последа 37,4 % было связано с многоплодием или абортом [44]. Независимо от того, были ли получены двойни при трансплантации эмбрионов или естественные при развитии двух плодов в одном роге матки или в обоих, они приводили нередко к укорочению беременности и задержанию последа. Считают [18, 29], что при многоплодной беременности вследствие преждевременных родов и эндокринных нарушений в плаценте не завершаются процессы созревания, необходимые для отделения плаценты.

В опытах по разработке способов стимуляции многоплодия с помощью ФСГ из 53 случаев многоплодной первой беременности (2–4 плода) в 22 (41,5 %) отмечалось задержание последа. Продолжительность беременности составила $(275,5 \pm 1,6)$ дня. У остальных многоплодных животных без патологии стельность также была короче стандартной и продолжалась $(276,1 \pm 1,3)$ дня. Из 92 случаев одноплодной беременности в 23 (25 %) было задержание последа. Продолжительность беременности у этих животных составила $(278,6 \pm 1)$ день, тогда как у животных без задержания последа она на 3 дня длилась дольше и составила $(281,6 \pm 0,5)$ дня ($P < 0,05$) [40].

У коров с одноплодной и многоплодной беременностями с задержанием последа разница в продолжительности стельности составила

3,1 дня, но она не была существенной. Это свидетельствует о важности сокращения стельности в возникновении патологии третьей стадии родов, независимо от того, чем вызвано сокращение беременности.

Преждевременное наступление родов может быть связано с различными экологическими факторами, в частности с температурным стрессом. Установлено (США), что в сезон со средней дневной температурой 26 °С продолжительность беременности сокращалась на 2,8 дня и частота развития задержания последа возрастала до 24 % (12 % в остальное время года). У коров с задержанием последа продолжительность стельности была на 5,25 дня короче, чем у коров без патологии [44]. Поэтому многие зарубежные авторы укорочение беременности считают одним из существенных этиологических факторов задержания последа [38, 44].

При учете 11540 беременностей у животных черно-пестрой породы средний срок плодоношения составил $(278,39 \pm 0,06)$ дня, стандартные отклонения – 6 дней [5]. С увеличением срока плодоношения свыше 285 дней увеличивалась частота трудных родов (дистоций) и мертворожденных и незначительно – задержания последа [7]. Уменьшению срока плодоношения также сопутствовала повышенная частота дистоций и мертворожденных телят, но при этом особенно возрастала частота задержания последа.

Продолжительность стельности влияет и на тяжесть патологии. У животных с полным задержанием последа регистрировалась наименьшая продолжительность стельности (278,5 дня; у животных с нормальными родами – 281 день). Коэффициент корреляции продолжительности стельности с тяжестью заболевания (полное, неполное и частичное задержание) составил $-0,52$ ($P < 0,05$). В последующий репродуктивный период при отсутствии патологии продолжительность стельности несколько увеличилась и составляла 279,5 дня, однако различие с животными без патологии в оба репродуктивных периода (281,3 дня) сохранялось [15].

Следует отметить, что стимуляция преждевременных родов любым способом (энуклеация желтого тела, овариэктомия, введение кортикостероидов, хирургическое удаление плода) увеличивает частоту развития задержания последа до 50 % или более. Во всех этих случаях плацентиты исключены. Однако роды происходят на фоне явных отклонений в эндокринном статусе, что создает препятствие для нормального процесса их завершения.

Эндокринный статус. Эндокринная активность плаценты начинается в конце беременности. Типичные изменения заключаются в сни-

жении содержания прогестерона, повышении содержания эстрогенов и их рецепторов и резком изменении в крови матери соотношения концентрации этих стероидов. За 2–5 дней до родов содержание прогестерона – менее 1,5 нг/мл. Содержание эстрогенов в начале и середине беременности составляет менее 100 пг/мл (0,36 нмоль/л), но в конце ее, особенно после 250-го дня, повышается, достигает пика за 2–5 дней до отела – 7 нг/мл эстрона сульфат и 1,2 нг/мл (4,41 нмоль/л) эстрона [44]. За 2 дня – 8 часов до родов концентрация эстрогенов в крови большинства животных начинает снижаться. Это снижение продолжается во время родов [5, 44] с достижением минимального уровня сразу же после родов.

Если характер изменений нарушен, то не завершается созревание плаценты, проявляется дисфункция мышц матки и, как результат, задержание последа. Это дало основание ряду авторов считать *пониженное содержание эстрогенов и их рецепторов в конце беременности одним из ключевых компонентов в механизме возникновения задержания последа* [42].

У животных при этой патологии отмечается более низкое содержание эстрадиола, через 1–3 часа после выведения плода оно составляет 2,19 нмоль/л (596 пг/мл) против 2,46–3,15 нмоль/л (669–867 пг/мл) у коров без патологии. Однако к концу первых суток последующее снижение уровня гормона происходит в меньшей степени, чем у здоровых животных: соответственно 0,82 нмоль/л (223 пг/мл) и 0,24–0,10 нмоль/л (65–27 пг/мл). Более высоким уровень гормона у коров с задержанием последа остается в течение 35 дней [15]. У них за день до родов содержание эстрадиола составляло $(178,2 \pm 23,0)$ пг/мл, в день отела – $(155,0 \pm 18,0)$, во время отела – $(138,4 \pm 10,4)$, после выведения плода – $(127,8 \pm 21,4)$ и в 1-й день после отела – $(129,9 \pm 25,6)$ пг/мл [5].

Возможно, что более медленное снижение уровня эстрадиола после родов у коров с задержанием последа связано со стрессовой ситуацией и секрецией его надпочечниками и эндометрием. Патологическое состояние матки в это время может в целом нарушать процесс стероидогенеза в организме животного. И это будет проявляться более высоким содержанием в материнской крови эстрадиола, а затем продолжительной слабой секрецией прогестерона в послеродовой период.

Помимо недостаточного возрастания концентрации эстрогенов к моменту родов отмечается и низкое содержание основного (стабильного) метаболита ПГ-Ф_{2α}. Относят это к материнскому метаболическому стрессу, который ведет к увеличению синтеза ПГ-Е₂ и кортизола перед родами [37]. Кортикоиды, в свою очередь, могут угнетать актив-

ность коллагеназы и препятствовать извлечению ворсинок хориона из материнских крипт.

Секреция ПГ-Е у коров с задержанием последа продолжается и после родов. Этот простагландин является потенциально иммуносупрессивным фактором, неблагоприятно влияющим на иммунологическое состояние послеродовой матки. Введение окситоцина не стимулирует секрецию ПГ-Ф_{2α}, тогда как у коров без патологии реакция на окситоцин достаточно хорошо выражена.

Низкий уровень ПГ-Ф_{2α} связан непосредственно с низким содержанием эстрогенов. В свою очередь недостаточная секреция эстрогенов обусловлена нарушениями плацентарной или фетальной антиоксидантной активности, обмена липидов, протеина и нуклеиновых кислот и может проявляться на фоне недостатка селена и витамина Е.

Иммунная система матери играет первостепенную роль в созревании плаценты и отделении оболочек. В третью стадию родов наблюдается усиление миграции в плаценту нейтрофилов, макрофагов и Т-лимфоцитов. У коров с задержанием последа активность этих групп клеток низкая. Отмечается и снижение продукции нейтрофилами аттрактанта интерлейкина 8 и других цитокининов, а также ослабление активности антиэндотоксина и ацилоксиацил гидролазы. Повышается риск воздействия на матку бактериальных эндотоксинов, находящихся в ее полости. Так как лейкоциты содействуют активности коллагеназы в послеродовой матке, то недостаток фермента у коров с задержанием последа может быть фактором, сдерживающим протеолизис коллагена.

В этиологии задержания последа может играть роль и фетальный антиген МНС-I (*major histocompatibility complex*, главный комплекс гистосовместимости). Его функция – презентация антигена лимфоцитам для распознавания и удаления измененных собственных клеток. Распознавание матерью антигена ведет к началу отделения оболочек. Однако класс I антигенной совместимости между плодом и матерью может не обеспечивать распознавание и начало процесса отделения. Ухудшение условий содержания, недостаточное или неполноценное кормление коров и нетелей по каротину и другим витаминам, а также по минеральным веществам, йоду и селену в стойловый период увеличивает частоту возникновения этого заболевания [42].

Естественные факторы и порода. В неблагоприятные годы задержание последа на отдельных фермах – явление обычное, особенно в зимний стойловый период. Однако и летом при недостатке осадков и низком содержании в пастбищном корме каротина, несбалансирован-

ности корма по минеральным веществам задержание последа может встречаться часто. Недостаток каротина ослабляет устойчивость эпителии матки к инфекции, способствует возникновению воспалительных процессов. А это приводит к ущемлению ворсинок в криптах.

При пастбищном содержании задержание последа встречается реже. Однако в жаркое время при отсутствии осадков в пастбищном корме понижается содержание каротина, что приводит к повышению частоты заболевания в это время или после постановки животных на стойловое содержание [18]. Случаи резкого увеличения частоты задержания последа у первотелок наблюдались нами неоднократно в начале осени после жаркого лета.

У коров мясных пород задержание последа встречается реже. Среди молочных пород частота развития патологии у айрширов выше, чем у голштинов, а у голштинов выше, чем у коров швицкой породы. У старых коров задержание последа отмечается чаще, чем у первотелок. В весеннее время частота возникновения патологии выше, что может быть связано с недостатком витамина А. Есть некоторая предрасположенность к повторному проявлению патологии. Выше частота проявления патологии у высокомолочных коров с высоким уровнем кормления до родов и у животных с жировым синдромом, кетозом, смещением сычуга.

Другие факторы. Возможно нарушение выделения из матки уже отслоившихся оболочек. Описываются редкие случаи задержки их в матке вследствие обкручивания ножки карункула. Мы наблюдали задержание отслоившегося последа вследствие зацепления его за вертикальную перегородку возле шейки матки (двойное наружное отверстие шейки матки) у черно-пестрой коровы голландской селекции. Две концевые части оболочек выделились по различные стороны перегородки, а основная часть их удерживалась во влагалище, сильно оттягивая назад шейку матки. Выяснив причину, достаточно было потянуть за один конец последа, чтобы извлечь его из половых путей. Описаны случаи зацепления последа за сохранившийся мочеполовой клапан и опухоль матки.

Клинические признаки. Обнаружить задержание последа обычно не трудно. При полном задержании оболочек из вульвы свисает небольшая часть амниона и аллантаоиса, при неполном и частичном – виден и хорион с бугристой ворсинчатой поверхностью (рис. 5.1).

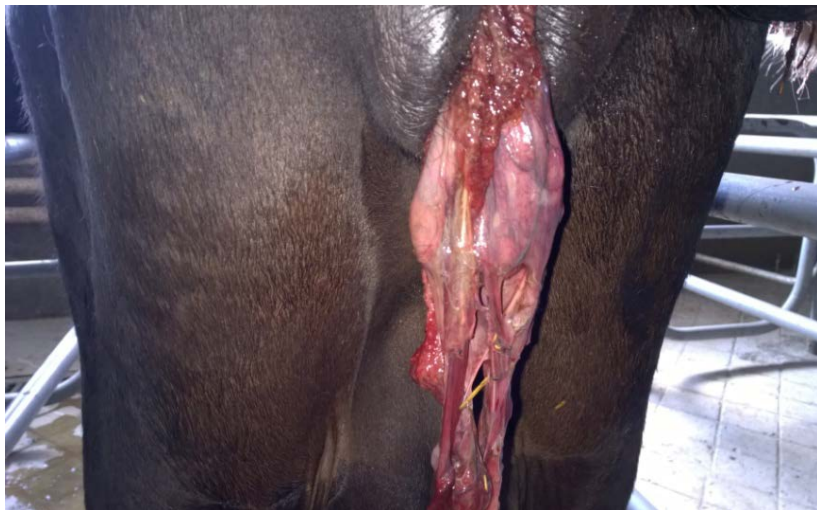


Рис. 5.1. Неполное задержание последа у коровы

Иногда оболочки полностью остаются в матке (после аборта), и тогда диагноз устанавливают на основании вагинального исследования. В редких случаях лишь отдельные фрагменты последа могут остаться в матке и удерживаться на одном-двух карункулах. Такое частичное задержание последа диагностируют тщательным исследованием выделенных оболочек. Для этого расправляют их на ровном полу и по дефекту в хорионе определяют, какая часть могла остаться в матке.

Последствия задержания последа связаны с развитием инфекции в матке (метритом). В течение 2–3 дней общее состояние, продуктивность у многих коров почти не изменяются. И только после начала бактериального разложения оболочек и интоксикации организма продуктами распада у ряда животных появляются признаки болезни: снижение аппетита, ослабление работы преджелудков, уменьшение секреции молока, повышение температуры тела. Иногда животное взъерошено, сгорблено, проявляет потуги.

В результате гниения ворсинки хориона высвобождаются из карункулов. Этот процесс начинается через сутки после выведения плода и может продолжаться 7–10 дней или более до полного отделения оболочек. Это зависит от процесса инволюции матки, количества маточного экссудата, площади частей оболочек, прикрепленной и отделившейся и прошедшей шейку матки.

Разлагаются и свисающие части последа. В холодное время года процесс гниения их начинается с 3–4-го дня, а летом – с 2-го дня после выведения плода. В полости матки скапливаются полужидкие кровянистые, слизисто-фибринозные массы. Они имеют зловонный запах. Интенсивное размножение микробов в разлагающихся тканях приводит к образованию токсинов. Всасываясь в кровь, они вызывают общую интоксикацию организма. Вследствие неприятного запаха разлагающихся оболочек в большинстве случаев создаются неудобства при доении.

Сократительная функция матки обычно резко ослабевает через 36 часов после выведения плода, и в случае задержания последа происходит задержка инволюции ее. Развивается острый послеродовой метрит. С 6–8-го дня вместе с серозно-фибринозным экссудатом могут выделяться куски полуразложившегося последа.

При отсутствии лечения выделения наблюдаются долгое время, воспалительный процесс переходит в хроническую форму. В дальнейшем это обуславливает длительное или постоянное бесплодие. Иногда процесс заканчивается выздоровлением, и животное опять становится беременным. При задержании последа у коров, которым оказывалась длительная акушерская помощь, возможно развитие септицемии или пиемии. Случаев гибели животных немного – 1–4 % [28, 39].

Репродуктивная способность коров зависит от степени задержания последа и тяжести развития воспалительного процесса. При частичном задержании последа репродуктивная способность заметно не снижается. При полном задержании и развитии метрита ухудшаются многие показатели плодовитости. Причем это в одинаковой степени относится к животным с задержанием последа и метритом или только с метритом. Оплодотворяемость после первого осеменения у них ниже стандарта (60 %) на 7,0–31,4 %, интервал от отела до оплодотворения продолжительнее стандарта (85 дней) на 20–75 дней, и выбраковка животных достигает 30 % [14, 17, 21, 23, 27, 42]. Непосредственной причиной выбраковки чаще являются структурные аномалии половых органов (спайки яичника с яичниковым карманом, сращение матки с другими органами или отдельных ее участков между собой и др.).

Лечение. До настоящего времени не разработаны способы прогнозирования и специфической профилактики задержания последа. Поэтому очень важным является выбор метода лечения животных. В различных странах изыскиваются такие методы, которые бы в меньшей мере сопровождалось осложнениями и не отражались неблагоприятно на состоянии животного.

гоприятно на репродуктивной способности животных. В практике используются следующие методы:

- мануальное отделение последа;
- стимуляция сократительной функции матки;
- отсутствие лечения;
- отделение последа путем массажа матки через прямую кишку;
- медикаментозное (консервативное) лечение;
- комбинированное лечение;
- ферментный метод.

При опросе ветеринарных специалистов в Великобритании 92,5 % респондентов указали, что к мануальному отделению последа прибегали по крайней мере несколько раз. Лечение тонизирующими матку средствами (окситоцин, ПГ-Ф_{2a}) иногда проводили 84,2 % респондентов, причем 15,7 % из них при использовании окситоцина предварительно вводили препараты эстрогенов. Некоторые специалисты применяли бороглюконат кальция. Для предупреждения развития эндометрита 67,5 % респондентов вводили в матку пессарии, а 18 % предпочитали внутриматочное применение раствора окситетрациклина. Животным с системными признаками заболевания большинство специалистов инъецировали парэнтерально антибиотики, а 18 % – и животным, не проявляющим таких признаков. И только 1,6 % респондентов иногда не применяли лечение [42].

Мануальное отделение последа. Во многих странах основным методом лечения длительное время являлось мануальное отделение оболочек. Метод заключается в оперативном отделении котиледонов от карункулов, которое проводится следующим образом. Подготовленную руку в перчатке вводят в матку. Свободной рукой скручивают на 1–2 оборота свисающую часть последа, подтягивают его и матку и введенной в полость матки рукой начинают последовательно отделять котиледоны от карункулов. Удобнее ножки карункулов фиксировать между указательным и средним пальцами руки, а мякишем большого пальца отсоединять котиледон от карункула. Если разъединение их затруднено или невозможно приблизить плацентомы в верхушках рогов матки, то отделение последа следует прекратить и повторить через 1,5–2 суток. Ни в коем случае нельзя допускать отрыва карункулов, так как это может привести к внутриматочному кровоизлиянию. Во время отделения последа не рекомендуется часто вынимать руку из матки для снижения риска инфицирования и повреждения ее стенок. После отделения последа в полость матки необходимо ввести анти-

биотические препараты, а парэнтерально – стимулирующее сокращения матки средство.

Метод привлекателен тем, что при успешном выполнении его сразу же обеспечивается улучшение гигиены при уходе за животными и доения их. В Беларуси и других странах отделение последа осуществлялось через 24–48 часов после родов. Но при отделении его даже опытными специалистами нередко происходит повреждение эндометрия, а многие котиледоны или их части вблизи верхушек рогов матки остаются связанными с карункулами. Они отделяются спонтанно позднее и становятся инородными телами. Все это создает условия для развития инфекции в большей мере, чем при консервативном лечении. Возникают осложнения (метрит, параметрит). Показатели воспроизводительной способности снижаются.

В ряде стран мануальное отделение последа рекомендуют проводить в тех случаях, когда коровы не были обследованы в течение 4 дней после отела, и при условии, что отделение будет выполнено *мягко*. Идеальным условием считается, если оболочки спонтанно уже отделились от карункулов. Это как раз и происходит в течение 96 часов, хотя и не всегда. Нередко отделение их задерживается до 10 и даже 15 дней [42]. Абсолютным противопоказанием для этого метода является повышение температуры тела у животного.

Стимуляция сократительной функции матки направлена на предупреждение задержания последа или ускорение его отделения при задержании. Чаще используют специфические средства – окситоцин и ПГ- Φ_{2a} . В ранних сообщениях (Shaw, 1938) указывалось на высокую эффективность инъекций окситоцина (до 100 ИЕ) сразу же после выведения плода; частота задержания последа была снижена с 10 до 1 %. Невысокий результат достигался после двукратного с интервалом в 12 часов применения питуитрина в дозе 7,5 ЕД/100 кг живой массы начиная с 0–3-го часа после завершения второй стадии родов при многоплодной беременности; частота случаев заболевания была снижена до 36 % (в контроле 57 %) [3]. Во многих других более поздних сообщениях указывается на слабую терапевтическую эффективность окситоцина или вообще отсутствие эффекта даже в случаях применения его после введения препаратов эстрогенов [42].

ПГ- Φ_{2a} и его синтетические аналоги могут действовать непосредственно на плацентомы, способствуя морфологической регрессии желтого тела и отделению котиледонов от карункулов. В большей мере с этим, а не с усилением сократительной деятельности матки связывают

терапевтическую эффективность простагландинов при введении их в 1–12-й час после выведения плода. Однако не во всех работах подтверждается успешное применение их.

Усиление сокращений матки достигается и при электростимуляции ее. Был предложен электронный отделитель последа у коров (Саратов, НПФ «Труд»). Однако широкого признания и практического применения он не получил.

Отсутствие лечения иногда практикуется при частичном задержании последа и отсутствии системных признаков (повышение температуры, отсутствие аппетита, снижение продуктивности). В более тяжелых случаях отсрочка начала лечения возможна лишь при сохранении в течение нескольких дней нормального состояния животного. Успешным завершением можно считать выделение последа из половых органов спонтанно или при негрубом потягивании его. Коровам с системными признаками и метритом потребуется немедленное парэнтеральное введение антибиотиков.

Отделение последа путем массажа матки через прямую кишку применил впервые D. W. Marble. Массаж проводится всей ладонью с выпрямленными сжатыми пальцами по направлению от верхушки к основанию рога матки. Положение руки на поверхности матки необходимо изменять в соответствии с расположением рядов плацентом в каждом роге (более доступны по два верхних). Длительность массажа должна быть около 10–15 минут. Во многих случаях этого оказывается достаточно для полного отделения оболочек. Если же послед не отделился, то в матку вводят антибиотический препарат и через 2 дня процедуру повторяют. Во время массажа усиливаются сокращения матки и брюшных стенок, и это способствует отделению последа.

В своей практике мы используем этот метод в сочетании с другими терапевтическими приемами и средствами. При этом обязательно учитывается состояние матки и животного, время отела. Целесообразно это делать не ранее 3-го дня после отела. При наличии воспалительного процесса в матке и системных признаках болезни массаж матки проводить нельзя, так как это может привести к дополнительному повреждению стенок матки, усилить колонизацию ее тканей микроорганизмами, способствовать возникновению параметрита.

Медикаментозное (консервативное) лечение нацелено на предупреждение метрита. Заключается во введении антибиотических средств между эндометрием и оболочками с 1–2-го дня после отела. Могут быть использованы препараты в форме суспензии или раствора (например,

гистеросан) или в форме суппозиториев (утеросептоник ЛС/ТГ), палочек, плоских продолговатых таблеток (утракур), пессариев. Контроль отделения (извлечения) последа осуществляется путем общего клинического или ректального исследования и массажа матки (при отсутствии противопоказаний) периодически начиная с 2–3-го дня от начала лечения. Отделение последа возможно после одной или более терапевтических процедур в зависимости от степени тяжести патологии, препарата и ряда других факторов. В случае отсутствия спонтанного или при массаже матки отделения последа введение препарата повторяют. После извлечения или спонтанного отделения последа суппозитории (палочки, таблетки) опять закладывают в матку, а если руку уже невозможно ввести в матку из-за сужения канала ее шейки, то препарат осторожно проталкивают через цервикальный канал в полость матки под контролем указательного пальца руки.

При полном задержании последа внутриматочное введение антибиотических средств обычно не приводит к быстрому спонтанному отделению оболочек. У животных с неполным или частичным задержанием последа консервативное лечение стимулирует спонтанное или вызванное непродолжительным ректальным массажем матки отделение оболочек в 52–76 % случаев.

При использовании суппозиториев, палочек, таблеток различного состава в различных хозяйствах удавалось стимулировать отделение последа после трех-, четырехкратного введения препаратов с интервалом в 1–2 дня в течение 3–8 дней. Послед выделялся спонтанно, или его извлекали из матки путем скручивания и потягивания при ректальном массаже или без ректального массажа чаще на 4–7-й день. У первотелок после двукратного применения суппозиториев утеросептоник ЛС/ТГ отделение последа происходило у 26,9 % животных, и почти у половины оболочки выделялись после 3-го введения препарата. Примерно 25 % животным для отделения последа требовалось четырехкратное введение, и лишь отдельным животным – пятикратное. У всех животных послед отделился в среднем через 3,2–3,9 дня от начала лечения после 2,9–3,2 введения препарата.

Эффективность введения суппозиториев и пенящихся внутриматочных таблеток утракур была примерно одинаковой. Ни один из препаратов не предотвращал полностью развитие клинического эндометрита. Различной тяжести эндометрит возникал у 72,9–85,7 % животных. На 8–14-й день после отела у них проявлялись клинические признаки воспалительного процесса или задержки инволюции матки.

Для устранения воспалительного процесса требовалось в среднем 1–4 внутриматочных введения жидких лекарственных средств. Выздоровление животных происходило к концу 3-й или 4-й недели после отела.

Консервативное лечение менее инвазивное, чем мануальное отделение последа, но оно имеет ряд недостатков. *Во-первых*, это необходимость многократного введения в матку антибиотических средств для достижения успеха во всех случаях. У многих животных отделение оболочек наблюдается в то время, когда происходит естественное разрушение карункулов. *Во-вторых*, частое введение лекарственного средства, наряду с ослаблением воспалительного процесса и неприятного запаха, сдерживает микробное разложение оболочек и снижает активность фагоцитоза в матке, что приводит к удлинению задержания последа [17, 39]. Частота развития эндометрита не уменьшается, а введение, например, тетрациклина в больших дозах изменяет уровень pH и оказывает раздражающее действие на эндометрий, нарушает репродуктивную функцию [42]. Высказывается мнение о том, что, если послед из матки не удален, нецелесообразно внутриматочное применение антибиотиков.

На основании многолетнего опыта мы пришли к заключению о том, что при консервативном лечении коров с задержанием последа нецелесообразно многократное введение антибиотических средств в матку до и после отделения оболочек. Более подходящим является одно- или двукратное применение внутриматочных средств до удаления последа и при отсутствии спонтанного выведения его – ректальный массаж матки на 4–5-й день с последующим контролем состояния репродуктивных органов и лечением эндометрита.

Комбинированное лечение нацелено на предупреждение метрита и ускорение спонтанного или индуцированного отделения последа. При отсутствии своевременного отделения последа инъецируется окситоцин или простагландин, а через 24–36 часов после выведения плода для предупреждения метрита в матку вводится антибиотическое средство в жидкой форме или на твердой основе. При отсутствии спонтанного отделения извлечение последа проводится при ректальном массаже матки или путем мануального отделения.

Комплексный антибактериальный и стимулирующий сократительную функцию матки препарат гистеросан вводится однократно между хорионом и эндометрием в количестве 1–3 дозы (1–3 л). В состав препарата входит сульфадимидин (сульфадимезин), стрептоцид раство-

римый (натрия сульфат), норфлоксацина никотинат, витамин В₁, кислоты аскорбиновая, натрия тетраборат (бура) и натрия цитрат. Перед применением одна доза препарата (29 г) растворяется в 1 л теплой (около 50 °С) стерильной воды.

Жидкая форма лекарственного средства в результате сокращений матки достаточно хорошо распределяется в ее полости, контактируя с эндометрием и хорионом. При наличии в матке жидкости антибиотическая активность действующих веществ не снижается, так как вводятся они в концентрациях более высоких, чем необходимо. После однократного применения в течение 1–3 дней предотвращается развитие в матке микрофлоры и воспалительного процесса.

Суппозитории или таблетки также вводятся в матку между хорионом и эндометрием в один или оба рога в зависимости от степени проявления патологии один или два раза с промежутком в 20–24 часа до спонтанного или мануального отделения последа.

После начала лечения с 2–3-го дня осуществляется контроль выделения из матки (возможности извлечения) последа без или путем ректального исследования и массажа матки или мануального отделения.

Применение окситоцина или простагландина обычно не стимулирует отделения последа в первые часы. После применения антибиотических препаратов спонтанное или индуцированное различными способами выделение последа в течение 36–40 часов наблюдалось у 38,1–74,2 % животных. Если послед не отделяется самостоятельно или после массажа матки через прямую кишку, его отделяют мануальным способом через 36–40 часов. Для предупреждения осложнений в матку дополнительно вводятся суппозитории, палочки или таблетки. В последующем при обнаружении признаков эндометрита лечение продолжают с использованием комплекса антибиотических средств в физиологическом растворе или дистиллированной воде (объемом 50 мл) с интервалом в 3–4 дня или какого-либо коммерческого препарата в соответствии с инструкцией.

Ферментный метод базируется на введении раствора коллагеназы в ствол пупочной артерии. При достижении фермента плацентом разрушается связывающий ворсинки и крипты протеиновый слой. Метод применяется успешно для лечения кобыл с задержанием последа. У коров в условиях экспериментов достигались положительные результаты.

Клинические показатели и репродуктивная способность животных при различных способах лечения. Отсутствие воспалительного экссудата и уменьшение величины шейки матки и матки до небе-

ременного состояния являются клиническими показателями выздоровления животного. Но они не в полной мере гарантируют нормальное проявление репродуктивной функции. Независимо от применяемого лечения репродуктивная способность коров с задержанием последа нередко снижается, а частота выбытия их по различным причинам увеличивается.

Терапевтическая эффективность консервативного лечения коров с использованием суппозитория утеросептоник ЛС/ТГ (1-я группа) и мануального метода (2-я группа) и показатели их репродуктивной способности представлены в табл. 5.1 и 5.2 [16].

Таблица 5.1. **Терапевтическая эффективность консервативного и мануального методов лечения первотелок с задержанием последа**

Показатель	1-я группа (n = 26)	2-я группа (n = 26)
Интервал от выведения плода до начала лечения, ч	10,8 ± 0,6	12,2 ± 0,8
Кратность применения суппозитория (палочек)	3,0 ± 0,2	1,0
Продолжительность лечения с применением суппозитория (палочек), сут	3,8 ± 0,3	1,0
Кратность применения жидких лекарственных препаратов	4,5 ± 0,3	4,4 ± 0,2
Продолжительность лечения с применением жидких лекарственных препаратов, сут	11,0 ± 0,6	15,9 ± 1,0
Общая продолжительность лечения, сут	22,5 ± 0,5	25,7 ± 1,0
Полное смыкание половых губ, сут	4,0 ± 0,1	4,7 ± 0,2
Восстановление тонуса тазовых связок, сут	5,0 ± 0,1	6,0 ± 0,3
Восстановление состояния слизистых оболочек наружных половых органов, сут	7,2 ± 0,2	8,6 ± 0,2
Диаметр шейки матки, см: 1–5-й дн.	15,2 ± 0,2	15,0 ± 0,3
10–15-й дн.	10,2 ± 0,2	10,9 ± 0,4
20–38-й дн.	6,4 ± 0,2	6,7 ± 0,2
Продолжительность involуции матки, сут	25,3 ± 0,6	28,0 ± 0,9

Таблица 5.2. **Показатели репродуктивной способности коров с задержанием последа в зависимости от метода лечения**

Показатель	Метод лечения	
	консервативный	мануальный
Осемено коров, всего	26	26
В том числе плодотворно: n (%)	26 (100)	21 (80,8)
Оплодотворилось коров после первого осеменения, %	80,7	47,6
Интервал от отела, дн.: до первого осеменения	75,1 ± 6,9	101,7 ± 14,5
до оплодотворения	85,9 ± 7,3	159,8 ± 18,9
Индекс осеменения	1,19 ± 0,08	1,95 ± 0,20

Мануальное отделение оболочек проводили через максимально короткий срок после родов – 8–14 часов. После отделения их в полость матки вводили 3–4 фуразолидоновые палочки. При проявлении клинических признаков эндометрита спустя 8–15 дней после отела лечение животных обеих групп продолжали путем внутриматочного введения комплекса антибиотических веществ или коммерческих препаратов.

Клинические показатели у животных при консервативном лечении с применением суппозиторий утеросептоник ЛС/ТГ (1-я группа) были более приемлемы, чем при мануальном отделении последа (2-я группа). Общая продолжительность лечения была короче более чем на 3 дня ($P < 0,05$), а продолжительность инволюции матки – на 2,7 дня ($P < 0,05$). Существенно лучше были и показатели репродуктивной способности (см. табл. 5.2). Интервал от отела до оплодотворения составил 85,9 дня, или на 73,9 дня был короче, чем в 2-й группе. Различия существенно ($P < 0,01$).

В табл. 5.3 и 5.4 приведены клинические показатели и репродуктивная способность первотелок с задержанием последа при консервативном методе лечения с использованием суппозиторий утеросептоник ЛС/ТГ и импортного ветеринарного препарата утракур [16].

Таблица 5.3. Клинические показатели у первотелок при консервативном способе лечения задержания последа

Показатели	1-я группа (утеросептоник ЛС/ТГ)	2-я группа (утракур)
Интервал от выведения плода до начала лечения, ч	12,2 ± 1,2	11,8 ± 1,3
Кратность применения суппозиторий, палочек	2,9 ± 0,2	3,1 ± 0,2
Продолжительность лечения с применением суппозиторий (палочек), сут	3,2 ± 0,3	3,0 ± 0,4
Кратность применения жидких лекарственных препаратов	3,5 ± 0,2	3,6 ± 0,3
Продолжительность лечения с применением жидких лекарственных препаратов, сут	11,8 ± 1,1	11,9 ± 1,3
Общая продолжительность лечения, сут	22,7 ± 1,2	22,3 ± 1,5
Смыкание половых губ, сут	3,8 ± 0,1	4,0 ± 0,2
Восстановление тонуса тазовых связок, сут	5,1 ± 0,2	4,7 ± 0,3
Восстановление слизистых оболочек наружных половых органов, сут	6,9 ± 0,2	7,1 ± 0,3
Диаметр шейки матки, см: 1–5-й дн.	15,8 ± 0,3	15,6 ± 0,3
10–15-й дн.	10,3 ± 0,3	10,6 ± 0,5
20–37-й дн.	5,8 ± 0,2	6,0 ± 0,3
Продолжительность инволюции матки, сут	25,9 ± 0,9	26,4 ± 1,4

Общая продолжительность лечения животных обеих групп была практически одинаковой и составила 22,7 и 22,3 дня. Диаметр шейки матки и продолжительность инволюции матки к моменту завершения лечения также различались незначительно. Однако показатели репродуктивной способности заметно лучше были у первотелок при лечении с использованием суппозитория утеросептоник ЛС/ТГ (табл. 5.4).

Так, первотелки 1-й группы были осеменены через 102,1 суток, что на 14,9 суток ранее, чем животные 2-й группы. Оплодотворяемость после первого осеменения у них составила 69,2 %, у животных 2-й группы – 66,7 %, индекс осеменения – 1,23 и 1,25 соответственно. Однако различия по всем этим показателям несущественны ($P > 0,05$).

Таблица 5.4. Показатели репродуктивной способности подопытных животных

Показатели	1-я группа	2-я группа
Осеменено коров, всего	13	12
Интервал от отела до первого осеменения, дн.	102,1 ± 15,7	117,0 ± 10,8
Оплодотворилось после первого осеменения, %	69,2	66,7
Стельных коров после двух осеменений: <i>n</i>	11	10
%	84,6	83,3
Интервал от отела до оплодотворения, сут	109,5 ± 16,5	125,0 ± 9,0
Индекс осеменения	1,23 ± 0,12	1,25 ± 0,13

Следует отметить, что у животных обеих групп интервал от отела до первого осеменения значительно превышал оптимальный (65 суток), что связано прежде всего с задержкой восстановления у них половой цикличности в процессе лечения. В связи с более поздним осеменением интервал от отела до оплодотворения также превысил целевой показатель (85 дней), особенно у животных 2-й группы. У первотелок 1-й группы он был в пределах оптимального значения (85–110 дней) для высокопродуктивных коров, хотя и по этому показателю различие между группами недостоверно ($P > 0,05$).

В табл. 5.5 и 5.6 приведены клинические показатели коров при мануальном и *комбинированном* методах лечения. В двух опытах для лечения коров 1-й группы использовали гистеросан, 2-й группы – суппозитории утеросептоник-супер и 3-й группы – импортные препараты: палочки (фирма «Инвеса») или гинобиотик. После мануального отделения последа применяли фуразолидоновые палочки [12].

Таблица 5.5. Тяжесть и последствия задержания последа у коров различных групп

Показатели	Комбинированный метод			Мануальный метод (n = 26) n (%)
	1-я группа (n = 30) n (%)	2-я группа (n = 28) n (%)	3-я группа (n = 21) n (%)	
	Задержание последа: полное	7 (23,3)	9 (32,1)	
неполное	13 (43,3)	10 (35,7)	9 (42,8)	9 (34,6)
частичное	10 (33,3)	9 (32,1)	8 (38,1)	9 (34,6)
Спонтанное (индуцированное) отделение	12 (40,0)	12 (42,8)	13 (61,9)	Нет сведений
Клинический эндометрит	27 (90,0)	24 (85,7)	12 (57,1)	25 (96,1)
Выбыло животных	7 (23,3)	6 (21,4)	6 (28,6)	7 (26,9)

Таблица 5.6. Терапевтическая эффективность мануального и комбинированного лечения коров с использованием различных препаратов

Показатели	Комбинированный метод			Мануальный метод $\bar{X} \pm m\bar{X}$
	1-я группа	2-я группа	3-я группа	
	$\bar{X} \pm \bar{x}$	$\bar{X} \pm \bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	
Кратность лечебных процедур	4,8 ± 0,3	5,8 ± 0,3	4,7 ± 0,5	5,4 ± 0,2
Продолжительность лечения, дн.	18,5 ± 1,1	19,0 ± 1,4	13,1 ± 2,1	27,7 ± 1,0
Завершение инволюции матки, дн.	23,7 ± 0,6	23,8 ± 0,6	22,1 ± 1,0	28,0 ± 0,9

При полном задержании последа спонтанного отделения не происходило. При неполном задержании (9, 6 и 5 коров) спонтанно или после массажа матки послед отделился у 3 коров (по одной в каждой группе), а при частичном (5, 4 и 5 коров) – послед отделился у 4 коров 1-й группы и у всех животных 2-й и 3-й групп. Из всех подопытных коров не потребовалось мануального отделения последа у 16 (38,1 %).

Репродуктивная способность более высокой была у коров при комбинированном лечении. Интервал от отела до оплодотворения в двух опытах составил в среднем в группах с применением гистеросана (122 ± 17)–(126 ± 25) дней и утеросептоника-супер (113 ± 11)–(120 ± 19) дней, а в группе с применением палочек и гинобиотика – (119 ± 22)–(144 ± 33) дня.

При мануальном отделении последа интервал от отела до оплодотворения превысил 5 месяцев ((159,8 ± 18,9) дня). Оплодотворяемость после 1-го осеменения была в обоих опытах более высокой (58–59 %) в 1-й группе (гистеросан) и более низкой в 3-й группе (палочки и гинобиотик) – 40 и 40 % и при мануальном отделении последа – 20–50 %.

Острый послеродовой метрит

Метрит – обширное инфицирование глубоких слоев матки, включая серозную оболочку (*периметрит*) или широкие маточные связки (*параметрит*), характеризующееся наличием у животного системных признаков заболевания средней или сильной степени тяжести в течение первых дней после отела (*послеродовой метрит*).

Причины. Заболевание возникает после патологической первой или второй стадий родов и длительного акушерского вмешательства, аборта и задержания последа, а также вследствие слабости сокращений матки при преждевременных родах и многоплодной беременности.

В результате травм и инфицирования матки и родовых путей патогенные микроорганизмы *E. coli* и *Arcanobacterium pyogenes*, *Provotella melaninogenica*, *Fusobacterium necrophorum* и др. проникают через слизистую оболочку в глубокие слои стенки матки, вызывают выпотевание серозного экссудата и фибрина и сращение различных участков матки, яичникового кармана; развивается периметрит и перитонит. При грубых манипуляциях во время оказания акушерской помощи животным в различных участках тазовой и брюшной полости и матки возникают различной величины опухоли (гематомы), которые усиливают тяжесть заболевания (параметрит), иногда называемого воспалением тазовой полости (PID – pelvic inflammatory disease).

Клинические признаки. Острый послеродовой токсический метрит проявляется у всех видов животных в течение 1–10 дней (редко в течение 3 недель). У коров встречается повсеместно.

При метрите характерны депрессия, отсутствие аппетита и снижение продуктивности у животных. Развивается с проявлениями признаков токсемии (включая эндотоксический шок), наблюдается учащение дыхания и пульса (до 90–100 уд/мин), повышение температуры на 1,0–1,5 °С (не всегда), различной степени дегидратация и диарея. Половые губы и преддверие влагалища отечны, сильно переполнены кровью. Плодные оболочки тесно соединены между собой, в местах котиледонов отечны. В матке содержится большое количество жидкого серозного экссудата зловонного запаха, красновато-коричневого цвета, с остатками разлагающихся оболочек, иногда карункулов и других тканей, нередко с примесями слизи. Выделяется экссудат из половых органов в момент напряженных, болезненных частых потуг. В это время животное сгорблено, хвост приподнят, корень хвоста и близлежащие участки таза могут быть холодными на ощупь. Нередко из-за отсут-

ствия сокращений матки и потуг экссудат скапливается в матке и выделяется только в периоды длительных мучительных потуг. У многих коров отмечается потеря аппетита и залеживание. Залеживанию нередко сопутствует мастит, а иногда проявляется и гипокальцемия.

Иногда метрит классифицируется по степени тяжести: 1-я степень – увеличенная матка и гнойные выделения без наличия системных признаков болезни; 2-я степень – дополнительно к вышеназванному повышение температуры тела более 39,5 °С, угнетенное состояние, снижение продуктивности; 3-я степень – признаки токсемии, угнетенное состояние, депрессия, отсутствие аппетита, холодная задняя часть тела.

Признаки, характерные для метрита, могут быть при недостаточном раскрытии шейки матки, задержке выведения плода и его гибели, разрывах матки и диффузном перитоните, остром токсическом мастите, вызванном кишечной палочкой, и сальмонеллезе.

Прогноз при сверхостром токсическом метрите очень осторожный, а при наличии признаков периметрита или параметрита – сомнительный. Поэтому до начала лечения необходимо определить реальные шансы на выздоровление и целесообразность лечения или убоя животного.

Лечение. Если решено осуществить лечение, то прежде всего необходимо обеспечить животному комфортные условия содержания (предпочтительнее отдельный, теплый, светлый бокс) и максимально улучшить кормление. Затем ввести нестероидное противовоспалительное средство (*flunixin meglumine* – 2,2 мг/кг) для снятия эндотоксического шока, стабилизировать кровообращение путем внутривенного введения 2,0–2,5 л 7%-ного водно-солевого раствора и выпаивания (или введения через зонд) 20–25 л воды или 24–40 л изотонического солевого раствора с помощью зонда. После этого начинают системную антибиотикотерапию. Наиболее подходящими являются пенициллины и цефалоспорины широкого спектра действия. При введении цефтиофура быстро достигается минимальная антибиотическая концентрация в тканях матки и маточной жидкости в отношении наиболее типичных маточных патогенов. Антибиотик широко испытан, подтверждается его эффективность при метрите. Рекомендуется также энрофлоксацин и окситетрациклин (11 мг/кг). Окситетрациклин можно вводить в больших дозах внутривенно, но минимальная антибиотическая концентрация его для тканей матки и маточной жидкости более высокая и может быть недостижима для получения эффекта. Дополнительное введение пессариев в таких случаях не даст эффекта.

Эстрогены при метрите противопоказаны, так как могут способствовать всасыванию в кровь из матки эндотоксинов. Введение окситоцина эффективно только в течение 3 суток после отела, когда сокращения матки еще достаточно выражены. Простагландин малоэффективен или неэффективен из-за короткого срока действия. Внутривенное введение препаратов кальция может стимулировать сокращения матки и предотвращать развитие гипокальцемии. Если отмечается и задержание последа, не должны предприниматься попытки вагинального исследования и отделения оболочек мануальным методом.

Промывание матки широко используется, но только после восстановления нормального кровообращения, улучшения состояния животного и начала антибиотикотерапии. Используется теплый физиологический раствор. Рекомендуется и 0,1%-ный раствор хлоргексидина [40]. Проводится промывание с помощью достаточно широкой трубки, осторожно, так как в этот период стенки матки дряблые или имеют повреждения, что может способствовать всасыванию в кровь токсинов. Независимо от объема используемой жидкости вся она должна быть удалена из матки сифоном. После промывания показано однократное введение 4–5 г окситетрациклина в 100 мл физиологического раствора или 50–100 мл 0,5%-ного раствора повидон-йода. Системное введение антибиотиков на этой стадии должно быть продолжено.

Только внутриматочное введение антибиотических и антисептических средств без системного введения антибиотиков или только системное введение антибиотиков без промывания матки не в полной мере способствует выздоровлению животных и восстановлению их репродуктивной способности [40].

При наличии сильно выраженных болезненных потуг можно сделать каудальную эпидуральную анестезию.

Восстановление аппетита, прекращение диареи, изменение маточного экссудата от жидкого зловонного к гнойному или гнойно-катаральному указывают на начало выздоровления животного. Системное введение антибиотиков продолжается еще 3–4 дня.

Длительное течение заболевания наблюдается при осложнении локальным или диффузным перитонитом, уроциститом и пиелонефритом, пиосальпингитом или сращением яичников с яичниковым карманом, полиартритом и эндокардитом. При развитии пиемии возможно появление на различных участках конечностей, в печени, почках и мозге или других местах абсцессов. В этих случаях после выздоровления животных после завершения лактации следует выбраковать. Чаще послеро-

довой метрит наблюдается и у первотелок с низким удоем в течение последних 5 месяцев лактации [42].

Профилактика. Предоставление животным комфортных условий в период отела и контроль родового процесса, квалифицированное оказание акушерской помощи при патологических родах, не слишком продолжительный, оптимальный сухостойный период и увеличение потребления сухого вещества в транзитный период способствуют предотвращению послеродового метрита и расстройств репродукции.

Эндометрит

После нормального завершения третьей стадии родов в течение нескольких дней практически у всех коров в той или иной степени проявляется системное воспаление. В это время продолжают сокращения матки, из ее полости выводится жидкость и разрушенные ткани, изменяется структура эндометрия и глубоких слоев стенки матки. Полость матки резко уменьшается и освобождается от микроорганизмов. В яичниках регрессируют желтые тела. Возобновляется половая цикличность [1, 14].

Эти сложные процессы разрушения в матке сформировавшихся в период стельности тканей и их восстановление до небеременного состояния наиболее заметны в течение 3–4 недель. Истечение лохий прекращается к 15–17-му дню. Выделение спустя 20–25 дней после родов слизи, если это не связано с созреванием фолликулов и овуляцией, или же истечения другого характера рассматривается как патология. Слизистая оболочка матки восстанавливается к 22–24-му дню. Освобождение полости матки от микроорганизмов происходит к 35–50-му дню. Желтое тело беременности рассасывается к 13–15-му дню [1]. Матка возвращается в тазовую полость, а ее величина прогрессирующе уменьшается в течение 25–30 дней. Но окончательных размеров она достигает лишь к 40–50-му дню [1]. У первотелок инволюция матки заканчивается раньше, чем у взрослых коров. Быстрее протекает этот процесс весной и летом. После трудных родов, задержания последа, родильного пареза, рождения двойни, а также после заболевания метритом и кетозом инволюция половых органов задерживается [1, 43]. Растягивание во времени процессов инволюции может отразиться негативно на репродуктивной способности.

Для молочных коров первые несколько недель после отела представляют собой период наивысшего риска в их жизни. У 50 % живот-

ных в этот период проявляется, по крайней мере, одно какое-либо субклиническое заболевание. Но адаптация коров к лактации, нередкое возникновение инфекционных (особенно вирусных) заболеваний и метаболических нарушений мешают точно определить, какие физиологические процессы в это время являются истинно адаптивными, а какие патологическими.

Высокая степень послеродового воспаления увязывается с повышенным риском его клинического проявления и снижением молочной продуктивности за лактацию [35]. Субклиническое хроническое воспаление нередко связано с метаболическими нарушениями и описывается как *метаболическое воспаление* [34], а *подострое воспаление* обычно инициируется избытком питательных веществ в метаболических тканях и выявляется при ожирении [34, 35]. К настоящему времени не все ясно, в какой степени и на какой стадии субклинические воспалительные процессы изменяют характер фолликулогенеза и восстановление половой цикличности, и в какой степени влияют на частоту и проявление функциональных расстройств половых желез.

Эндометрит – ограниченное инфицирование эндометрия, включая спонгиозный слой (рис. 5.2), характеризующееся отсутствием системных признаков заболевания, наличием гнойных выделений (*клинический эндометрит*) (рис. 5.3) или присутствием лейкоцитов в маточных или цервикальных выделениях (*субклинический эндометрит*).

Клинический эндометрит – частое явление у коров на фермах всех стран. Более часто возникает в послеродовой период после задержания последа и токсического послеродового метрита, патологических родов и двойновой беременности.

Причины. Для послеродовой матки характерно присутствие микроорганизмов. По мере инволюции полость ее освобождается от них. У ряда животных патогенные бактерии проникают через эпителиальный слой эндометрия и колонизируют ткани матки. Степень бактериальной обсемененности зависит прежде всего от степени загрязнения матки в период отела. Патологические роды и оказание акушерской помощи, разрыв промежности, задержание последа, негигиенические условия содержания и приема родов, жировое перерождение печени, гипокальцемия и залеживание, атония матки и постоянное загрязнение влагалища способствуют попаданию микроорганизмов в полость матки.

В результате многочисленных исследований хорошо изучена роль бактериального фактора в развитии эндометрита. Проведена дифференциация видового состава микроорганизмов в зависимости от их важности в развитии воспалительного процесса.

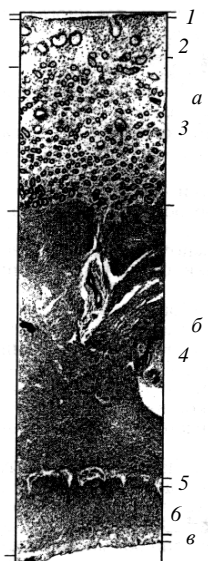


Рис. 5.2. Поперечный разрез стенки матки телки: а – слизистая оболочка (1 – покровный эпителий; 2 – субэпителиальный или компактный слой; 3 – спонгиозный или губчатый слой); б – мышечная оболочка (4 – продольные и циркулярные мышечные волокна; 5 – сосудистый слой; б – циркулярные мышечные волокна); в – серозная оболочка

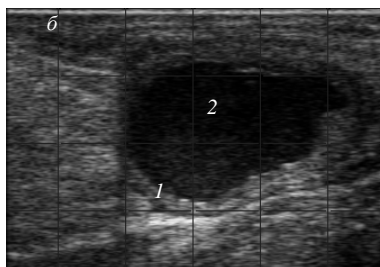


Рис. 5.3. Клинический эндометрит (трансректальная ультразвукография): а – слизистая оболочка матки (1) отечная, в полости левого рога катарально-гнойный экссудат (2); б – в полости правого рога матки гнойный экссудат (2), стенка рога матки истонченная

В первую группу к наиболее *патогенным микроорганизмам* отнесены *E. coli*, *Arcanobacterium (Trueperella, Actinomyces) pyogenes*, *Provotella spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum*, споровые аэробы. Они проникают максимально на глубину спонгиозного слоя, обуславливают повреждения эндометрия и вызывают эндометрит.

Во вторую группу – потенциально патогенные микроорганизмы, способные вызвать эндометрит: *Enterococcus faecalis*, *Micrococcus tetragenes*, *Mic. albus*, *Mic. citreus agillis*, *Mic. urea*, *Staph. aureus (coagulase-positive)*, *Str. faecalis*, *Acinetobacter spp.*, *Bacillus licheniformis*, *Haemophi-*

lus somnus, Mannheimia haemolytica, Peptostreptococcus spp., *Str. uberis, Str. agalactiae, Str. vaginitis, Str. pyogenes.*

В третью группу – микроорганизмы, не вызывающие эндометрит: *Proteus* spp., *Propionibacterium granulesa, Staph. coagulase-negative, Corynebacterium luteum, Corynebacterium renale, Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Aerococcus viridans, Clostridium perfringens, Enterobacter aerogenes, Klebsiella pneumoniae, Providencia rettgeri, Providencia stuartii, α -haemolytic streptococci, Str. acidominimus, Coliforms, Aspergillus* spp., *Fungi, Bacteroides* spp., *Aeromonas* spp., споровые анаэробы, сарцины [15, 29, 32, 42, 44].

При нормальных условиях срабатывают естественные механизмы защиты. Это, прежде всего, состояние здоровья животного и его физические барьеры: сфинктеры вульвы и шейки матки. В моменты повышенного риска (половой акт, искусственное осеменение и роды) репродуктивный тракт имеет высокую резистентность, так как содержание эстрогенов в организме в это время более высокое, чем прогестерона. В результате усиления кровообращения повышается активность фагоцитоза, происходит усиление секреции вагинальной слизи, что способствует устранению микроорганизмов, несмотря на массивное попадание их в половые пути.

Повреждение вульвы и нарушение первого барьера приводит к аспирации воздуха, расширению влагалища, дегидратации слизистой оболочки и развитию вагинита. При повреждении шейки матки и ослаблении ее, как сфинктера, микроорганизмы проникают в просвет матки. Не срабатывают защитные механизмы в результате патологических родов, задержания последа, болезней обмена веществ и жирового перерождения печени и действия других факторов в период родов.

В зимнее и весеннее время заболевания возникают чаще. Повышение молочной продуктивности также сопровождается увеличением случаев заболеваний, что, по-видимому, в большей мере связано с неадекватным кормлением. Проявление заболевания приводит к снижению продуктивности.

Недостаточное и избыточное кормление, недостаток микроэлементов, в частности селена, задержка циклической активности яичников (более 37 дней) также предрасполагают к маточной инфекции и развитию эндометрита. В то же время при раннем восстановлении половой цикличности (15–16 дней) матка может не освободиться от микроорганизмов в фолликулярной фазе. Микроорганизмы остаются в фазе диэструса, тормозится выделение эндометрием ПГ-Ф_{2 α} , желтое тело ста-

новится персистентным. Длительное присутствие прогестерона (иммуносупрессивного гормона) может оказаться причиной развития типичного гнойно-катарального эндометрита или пиометры [29, 42].

Клинический эндометрит при завершении послеродового периода встречается в 6–10 % (до 15 %) случаев. Однако, основываясь на результатах ректального исследования и выявления гнойно-слизистых вагинальных выделений после отела в течение первых 3 недель, заболевание регистрируют у 40–95 % животных.

Объяснить это различие можно тем, что для послеродовой матки характерна высокая частота проходящего воспалительного процесса. Выздоровление животных происходит спонтанно, без лечения. Способствуют этому полноценное кормление, адекватные гигиенические условия, своевременное восстановление половой цикличности.

Клиническое проявление и диагноз. В практике для диагностики и обоснования начала лечения коров используются, как правило, результаты наблюдения и ректального исследования. Внешние свойства воспалительного экссудата при эндометрите не сильно варьируют. Чаще это белые или желтовато-белые слизисто-гнойные выделения. Соотношение гноя и слизи и объем выделений различны, но в период эструса, когда шейка матки раскрыта, они обильные с большим количеством слизи. Системные признаки болезни отсутствуют. Матка при ректальной пальпации может проявлять признаки атонии или гипотонии, но чаще способность ее к сокращениям не нарушена или даже повышена. Консистенция стенок матки зависит от степени инволюции, патологических изменений в слизистой и мышечной оболочках и стадии полового цикла. При задержке инволюции стенки матки тестоватой консистенции.

Величина и консистенция матки, характер экссудата соответствуют данным гистологического и бактериологического исследований эндометрия. Тем не менее результаты ректальной пальпации не являются определяющими, так как не всегда указывают на реальное состояние репродуктивных органов. Величина и консистенция рогов матки может зависеть от других факторов, и при бактериологическом исследовании не у всех животных из матки выделяют микроорганизмы.

Достаточно объективными методами являются выявление гнойного экссудата на шейке матки или в передней части влагалища при вагинальном исследовании, а также определение диаметра шейки матки на 20–33-й день лактации или выявление только выделений после 26-го дня [31]. В США для выявления гнойного экссудата у коров используется

инструмент метричек (металлический стержень с резиновой диафрагмой на конце). Он вводится во влагалище до шейки матки, затем прижимается к нижней стенке влагалища и извлекается из половых путей. При наличии экссудата на шейке или в передней части влагалища он накапливается на внутренней стороне диафрагмы при извлечении. Метод так же эффективен, как и вагинальное исследование. А вагоскопия при помощи влагалищного зеркала и обнаружение на шейке матки гноя имеет высокую связь с присутствием бактериальных культур, и в особенности *A. pyogenes* [42].

Если вагинальное исследование не проводится, рекомендуется учитывать диаметр шейки матки (при заболевании 8 см и более) [31]. Присутствие гнойного экссудата на шейке матки диаметром более 7,5 см было связано с ухудшением плодовитости. Особенно хорошо выражена связь количества гнойных выделений с интервалом до наступления стельности и процентом стельных животных (меньше на 20 %) [31, 32].

В нашей стране организация ветеринарного обслуживания животноводства отличается от других стран, где на большинстве ферм плановые визиты ветеринарных специалистов обычно не чаще одного раза в неделю или 10 дней. Поэтому и заключительные сроки исследования коров после отела там растянуты (чаще 26–35-й или 26–33-й день). У нас имеется возможность проводить исследования коров специалистами хозяйств в более узких пределах после отела. Естественно, что показатели состояния и диаметра шейки или рогов матки будут более точными для каждого периода и отличаться по величине. Больше возможностей и для повторных исследований через короткие интервалы.

Для постановки диагноза нами многие годы используется на практике и рекомендуется ветеринарным специалистам при проведении ректального исследования половых органов на 23–27-й день после отела использовать балльную оценку их состояния. При установлении балла учитываются следующие признаки:

3 балла – инволюция половых органов завершена. Шейка матки расположена в тазовой полости, достаточно легко обхватывается пальцами, имеет равномерную по всей длине толщину и одинаковую консистенцию. Матка располагается в тазовой полости, забирается в кисть руки, на поглаживание реагирует сокращением (ригидна), рога матки имеют одинаковую или незначительно различающуюся величину (рис. 5.4). При осмотре вульвы гной отсутствует, но возможно выделение светлой прозрачной слизи;

2 балла – неполное завершение инволюции половых органов. Шейка матки расположена в ложбине тазовой полости или на лонных костях, пальцами обхватывается, однако в различных участках имеет неодинаковую толщину (сформирована не полностью). Матка находится на лонных костях или приспущена в брюшную полость, с трудом обхватывается кистью руки, хорошо заметна разница в величине рогов (рис. 5.5), ригидность может быть выраженной или проявляться слабо. При осмотре вульвы гной не обнаруживается, но возможно наличие мутноватой слизи;

1 балл – нарушение инволюции половых органов. Шейка матки находится на лонных костях или приспущена в брюшную полость, не обхватывается или с трудом обхватывается пальцами (не сформирована). Матка опущена в брюшную полость, в руку не забирается или с трудом обхватывается рукой, в полости матки обнаруживается воспалительный экссудат или же происходит выделение его из половых органов.

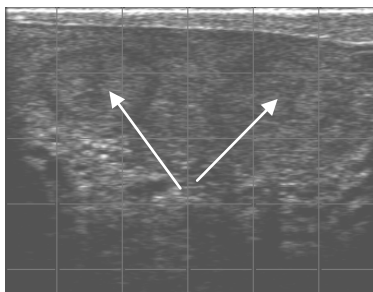


Рис. 5.4. Матка коровы с завершённой инволюцией половых органов (транскректальная ультразвукография). Два округлых уплотнённых рога матки примерно одинаковой величины (3 балла)



Рис. 5.5. Матка коровы с незавершённой инволюцией половых органов (транскректальная ультразвукография). Диаметр левого рога почти вдвое больше диаметра правого (2 балла)

Состояние матки в этот период существенно влияет на репродуктивную способность животных. Так, у коров клинически здоровых при изменении в период исследования состояния матки на 1 балл индекс осеменения возрастал на 0,42, а оплодотворяемость при первом осеменении уменьшалась на 19 %.

У коров с клиническим эндометритом при ухудшении состояния матки на 1 балл в момент последнего внутриматочного введения ле-

карственного средства ((23 ± 6) дней после отела) оплодотворяемость снижалась на 30 %, индекс осеменения увеличивался на 0,68, а интервал от отела до оплодотворения – на 16 дней.

При оценке состояния матки в 2 балла лечение можно не проводить до повторного исследования. Если оценка через 3–5 дней не изменится, то следует провести лечение. Животным с оценкой состояния матки 1 балл лечение назначается немедленно.

Учитывая важность состояния шейки матки для уточнения диагноза, желателен измерение ее диаметра, а также общего диаметра рогов матки (связанной их части) и диаметра их в месте бифуркации путем трансректального ультразвукового исследования. При отсутствии сканера измерить диаметры можно и непосредственно путем ректальной пальпации. Для измерения диаметра шейки матки она обхватывается большим и средним пальцами, и в зависимости от степени их схождения указываются следующие измерения: 1,0 – кончики обоих пальцев сходятся; 2,0 – кончик среднего пальца касается межфалангового сустава большого пальца; 3,0 – средний палец касается пястно-фалангового сустава большого пальца. При определенном навыке в зависимости от положения кончика среднего пальца на дистальной и проксимальной фалангах большого пальца можно выделять промежуточные значения (пункты): 1,5 и (или) 2,5.

Таким же образом измеряется и общий диаметр рогов матки в средней (связанной) их части и в месте бифуркации. У первотелок и некрупных многоорожавших животных эти диаметры удобнее измерять обхватыванием большим и указательным пальцами.

Для приобретения навыка специалист путем подбора (скручивания) и измерения ниткой (лентой) окружности трубок из плотной бумаги (целлофана), имеющих толщину соответственно пунктам от 1 до 3, определяет их точный диаметр.

В табл. 5.7 приведены определяемые таким способом диаметры шейки и рогов матки в различные сроки после отела с учетом возраста животных и характера течения послеродового периода [11].

В течение 20–30 дней после отела хорошо выражены различия в диаметрах шейки и общего диаметра рогов матки коров клинически здоровых и животных с патологией послеродового периода. В стадах молочного скота с живой массой коров 600–700 кг или более величина шейки и рогов матки может отличаться от вышеприведенных данных, а также от данных, полученных при использовании ультразвукового сканера.

Таблица 5.7. Диаметры шейки и рогов матки с учетом возраста коров черно-пестрой породы и характера течения послеродового периода

Показатель	Дней после отела					
	10	20	30	40	50	60
Общий диаметр (мм) рогов матки коров: клинически здоровых с патологией послеродового периода	136	76	61	57	53	50
	149	84	65	62	57	53
Диаметр (мм) шейки матки коров: клинически здоровых с патологией послеродового периода	61	42	35	32	30	29
	68	47	37	34	32	30
Диаметр (мм) беременного рога: первотелок коров 6-й лактации и старше	80	42	32	27	27	27
	100	51	42	37	35	33
Диаметр (мм) шейки матки: первотелок коров 6-й лактации и старше	58	39	32	29	29	28
	70	49	41	37	33	32

Так, у первотелок голштинской селекции с задержанием последа и эндометритом диаметр шейки, определяемый путем ректальной пальпации, в период завершения инволюции матки (20–37-й день, в среднем 25,9–28,6 дня) при использовании различных препаратов при консервативном лечении составлял соответственно 5,8–7,3 см [20].

Однако в любом случае остается достоверным положение о том, что диаметры шейки и рогов матки являются объективными критериями состояния репродуктивных органов и могут быть использованы для решения целесообразности лечения животных. Акушер может быстро выявить несоответствие величины матки сроку после отела и затем более внимательно исследовать ее. Это позволит достаточно точно определить наличие или отсутствие эндометрита (клинического и, возможно, субклинического).

Высоко достоверна и зависимость репродуктивной способности коров от состояния и величины шейки матки. В табл. 5.8 представлены диаметры шейки и рогов матки первотелок черно-пестрой породы. Животные 1-й группы ($n = 17$) были осеменены в естественную половую охоту в среднем через 46 дней после отела. У первотелок 2-й группы ($n = 27$) наблюдалась задержка восстановления половой цикличности, и осеменение их было проведено после применения эстрофана в фиксированное время в среднем через 74 дня после отела.

У первотелок 1-й группы, которых осеменяли по мере проявления охоты после отела, с уменьшением диаметров шейки матки и бывшего беременного рога на каждый миллиметр интервал от отела до оплодо-

творения сокращался соответственно на 9 и 13 дней, а оплодотворяемость при первом осеменении увеличивалась на 5 и 10 %.

Таблица 5.8. Диаметр шейки и рогов матки первотелок с различным уровнем репродуктивной способности

Показатель	1-я группа		2-я группа	
	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
Дней после отела	41 ± 4	39 ± 3	62 ± 3	
Диаметр шейки матки, мм	31 ± 4	33 ± 3	29 ± 3	
Диаметр бывшего беременного рога матки, мм	28 ± 3	29 ± 3	25 ± 3	
Диаметр бывшего небеременного рога матки, мм	22 ± 2	23 ± 3	21 ± 2	

Приведенные данные убедительно показывают, что определение состояния шейки матки, ее консистенции и диаметра, а также диаметра бывшего беременного рога матки даже путем ректальной пальпации, наряду с выявлением гнойного экссудата в нижней части вульвы при исследовании, позволяет практически безошибочно решить вопрос о наличии воспалительного процесса и целесообразности лечения животного.

В настоящее время ветеринарные специалисты имеют возможность контролировать величину и состояние матки с помощью ультразвуковых сканеров. В результате достигается точность измерения толщины шейки и рогов матки, толщины стенок матки и выявляется наличие незначительного количества экссудата (жидкости), что важно при диагностике субклинического эндометрита.

Субклинический эндометрит – воспаление эндометрия при отсутствии гнойного экссудата во влагалище. Возникает как следствие послеродового метрита и клинического эндометрита при неэффективном или незавершенном лечении, инфицировании эндометрия в послеродовой период или во время осеменения. После исчезновения клинических признаков заболевания и кажущегося выздоровления у ряда коров проявляются осложнения в виде субклинического (скрытого) эндометрита. Субклиническое проявление эндометрита возможно и в начальный период инволюции матки.

Для субклинического эндометрита характерно присутствие большого количества нейтрофилов в маточной жидкости без видимого гнойного материала (более 10 % на 6–7-й неделе и более 5 % спустя 7 недель и более после отела; Sheldon et al., 2006). Проявляется болезнь с неясно выраженными признаками после завершения послеродового периода

(5–6 недель после отела), поэтому нередко определяется как *хронический* эндометрит. В периоды созревания фолликулов в яичниках и эструса цервикальная и влагалищная слизь обильная, мутная, с кусочками (хлопьями) гноя, иногда содержит пузырьки газа. Признаком хронического эндометрита может стать отсутствие стельности после осеменения и повторение половой охоты.

При заболевании слизистая оболочка матки подвергается глубоким изменениям. При гистологическом исследовании обнаруживаются разрушение и перерождение покровного эпителия матки и желез (рис. 5.6, *а*), отечность слизистой оболочки, образование гранулем (рис. 5.6, *б*), десквамация покровного эпителия, образование соединительнотканых капсул вокруг маточных желез (рис. 5.6, *в*) и другие дегенеративные процессы.

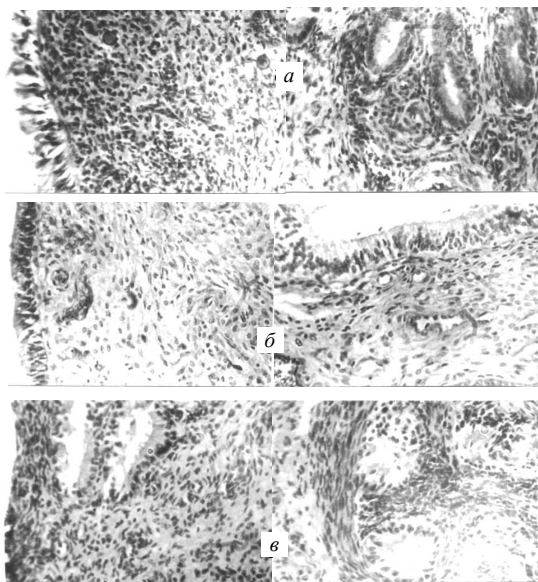


Рис. 5.6. Гистоструктура эндометрия коров: *а* – послеродовой эндометрит (27-й день после отела): клетки покровного эпителия разъединены, частично разрушены, в компактном слое скопление лейкоцитов; *б* – скрытый эндометрит: повреждения покровного эпителия, под ним гранулема, маточная железа расширена; *в* – длительное бесплодие: отсутствие покровного эпителия, разрастание соединительной ткани вокруг маточных желез

Известно, что в различных регионах США число коров с субклиническим эндометритом достигает 50 %. Основными причинами заболевания являются недостаточное потребление сухого вещества в последние 2 недели перед отелом, отрицательный энергетический баланс и ослабление иммунитета [42].

Диагностируется субклинический эндометрит определением процента нейтрофилов в мазках из цервикальной слизи или смывов из матки, а также при гистологическом и бактериологическом исследованиях. Материал для цитологического исследования получают посредством введения в просвет матки 20 мл стерильного физиологического раствора с помощью шприца и пипетки. Из собранной части жидкости готовят мазки для цитологического исследования. Материал для гистологического исследования, которое является наиболее точным методом диагностики эндометрита, получают путем биопсии эндометрия.

Различными авторами были разработаны и использованы в экспериментах многие модели инструментов. Предложенный нами (Г. Ф. Медведев, 1976) инструмент утеротом (рис. 5.7) позволяет получать биопсийный материал, пригодный для гистологического и бактериологического исследований. При гистологическом исследовании у абсолютно большинства бесплодных коров выявляются признаки эндометрита, тогда как выраженные клинические признаки имеются у немногих из них. Однако гистологическое и бактериологическое исследования трудоемкие и требуют длительного времени, что не совместимо со своевременным началом лечения.

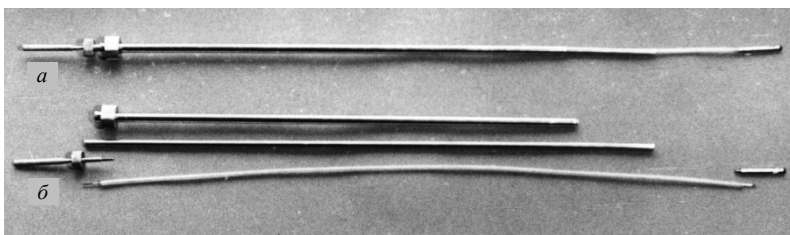


Рис. 5.7. Утеротом: *а* – в сборе; *б* – в разобранном виде

Репродуктивная способность. Наличие в ранний послеродовой период слизисто-гнойных выделений не сильно отражается на плодовитости животных, но длительное выделение гнойного экссудата снижает репродуктивную способность. При эндометрите увеличиваются интервал от отела до оплодотворения (на 12–31 день или более) и индекс

осеменения (до 3,15), уменьшается число оплодотворенных коров (на 20–30 %). Снижается процент коров с интервалом от отела до оплодотворения в пределах 120 дней, и увеличивается процент их с интервалом 150 дней или более. Сроки первого осеменения изменяются в зависимости от условий содержания и кормления, нередко в незначительной мере (разница несколько дней), но оплодотворяемость уменьшается на 10 % или более. На наличие в стаде коров с эндометритом указывает и более высокая частота выбраковки (в 1,5–3 раза больше, чем животных без этого заболевания).

Бесплодие при эндометрите возникает в результате проявления различных факторов. Чаще это связано с ранней гибелью сперматозоидов в матке под влиянием спермоантител, бактериотоксинов и бактериолизин, активных форм фагоцитов, а также с изменением физико-химических свойств среды. Не менее важным является несоответствие в матке условий для имплантации зародыша вследствие снижения секреторных процессов в эндометрии, невозможности нормального развития плода из-за отсутствия растяжимости стенок матки в результате разрастания в ней соединительной ткани, нарушения плацентарной связи микроорганизмами и т. д.

Лечение животных при *клиническом эндометрите* направлено на устранение воспалительного процесса в матке, восстановление ее сократительной и секреторной функции и фолликулярной активности яичников и на достижение хорошей кондиции и молочной продуктивности. Основными специфическими средствами являются антибиотические препараты и вещества, стимулирующие сократительную функцию матки. Улучшение условий содержания, обеспечение полноценности кормления и использование многих других лекарственных средств способствуют повышению терапевтической эффективности основных действующих веществ и улучшению показателей репродуктивной способности животных.

В практике применение антибиотических препаратов направлено на предотвращение развития в матке инфекции и воспалительного процесса, и проявления системных признаков заболевания. Эффективность используемых коммерческих препаратов и схем их применения точно оценить трудно из-за различной тяжести проявления болезни и невозможности ограничиться только признаками клинического выздоровления или уровнем показателей репродуктивной способности животных. Неоспоримо лишь то, что внутриматочное введение антибиотиков не во всех случаях обеспечивает полное восстановление матки до нормы, сохраняется слабый воспалительный процесс и животное

долгое время может оставаться неоплодотворенным. Во всем мире в течение десятилетий основным методом является внутриматочное введение лекарственных средств. Однако четкого реального подтверждения высокого эффекта в целом в отношении показателей репродуктивной способности животных нет [13].

Введение антибиотических веществ в матку имеет положительные и отрицательные стороны. При заболевании в матке может накапливаться большое количество экссудата и в результате разбавления введенное лекарственное средство не проявит нужного эффекта. Лекарство может инактивироваться гнойным экссудатом, β -лактамаза-продуцирующими микроорганизмами или вследствие анаэробных условий. Растяжение матки при использовании большого объема лекарственного средства отрицательно влияет на функцию яичников. В результате проникновения антибиотиков в кровь и молоко полученную продукцию приходится утилизировать.

Чтобы максимально ослабить отрицательные явления при внутриматочном применении антибиотиков коровам с клиническим эндометритом, до введения лекарственного средства в матку целесообразно сделать осторожный массаж ее для удаления экссудата. Комплекс антибиотических средств следует составить так, чтобы в молоке уровень остаточных количеств антибиотиков после внутриматочного введения был ниже порога чувствительности используемых приборов и методов определения. Концентрацию основных действующих веществ необходимо сделать достаточной для проявления противомикробного действия даже в случае двукратного разбавления маточной жидкостью, а объем вводимого лекарственного средства – минимальным для нормального распределения в полости обоих рогов матки.

Периодически следует проводить бактериологическое исследование смывов из матки больных животных для определения их чувствительности к используемым средствам. Лечение нужно начинать только после явного проявления клинических признаков заболевания. Не следует стремиться к частому многократному внутриматочному введению антибиотических средств – оно не ускоряет устранение воспалительного процесса и выздоровление животного. Оптимальным является введение лекарственного средства через 3–5 дней. Внутриматочное введение антибиотических препаратов наиболее эффективно в период течки.

В своей многолетней практике мы использовали только комплексы сочетающихся антибиотических веществ, растворенных в 50 мл физиологического раствора или дистиллированной воды или же раствора Дюльбекка [22]. В течение длительного периода использовали смесь

антибиотиков пенициллина и стрептомицина по 1 млн. ЕД и тетрациклина по 200–400 тыс. ЕД. Если эндометрит сопровождался гипотонией матки, то инъекировали окситоцин или питуитрин по 40–60 ЕД, простагландин (эстрофан – 2 мл) или витамин В₁ (6%-ный раствор, 8–10 мл). В различные годы для лечения эндометрита применяли суспензии:

- норфлоксацина – 0,45–0,75 г, тилозина тартрат – 0,15–0,2 г, гентамицина сульфат – 0,15–0,2 г и фуразолидона – 0,5 г;

- фуразолидона – 0,5 г, тилозина тартрат – 0,37 г, стрептомицина сульфат – 0,25 г;

- тилозина тартрат – 0,37 г, гентамицина сульфат – 0,4 г и фуразолидона – 0,5 г.

Терапевтическая эффективность сочетающихся антибиотических средств в группах животных с различной тяжестью заболевания и различными причинами их возникновения и показатели репродуктивной способности выздоровевших животных в РУП «Учхоз БГСХА» в различные годы приведены в табл. 5.9.

Таблица 5.9. Терапевтическая эффективность внутриматочного применения антибиотических средств и показатели репродуктивной способности коров с клиническим эндометритом различной этиологии

Изучаемый показатель	2005–2006 гг.		2006–2007 гг.	2011–2012 гг.
	Первотелки (n = 48)	Коровы (n = 180)	Коровы (n = 173)	Коровы (n = 83, n = 154)
Срок начала лечения после отела, дн.	13,8 ± 1,7	14,1 ± 1,6	13,1 ± 0,6	7,0 ± 0,3 15,9 ± 3,3
Число лечебных процедур	1,9 ± 0,2	2,5 ± 0,3	2,4 ± 0,3	4,0 ± 0,1 4,7 ± 0,1
Продолжительность лечения, дн.	10,9 ± 5,4	17,6 ± 1,7	11,0 ± 0,9	15,2 ± 0,5 17,8 ± 0,5
Интервал от завершения лечения до первого осеменения, дн.	72,4 ± 6,3	45,0 ± 4,3	41,7 ± 3,8	58,8 ± 3,3 54,7 ± 3,7
Интервал от отела до первого осеменения, дн.	96,9 ± 7,2	69,2 ± 3,4	78,8 ± 3,2	81,0 ± 4,3 87,1 ± 4,4
Оплодотворяемость после первого осеменения, %	85,0	58,8	32,2	39,7 35,1
Индекс осеменения	1,10 ± 0,06	3,15 ± 0,32	3,01 ± 0,20	2,10 ± 0,1
Интервал от отела до плодотворного осеменения, дн.	100 ± 8	96 ± 7	124 ± 5	115 ± 6 156 ± 9
Количество нестельных коров, n (%)	Не определено	Не определено	23 (14,0)	10 (12,0) 19 (14,1)
Количество выбывших коров, n (%)	Не определено	Не определено	9 (5,2)	20 (13,0)

Показателем выздоровления служило отсутствие гнойных выделений из половых органов при ректальной пальпации матки или же выделение прозрачной слизи.

Интервал от отела до первого осеменения во все годы превышал оптимальный (65 дней). Это отчасти могло быть связано с задержкой проявления половой цикличности после завершения лечения. Введение в матку лекарственного средства даже в объеме 50 мл может влиять на функцию яичников, задерживая волну роста фолликулов. Однако и у коров с нормальным течением послеродового периода этот показатель часто не соответствовал стандарту, и различие с больными коровами не было существенным.

Оплодотворение при первом осеменении выздоровевших животных было различным и только в двух группах ниже минимального уровня (40 %). Сервис-период у них также превысил границу допустимого (120 дней).

В настоящее время фуразолидон нельзя применять молочным коровам. Поэтому нами был разработан, испытан и зарегистрирован препарат гистеросан МК, содержащий антибиотики норфлоксацин, спектиномицин и гентамицин [4]. Этот препарат широко используется в Беларуси для лечения коров с эндометритом.

После дополнительных испытаний внесены изменения в инструкцию по применению другого препарата – фертилифил С, предназначенного для повышения репродуктивной способности свиноматок [26]. По терапевтической эффективности при использовании коровам он не уступает гистеросану МК, но остаточные количества антибиотических веществ в молоке коров выявляются менее продолжительное время. Разработан нами и производится еще один комплексный антибиотический препарат – гистеросан МК-2 [25].

В табл. 5.10 приведены результаты применения гистеросана МК при метрите и эндометрите различной тяжести.

Коровам 1-й группы (*опыт 1*) с послеродовым метритом и эндометритом (в том числе одной после задержания последа) в матку вводили гистеросан МК. Коровам 2-й группы (с задержанием последа – одна) применяли импортный препарат эндометрокс, вводили в матку трехкратно, а затем пяти из них дополнительно вводили комплексный антибактериальный препарат.

В *опыте 2* животным с послеродовым метритом и эндометритом (с задержанием последа – 6) проводили от 1 до 8 внутриматочных введений гистеросана МК. Трех животным с задержанием последа и двум

с послеродовым метритом сначала (на 2-й день после отела) вводили суппозитории утеросептоник ЛС/ТГ. В *опыте 3* коровам с клиническим эндометритом гистеросан МК в матку вводили четырехкратно с интервалом в 48 часов.

Таблица 5.10. Показатели терапевтической эффективности гистеросана МК и репродуктивной способности коров с заболеваниями метритного комплекса

Показатель	Опыт 1		Опыт 2 (n = 17)	Опыт 3 (n = 50)
	1-я группа (n = 6)	2-я группа (n = 8)		
Интервал от отела до начала лечения, дн.	5,3	4,7	16,6 ± 1,6	14,6 ± 0,4
Кратность введений	3–5	3–6	2,8 ± 0,1	4,0
Длительность лечения, дн.	11	21	11 ± 3	7 ± 0,1
Интервал от окончания лечения до первого осеменения, дн.	–	–	24 ± 4	40 ± 3
Интервал от отела до первого осеменения, дн.	78	93	51 ± 7	61 ± 3
Оплодотворяемость, %	50,0	66,7	50,0	46,0
Сервис-период, дн.	127	134	137 ± 8	87 ± 6
Индекс осеменения	1,8	1,5	1,6 ± 0,1	1,7 ± 0,1
Количество стельных коров, n (%)	6 (100)	4 (67)	12 (80)	47 (94)
Количество выбывших коров, n (%)	0 (0)	2 (25)	2 (11,7)	–

Во всех опытах применение гистеросана МК обеспечивало высокую терапевтическую эффективность (продолжительность лечения составляла в среднем до 11 дней, при использовании эндометрокса – 21,2 дня) и восстановление репродуктивной способности у большинства подопытных животных. Сервис-период колебался в среднем от 127 до 137 дней и не превышал верхней границы допустимого показателя для высокопродуктивных животных с заболеванием репродуктивных органов. При применении эндометрокса в соответствии с инструкцией (трехкратно) не во всех случаях наступало выздоровление. Дополнительное введение традиционно применяемого в хозяйстве комплекса антибиотиков уже не обеспечивало удовлетворительных показателей репродуктивной способности.

В хозяйстве, в котором гистеросан МК применяли в течение более двух лет, для выздоровления 55,9 % коров достаточно было одного-двух внутриматочных введений гистеросана МК; число лечебных процедур для них составило в среднем (1,32 ± 0,02). Одной трети животных (34,2 %) требовалось 3–5 внутриматочных введений препарата, а

9,9 % – 6–12 введений. Большое число лечебных процедур для ряда животных было связано с хроническим течением заболевания, а также с проявлением у них осложнений (уроцистит, гематомы в области тазовой полости, параметрит и спайки матки с образованием абсцессов и др.). В среднем для выздоровления включенных в анализ 723 коров требовалось ($2,6 \pm 0,08$) введений препарата. Продолжительность интервалов между последовательными введениями препарата при лечении коров с клиническим эндометритом может составлять 3–4 дня.

Диагноз и лечение при субклиническом эндометрите. Основным лабораторным специфическим признаком субклинического эндометрита в различные сроки после отела является повышенное содержание нейтрофилов в смывах из матки: более 18 % на 21–33-й день и более 10 % на 34–47-й день [32]. На возможность воспалительного процесса указывает также содержание нейтрофилов более 5 % у коров, а у телок – более 1 %.

Лабораторное цитологическое исследование достаточно трудоемко и требует наличия на ферме соответствующих инструментов и оборудования для получения смывов из матки, приготовления (лучше путем цитоцентрифугирования) и окрашивания мазков, подсчета клеточных элементов. Окрашивание проводится с помощью DiffQuik, или специфическим методом нафтол-AS-D-хлорацетат-эстеразой (CIAE). Применение его у каждого животного затруднительно, поэтому считается более целесообразным осуществлять фронтальное внутриматочное применение цефепима или инъекции простагландина.

Антибиотик цефепим – цефалоспорин первого поколения. На его основе разработан препарат метрикур (производитель – компания «ИнтерВет»). Данный препарат не предназначен для лечения клинического эндометрита ввиду низкой эффективности, и инструкцией по применению определено введение его не ранее 14–15-го дня после отела. В Беларуси, несмотря на высокую стоимость одной дозы, препарат широко использовался во многих крупных хозяйствах, однако нередко с нарушением инструкции по применению, поэтому часто не давал желаемых результатов.

Исследуя эффективность метрикура, мы использовали данный препарат для лечения 24 коров с клиническим эндометритом различной степени тяжести. Лечение 16 коров со слабой или средней степенью тяжести заболевания начинали в среднем через ($14,7 \pm 1,2$) дня после отела. Остальным коровам (8 особям) сначала применяли эндометрокс или суппозитории, а с третьей недели после начала лечения – метри-

кур. Из 24 подопытных животных не потребовалось дополнительного лечения 2 коровам после одного введения метрикура и 5 коровам после двух введений. Всех остальных животных продолжали лечить с использованием других внутриматочных средств. Для выздоровления животных потребовалось использование, по крайней мере, двух или трех лекарственных средств. Три коровы были выбракованы (8,3 %). Из оставленных для воспроизводства животных (21 корова) после первого осеменения оплодотворились всего 6 (28,6 %).

Эти данные подтверждают необходимость точной диагностики и разграничения тяжести проявления эндометрита, а также правильного выбора лекарственного средства для получения максимального эффекта от его использования, особенно если это касается дорогостоящих препаратов.

Чтобы получить высокий эффект от внутриматочного применения цефепима, в США обычно применяется лечение всех коров с риском заболевания не ранее 4 недель после отела (за 2–3 недели до начала срока осеменения), иногда на 7–30-й день после отела при положительном тесте на скрытый эндометрит (использование специального устройства *Metricheck device*). При таком подходе достигаются заметное улучшение оплодотворяемости (на 15 %) и сокращение интервала от отела до оплодотворения.

Результаты внутриматочного применения антибиотических средств коровам с субклиническим и хроническим эндометритом в двух хозяйствах представлены в табл. 5.11.

В первом хозяйстве гистеросан МК был применен коровам ($n = 68$) с субклиническим эндометритом, у которых отклонения от нормального состояния матки и признаки воспалительного процесса выявляли в позднее время после отела (в среднем 37,3 дня). Всем им препарат вводили в матку 2–4 раза с интервалом в 3–4 дня.

Хронический эндометрит в другом хозяйстве в различные годы обнаруживался у коров, у которых обычно ранее диагностировался клинический эндометрит. Однако лечение после отела оказалось незавершенным, и после осеменения у коров опять проявлялись признаки воспалительного процесса. Потребовалось повторное лечение. У всех коров, несмотря на позднее время после отела, диаметр шейки матки и (или) общий диаметр рогов матки соответствовал показателям 60-го дня после родов (или превышал их) для коров с патологией послеродового периода.

Коровам 1-й группы применялась суспензия норфлоксацина в дозе 0,45–0,75 г, тилозина тарtrat – в дозе 0,15–0,2 г, гентамицина суль-

фат – 0,15–0,2 г и фуразолидона – 0,5 г, растворенных в 50 мл дистиллированной воды.

Таблица 5.11. Эффективность применения антибиотических веществ коровам с субклиническим и хроническим эндометритом

Показатель терапевтической эффективности препаратов и репродуктивная способность коров	Эндометрит			
	субклинический (n = 68)	хронический		
		1-я группа (n = 31)	2-я группа (n = 38)	3-я группа (n = 27)
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Срок начала лечения после отела, сут	37 ± 4	71 ± 8	112 ± 15	166 ± 16
Число лечебных процедур	3,2 ± 0,1	1,9 ± 0,2	1,9 ± 0,1	2,8 ± 0,1
Сроки лечения, сут	8,7 ± 0,7	16,4 ± 5,4	15,8 ± 4,6	10,8 ± 2,6
Интервал от окончания лечения до первого осеменения, дн.	21,9 ± 2,8	32,6 ± 0,6	24,1 ± 3,8	24,1 ± 3,8
Оплодотворяемость после первого осеменения, %	40,0	29,0	33,0	70,8
Индекс осеменения	1,9 ± 0,1	1,8 ± 0,1	1,8 ± 0,1	1,8 ± 0,1
Интервал (дней) от отела до плодотворного осеменения	107 ± 7	135 ± 11	182 ± 20	216 ± 20
Количество нестельных коров, n (%)	5 (8,3)	–	1 (3,6)	3 (11,1)
Количество выбывших коров, n (%)	8 (11,7)	–	1 (3,6)	1 (3,7)

Для животных 2-й группы в состав суспензии лекарственного средства были включены тилофарм в дозе 0,15 г, тилозина тартрат – 0,3 г, гентамицина сульфат – 0,4 г и фуразолидон – 0,5 г, а для животных 3-й группы – фуразолидон в дозе 0,5 г, тилозина тартрат – 0,37 г и стрептомицина сульфат – 0,25 г.

Наиболее успешным оказалось лечение коров со слабым проявлением воспалительного процесса (субклиническим эндометритом) спустя 5–6 недель после отела. Оплодотворяемость после первого осеменения у них была невысокой (40 %), однако в последующие 1–2 половых цикла животные были оплодотворены. Число осеменений не превысило стандартный показатель для здоровых животных (2,0), а интервал от отела до оплодотворения составил 107 дней. Для высокопродуктивных животных такие показатели являются хорошим результатом.

Лечение коров с хроническим эндометритом можно считать успешным, если оно проводится не позднее 2,5 месяцев после отела (1-я группа). При более позднем выявлении заболевания эффективность лечения резко снижается, так как возможны необратимые изменения в состоянии матки вследствие хронического воспалительного процесса.

Применение ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ коровам с клиническим или субклиническим эндометритом нацелено на стимуляцию половой охоты у животных с желтым телом в яичниках, повышение иммунного статуса матки и устранение воспалительного процесса. Целесообразна и стимуляция половой охоты у животных с анэструсом (гипофункцией яичников) путем применения других средств – ГнРГ или гонадотропинов.

При введении простагландина происходит рассасывание желтого тела, уменьшается содержание прогестерона и в течение 3–5 дней проявляется половая охота, количество гноя в выделениях значительно уменьшается или примеси гноя исчезают. Если же в период стимулированной охоты присутствуют примеси гноя в слизи, то введение простагландина следует повторить на 8–14-й день. Так же поступают, если замечается выделение гноя в период спонтанной охоты, тогда и в этих случаях необходимо введение простагландина на 8–14-й день. Различными авторами подтверждается эффективность применения простагландина в отношении показателей репродуктивной способности. Но результаты применения его коровам без желтого тела нестабильны – могут дать как положительный, так и отрицательный эффект.

Применение ГнРГ (сурфагона) в ранний послеродовой период (9–11-й день) путем одной или пяти инъекций с интервалом в 12 часов в общей дозе 50 мкг ускоряло процесс инволюции матки, стимулировало функцию яичников и нормализовало половую цикличность. Гонадорелин (фертагил, гонадин) рекомендуется инъектировать позднее – на 20–30-й день после отела в дозе 1,0–2,5 или 2–5 мл.

Применение эстрогенов. Более популярным при клиническом эндометрите коров с анэструсом (без желтого тела в яичниках) является применение эстрогенов. Обычно инъектируется внутримышечно 3–5 мг эстрадиол бензоата (3–5 мл агофоллина). Эстрогены стимулируют кровообращение в матке и повышают ее иммунный статус, как в период эструса. В Европе применение эстрогенов молочным и мясным коровам запрещено, а в США их используют. Большие дозы эстрогенов противопоказаны, так как нарушают естественный контроль репродуктивной функции, вызывают развитие кист яичников.

Профилактическая обработка коров после отела с использованием различных препаратов в Беларуси широко распространена, однако она не всегда дает надлежащий эффект. Это связано с отсутствием дифференциации заболеваний метритного комплекса, в частности клинического и субклинического эндометрита, а также с ошибками в выборе лекарственных средств, сроков и кратности их применения.

Необходимо использовать все доступные средства и методы диагностики заболеваний, чтобы уменьшить бессмысленные траты лекарственных средств и предупредить возможное вредное влияние их применения.

Для своевременного выявления слабых (скрытых) воспалительных процессов в половых органах коров, наряду с современными диагностическими приборами, тестами, целесообразно применять в период завершения инволюции матки (с 26-го по 35-й день) квалифицированное клиническое (ректальное) исследование, желателно с использованием ультразвукового сканера. При исследовании можно использовать балльную оценку состояния матки или определять диаметр отдельных ее частей.

При хроническом развитии эндометрита различной степени тяжести необходимо проводить повторное лечение не позднее 2,5 месяца после отела. В схемы лечения животных следует включать внутриматочное введение комплексных антибактериальных препаратов (гистеросан МК, гистеросан МК-2, фертилифил С и др.) и ПГ- Φ_{2a} , строго соблюдать инструкции по применению дорогостоящих импортных препаратов (метрикур и др.).

Сочетание воспалительных процессов и функциональных расстройств репродукции

В связи с повышением молочной продуктивности частота функциональных расстройств репродукции у коров повышается так же, как и число случаев клинически распознаваемых воспалительных процессов различной тяжести и особенно субклинических. Причем нередко заболевания метритного комплекса являются не только причиной расстройств репродуктивной функции, но и в значительной степени сдерживают их устранение.

Нами в одном хозяйстве на пяти молочно-товарных комплексах за пятилетний период исследований были выявлены воспалительные процессы в матке и расстройства репродуктивной функции у 29,3–55,6 % коров. Для анализа из всех стад было выбрано 3349 голов.

Животные с воспалительными процессами различной этиологии и тяжести (задержание последа, все формы метрита и эндометрита, всего 2182 головы, или 65,1 %), включены в одну группу – клинический эндометрит. Начало лечения с использованием жидких внутриматочных средств было неодинаковым для различных ферм и групп – в среднем

от 4,2 до 10,2 дня после отела, а в среднем для всех групп – 7,2 дня (табл. 5.12). При развитии субклинической хронической формы воспаления, время выявления которой совпадало с началом периода осеменения, лечение проводили в конце второго месяца (в среднем через $(55,7 \pm 4,6)$ дня).

Таблица 5.12. **Репродуктивная способность коров с клиническим эндометритом, сочетанной патологией «эндометрит и гипофункция яичников, эндометрит и кистозная болезнь яичников»**

Показатель эффективности лечения и репродуктивной способности коров	Клинический эндометрит (n = 2182)	Эндометрит и гипофункция яичников (n = 240)	Эндометрит и кисты яичников (n = 82)
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Начало лечения после отела, дн.	7,2 ± 0,4	6,1 ± 0,8	7,9 ± 1,1
Число внутриматочных введений	6,5 ± 0,4	7,2 ± 0,9	7,2 ± 0,8
Продолжительность лечения, дн.	20,3 ± 1,4	–	–
Постановка диагноза, дн.	–	73,4 ± 11,2	71,6 ± 4,3
От отела до 1-го осеменения, дн.	86,0 ± 4,9	117 ± 16	111,3 ± 13,4
Эффективность 1-го осеменения, %	45,9 ± 3,3	34,7 ± 6,6	35,3 ± 5,3
Индекс осеменений	1,62 ± 0,18	1,66 ± 0,15	1,97 ± 0,25
Сервис-период, дн.	119,1 ± 4,7	150 ± 15	154 ± 13
Число нестельных и неосеменных, %	29,5 ± 4,7	37,5 ± 5,5	12,3 ± 6,2
Выбывших (выбракованных), %	26,8 ± 5,7	17,1 ± 5,5	8,5 ± 3,0

При задержании последа, частота которого составляла 10,1 % (в 45 случаях из 443 контролируемых родов до их завершения), внутриматочное введение лекарственных средств начинали обычно раньше – через $(4,8 \pm 1,1)$ дня. Но в одном из стад при своевременном извлечении его и слабом развитии воспалительного процесса лечение начинали почти в такое же время (через $(7,9 \pm 1,6)$ дня), как и в среднем по всей группе ($(7,2 \pm 0,4)$ дня).

При метрите, частота которого в отдельных группах составляла 8,6 %, и основной формой был параметрит, осложненный гематомами (*болезнь тазовой полости*), внутриматочное введение начинали после прекращения системного применения антибиотического препарата, продолжительность которого сильно различалась в зависимости от животного.

При этих двух наиболее тяжелых формах воспалительного процесса число внутриматочных введений колебалось по фермам от $(5,6 \pm 0,4)$ до

($13,7 \pm 0,5$) (в среднем по всей группе животных 6,5). Такое число лечебных процедур и продолжительность лечения ($20,3 \pm 1,4$) дня (в различных стадах 9,8–32,5 дня) указывают на невысокую терапевтическую эффективность используемых хозяйством лекарственных средств. При применении гистеросана МК в этом и других хозяйствах при клиническом эндометрите различной тяжести и начале лечения ($7,2 \pm 1,5$)–($8,1 \pm 1,0$) дня частота введения препарата в матку составляла в среднем ($2,6 \pm 0,1$)–($2,8 \pm 0,1$), а продолжительность лечения была в пределах ($10,8 \pm 2,6$)–($14,4 \pm 1,8$) дня. При комплексном лечении метрита кратность введения препарата составляла ($4,3 \pm 0,2$) [33, 38].

У животных с задержанием последа хуже были показатели репродуктивной способности, чем в среднем по всей группе. Так, интервалы от отела до 1-го осеменения и оплодотворения у них в различных стадах колебались от ($95,2 \pm 15,6$) до ($117,3 \pm 11,7$) дня и от (130 ± 19) до (152 ± 19) дней, а в среднем по группе – ($86,0 \pm 4,9$) и ($119,1 \pm 4,7$) дня соответственно. Аналогичное различие и по числу неосемененных и нестельных животных – 50,0–54,5 % против ($29,5 \pm 4,7$) %.

Снижение репродуктивной способности коров во всех четырех стадах вследствие задержки восстановления матки в послеродовой период до естественного небеременного состояния и развития воспалительного процесса могло быть связано и с неучтенными факторами – рождением двойни, мертворожденного теленка, а также гипокальцемией и кетозом или временными нарушениями содержания и кормления животных. И все же проводимые терапевтические и профилактические ветеринарные и зоотехнические мероприятия давали положительный эффект – наблюдалась явная тенденция к снижению выбывающих животных с заболеваниями метритного комплекса с 31,4 до 5,0–7,1 %.

Гипофункция яичников диагностирована у 389 коров (17,8 %), колебания в зависимости от фермы и года – от 3,7 до 64,9 %; кистозная болезнь яичников – у 412 коров (18,8 %, колебания по группам – 8,3–23,1 %). У 115 коров (5,3 %) наблюдалось проявление в различные сроки двух форм патологии. Наличие желтого тела в яичниках зарегистрировано у 438 (27,0 %) из 1623 неоднократно исследуемых анестральных или осемененных и нестельных животных.

Эти расстройства репродуктивной функции возникали независимо от наличия или отсутствия воспалительного процесса в матке, но у коров с гипофункцией яичников в 61,7 % случаев проявлялся и воспалительный процесс (табл. 5.13).

Таблица 5.13. **Репродуктивная способность коров с эндометритом и сочетанной патологией «эндометрит и расстройствами функция яичников»**

Показатель эффективности лечения и репродуктивной способности коров	Клинический эндометрит (n = 2182)	Эндометрит и гипофункция яичников (n = 240)	Эндометрит и кисты яичников (n = 82)
	$\bar{X} \pm m \bar{x}$	$\bar{X} \pm m \bar{x}$	$\bar{X} \pm m \bar{x}$
Начало лечения после отела, дн.	7,2 ± 0,4	6,1 ± 0,8	7,9 ± 1,1
Число внутриматочных введений	6,5 ± 0,4	7,2 ± 0,9	7,2 ± 0,8
Продолжительность лечения, дн.	20,3 ± 1,4	–	–
Постановка диагноза, дн.	–	73,4 ± 11,2	71,6 ± 4,3
От отела до 1-го осеменения, дн.	86,0 ± 4,9	117 ± 16	111,3 ± 13,4
Эффективность 1-го осеменения, %	45,9 ± 3,3	34,7 ± 6,6	35,3 ± 5,3
Индекс осеменений	1,62 ± 0,18	1,66 ± 0,15	1,97 ± 0,25
Сервис-период, дн.	119,1 ± 4,7	150 ± 15	154 ± 13
Число нестельных и не осемененных, %	29,5 ± 4,7	37,5 ± 5,5	12,3 ± 6,2
Выбывших (выбракованных), %	26,8 ± 5,7	17,1 ± 5,5	8,5 ± 3,0

Начало лечения у них было на 1,1 дня раньше, а число внутриматочных введений лекарственного средства на 0,7 больше, чем у животных с клиническим эндометритом.

Это указывает на возрастание тяжести заболевания у животных с двумя формами патологии в послеродовой период.

Сроки постановки диагноза гипофункции яичников различались по годам, но в большей мере в зависимости от фермы – от 51,6 до 129,7 дня после отела, хотя в среднем по хозяйству соответствовали периоду начала осеменения и составили (73,4 ± 11,2) дня.

Для стимулирования половой цикличности использовали препарат ГнРГ – сурфагон в отдельности или по протоколу OvSynch. При единственной инъекции сурфагона, если в течение 10–12 дней не проявлялась половая охота, проводили ректальную пальпацию яичников и при обнаружении желтого тела инъецировали ПГ-Ф_{2α}. Осеменяли после выявления охоты или в фиксированное время (через 76–80 часов после инъекции).

Восстановление половой цикличности наблюдалось в среднем спустя полтора месяца после стимулирования и первое осеменение было проведено через (117 ± 16) дней после отела (в различных стадах в среднем от 96 до 140 дней). Это на один месяц позднее, чем в среднем по группе *клинический эндометрит* ((86,0 ± 4,9) дня; различие близко к достоверной). Оплодотворяемость после первого осеменения и ин-

тервал от отела до оплодотворения также были хуже. Различие в продолжительности интервала до оплодотворения ((150 ± 15) против $(119,1 \pm 4,7)$ дня) также близко к достоверной. Коров, неосемененных и нестельных, было больше (37,5 против 29,5 %), а выбывших или выбракованных меньше – 17,1 против 26,8 %. Однако общий процент стельностей у животных с клиническим эндометритом и с комбинированной патологией к моменту завершения исследований был практически одинаковым (43,7 против 45,4 %). Основное же различие между группами заключалось в важном показателе – продолжительности интервала от отела до оплодотворения.

При патологии *эндометрит + кистозная болезнь яичников* лечение воспалительного процесса начинали несколько позднее, чем в группе *клинический эндометрит* (табл. 5.14). Число внутриматочных введений было таким же ($7,2 \pm 0,8$), как в группе *эндометрит + гипофункция яичников*. Сходными были и продолжительности интервалов от отела до первого и плодотворного осеменения (111 и 117 дней, 154 и 150 дней соответственно). Оплодотворяемость после первого осеменения была низкой ($(34,7 \pm 6,6)$ %), причем в отдельных группах снижалась до 4,2 и 18,2 %, и только в двух других группах составляла 31,9 и 56,5 %. Индекс осеменения был больше ($(1,97 \pm 0,25)$ против $(1,66 \pm 0,15)$), а в двух группах увеличивался до 2,46 и 3,14. Но не стельных и не осемененных, и выбывших (выбракованных) животных было меньше – $(12,3 \pm 6,2)$ и $(8,5 \pm 3,0)$ соответственно. Следует учитывать, что кистозная болезнь является наиболее тяжелым расстройством функции половых желез, а начало послеродового периода с проявлением воспалительного процесса более заметней тормозит начало фолликулогенеза.

В группах с более ранним выявлением гипофункции и кистозной болезни яичников (51,6 и 57,7 дней после отела) повышалась эффективность искусственного контроля и нормализации их функции, ускорялось у животных наступление стельности. Оплодотворяемость при первом осеменении составила 58,8 и 63,6 %, а интервал от отела до оплодотворения – (96 ± 7) и (129 ± 16) дней соответственно.

У ряда животных с воспалительными процессами в матке до момента оплодотворения отмечалось чередование функциональных расстройств (гипофункция и кистозная болезнь или наоборот – кистозная болезнь и гипофункция яичников) при попытках их устранения с использованием гормональных препаратов (табл. 5.14).

При таком сочетанном проявлении воспалительного процесса и изменяющихся функциональных расстройствах половых желез (1-я груп-

па) интервал от отела до 1-го осеменения составил (122 ± 23) дня, оплодотворяемость после первого осеменения – 36,4 % и интервал от отела до оплодотворения (160 ± 21) день. Интервалы до первого и плодотворного осеменения оказались еще более продолжительными, чем у коров при сочетании воспалительного процесса и одного функционального расстройства яичников. Но нестельных и неосемененных животных столько же (36,9 %), как и в группе коров – эндометрит + гипофункция яичников – 37,5 %.

Таблица 5.14. **Репродуктивная способность коров с воспалительными процессами и комбинированными функциональными расстройствами яичников или анэструсом и синдромом «повторение осеменения»**

Показатели эффективности лечения и репродуктивной способности коров	1-я группа (n = 22)	2-я группа	3-я группа (n = 20)
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$\bar{X} \pm m\bar{x}$
Начало лечения, дн.	$5,0 \pm 0,2$	$8,5 \pm 0,6$	$4,5 \pm 0,3$
Число внутриматочных введений	$7,4 \pm 0,3$	$5,7 \pm 0,6$	$9,4 \pm 0,9$
Длительность лечения, дн.	$27,7 \pm 0,7$	–	$37,8 \pm 3,7$
Срок постановки диагноза, дн.	$85,5 \pm 18,1$	$70,7 \pm 10,1$	–
До 1-го осеменения, дн.	122 ± 23	$79,0 \pm 32,4$	$92,2 \pm 11,1$
Оплодотворяемость, %	$36,4 \pm 4,4$	$41,9 \pm 3,9$	0,00
Индекс осеменений	–	$2,10 \pm 0,28$	$3,20 \pm 0,1$
Сервис-период, дн.	160 ± 21	130 ± 28	183 ± 11
Число нестельных (неосемененных), %	$36,9 \pm 4,4$	$41,7 \pm 5,5$	20,0
Число выбывших (выбракованных), %	19,4	–	

Примечание: группы 1-я группа – эндометрит + комбинированные функциональные расстройства яичников; 2-я группа – эндометрит + анэструс (при наличии в яичниках желтого тела); 3-я группа – синдром «повторение осеменения»

У животных со слабой степенью клинического проявления воспалительного процесса (2-я группа) нередко фолликулярная активность яичников проявлялась без выраженных внешних признаков. При ректальном исследовании в яичниках выявлялось циклическое желтое тело. Это один из типов анэструса. Постановка диагноза пришлось на начало третьего месяца после отела ($(70,7 \pm 10,1)$ дня). Использование простагландина позволяло ускорить осеменение животных ($(79,0 \pm 32,4)$ дня после отела) с уровнем оплодотворяемости 41,9 %, интервал от отела до оплодотворения – (130 ± 28) дней. Однако количество нестельных и неосемененных и выбракованных животных было наибольшим – 61,1 %.

У 20 коров из 156 анализируемых оплодотворенных (12,8 %) интервал от отела до оплодотворения составил (183 ± 11) дней (3-я группа). Это самый продолжительный интервал из всех групп животных в хозяйстве. Оплодотворены они были после третьего осеменения или более (синдром «повторение осеменения»). Одной из причин явилось сокращение интервала от отела до первого осеменения. В этой группе одно осеменение потребовалось коровам, осемененным через (75 ± 5) дней после отела, два – при осеменении спустя $(62,0 \pm 4,3)$ дня и интервал до оплодотворения у них составил (131 ± 8) дней, три – при осеменении через $(57,4 \pm 4,8)$ дней и интервал от отела до оплодотворения составил (159 ± 12) дней.

Пиометра

Пиометра – это хроническая инфекция поверхностных листков или глубоких слоев матки с накоплением в ее полости гнойного или слизисто-гнойного экссудата, характеризующаяся отсутствием системных признаков болезни, присутствием в яичниках желтого тела, очень редко лютеиновой кисты. Чаще возникает после клинического эндометрита. Развивается в течение первых двух месяцев после отела. Если воспалительный процесс до первой овуляции и формирования желтого тела не устраняется, то эндометрий не выделяет простагландина, удлиняется функция желтого тела, в матке накапливается секрет, так как канал шейки матки оказывается закрытым. Животное до развития болезни может оказаться осемененным, если в первый половой цикл была выражена половая охота.

Системные признаки болезни проявляются слабо или вообще отсутствуют. Отсутствует и половая цикличность. Маточные железы перерождаются в маленькие кисты и выделяют большое количество секрета, который превращается в гнойный экссудат.

Выявляется пиометра при исследовании животного для диагностики стельности (если проводилось осеменение) или причин отсутствия половых циклов. При пиометре матка наполнена воспалительным экссудатом (рис. 5.8), но флюктуирует слабо, стенки ее в результате разрастания соединительной ткани обычно толще, чем во время беременности, тестоватой консистенции. Рога матки увеличены не в одинаковой мере, но нет важного признака беременности – скользящего перемещения аллантоисной жидкости по длине плодного мешка в аллантоисе. При давлении на один из рогов матки все содержимое постепенно

может переместиться в другой рог (при стельности в 2,5–3,0 месяца аллантаическая жидкость беременного или небеременного рога матки не может переместиться в один рог).

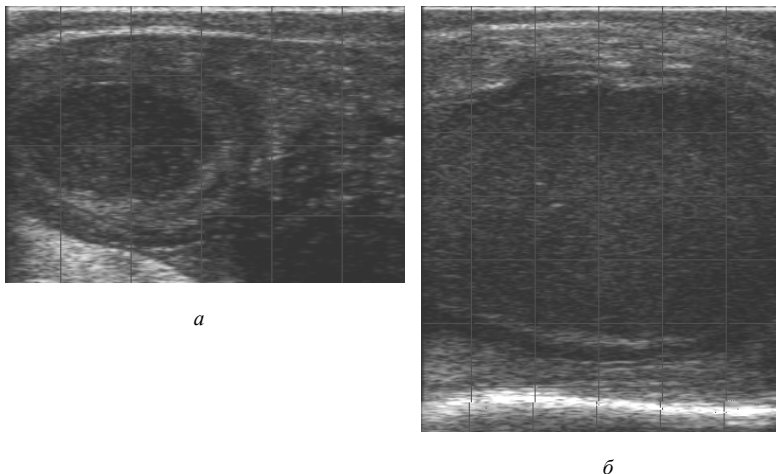


Рис. 5.8. Пиометра у коров (трансректальная ультразвукография): *а* – развивающаяся пиометра при гнойно-катаральном эндометрите, левый рог матки заполнен экссудатом; *б* – клинически распознаваемая пиометра, левый рог матки сильно расширен, диаметр – более 6 см

До разрушения карункулов (отторжение их от слизистой оболочки матки происходит с 7–10-го дня) пиометра развивается крайне редко. Если это произошло, то карункулы могут пальпироваться нечетко как скользящие или прикрепленные к стенке матки на протяжении всего периода болезни.

В каждом случае пиометра у коров должна быть тщательно дифференцирована от беременности. При ультразвуковом сканировании диагноз может быть поставлен при первом исследовании.

При лечении пиометры применяются ПГ- $\Phi_{2\alpha}$ или его синтетические аналоги. Целесообразно двукратное введение лекарственного средства с интервалом в 24 часа. После инъекции рассасывается желтое тело и в течение 3–5 дней проявляется половая охота. Если болезнь была диагностирована своевременно, то эффективность при первом лечении высокая. Внутриматочное введение антибиотиков в комплексе с инъекцией простагландина не рекомендуется. Они могут быть введены до

осеменения за 1 час (фертилил К) или через 6 часов и более после осеменения. Оплодотворение при осеменении в первую охоту происходит редко, но животные оплодотворяются после трех-четырех осеменений. Многим животным (30 % или более) необходимо повторное лечение.

В практике исследование животного чаще всего проводится поздно (для диагностики стельности), и к этому времени уже могут произойти дегенеративные изменения в матке, количество гнойного экссудата увеличится, и эффективность лечения составит менее 35–40 %. Снижаются и шансы на оплодотворение. При желании оставить животное для воспроизводства потребуются неоднократное введение простагландина с интервалом 8–12 дней в сочетании с внутриматочным введением антибиотиков (рекомендуется цефепим, эффективен и препарат фертилил К в дозе 0,75 г, растворенный в 50 мл дистиллированной воды). При осложнении заболевания периметритом или параметритом также проводится комплексное лечение, но в последующем потребуются выбраковка животного после завершения лактации.

У *кобыл* при пиометре шейка матки часто неэластична, фиброзная, сращена с оболочками тазовой и брюшной полости или имеет другие повреждения. Животные могут проявлять половую цикличность, или циклы прекращаются. Выделения из половых органов отсутствуют или прерывистые к периоду охоты. Количество экссудата в матке варьирует от нескольких десятков миллилитров до 60 л. В целом у кобыл нет системных признаков заболевания, но они могут быть истощенными. Для лечения используются простагландин и эстрогены (для раскрытия шейки матки). Внутриматочное введение антибиотиков широкого спектра действия возможно после обильного промывания матки с использованием теплого солевого раствора и последующего введения окситоцина.

Цервициты

Воспалительный процесс в шейке матки и влагалище вследствие высокой резистентности их тканей к гнойной инфекции регистрируется нечасто. Обычно он связан с акушерской травмой (разрывы шейки матки) в период трудных или длительных родов, с задержкой инволюции матки и оперативным отделением последа, эмфизематозным плодом, а также с разрывом промежности. Как правило, цервицит сопутствует хроническому эндометриту.

Развитие воспалительного процесса с последующим разрастанием соединительной ткани (*фиброз шейки матки*) приводит к сужению и искривлению цервикального канала и может явиться существенной причиной бесплодия. В отдельных случаях фиброз шейки матки является причиной недостаточного раскрытия шейки матки во время родов. При попытке ввести в матку лекарственное средство с помощью пипетки всегда испытывается определенное затруднение. При этом достаточно легко обнаруживаются признаки сужения и искривления канала, а иногда и всей шейки матки, необычная плотность ее и различия в диаметре по длине, разрастения влагалищной части.

Острый цервицит поддерживается до тех пор, пока имеет место эндометрит. При длительном течении заболевания разрастается соединительная ткань в стенке влагалища и шейке матки, и это является причиной морфологических изменений ее. При осмотре обнаруживаются дефекты на стенке влагалища, а влагалищная часть шейки матки не сформирована, часто гиперемирована, складки слизистой оболочки гипертрофированы и с признаками кровоизлияний; отмечается также выделение небольшого количества слизистого или слизисто-гнойного экссудата. Бесплодие у животных с цервицитами вызвано гибелью сперматозоидов в цервикальном канале или невозможностью прохождения их в матку.

Диагноз устанавливается на основании результатов влагалищного и ректального исследований.

При лечении влагалищная часть шейки матки смазывается эмульсией или мазью. В цервикальный канал и полость матки вводится раствор антибиотиков. При достаточно широком наружном отверстии шейки можно ввести внутриматочные суппозитории или палочки.

Сальпингит

При сальпингите слизистая оболочка яйцеводов набухшая, складки ее гипертрофированы, иногда сращены между собой. В полости трубы может скапливаться серозно-слизистая жидкость – гидросальпинкс или гной – пиосальпинкс. Просвет яйцеводов сужен, а в тяжелых случаях полностью закупорен. Нарушается механизм передвижения сперматозоидов и яйцеклеток, отмечается гибель их вследствие изменения состава и свойств секрета и под влиянием токсинов и антител. Половая цикличность у животных сохраняется, но оплодотворение не происхо-

дит. У коров при клиническом исследовании признаки поражения яйцеводов, как правило, не выявляются. Только при сильном утолщении стенок или скоплении в их полости слизи и гноя можно достаточно уверенно поставить правильный диагноз.

Более надежным является использование следующего метода. Сначала у животного берут небольшое количество мочи путем катетеризации мочевого пузыря. Для этого полистироловую пипетку для осеменения осторожно вводят в половые пути по нижнему краю и направляют в отверстие мочеполового канала. Затем несколько приподнимают ее вверх, чтобы избежать попадания в дивертикул, и свободно продвигают вперед по мочеиспускательному каналу до появления струйки мочи. После этого осторожно вводят 20 мл 0,1%-ного стерильного раствора фенолсульффталеина в полость матки. Через 30–60 минут повторно собирают мочу.

К 10 мл обеих порций мочи добавляют по 0,2 мл 10%-ного раствора трисодиум ортофосфатного буфера. В присутствии фенолсульффталеина моча приобретает красный или розовый цвет. Если индикатор отсутствует, то цвет мочи не изменится, как и в контроле. Попадание индикатора в мочу указывает на проходимость яйцевода.

Эту процедуру желателно делать в середине полового цикла. Если использовать катетер Фоллея, то можно определить проходимость каждого яйцевода. Для этого индикатор необходимо ввести сначала в один рог, а через несколько дней – в другой рог матки.

Устранить спайки яичника практически невозможно и даже при одностороннем обширном поражении животное приходится выбраковать. Однако своевременное лечение перитонита, послеродового метрита, осторожные манипуляции при исследовании яичников и полный отказ от попыток массажа их, недопущение осеменения инфицированной спермой предупредит развитие этой патологии.

Иногда осторожная пальпация яичников и введение в матку больших количеств (75–150 мл или более) антисептической жидкости оказываются эффективными в устранении нарушения проходимости яйцеводов.

Лечение должно быть направлено прежде всего на устранение заболевания матки, так как чаще сальпингит является следствием послеродового или хронического эндометритов. При этом введение в матку раствора антибиотиков в объеме 75–150 мл (в зависимости от величины матки) два или три раза с промежутком в 7 дней нередко оказывается эффективным.

Задержка мочи во влагалище (*urovagina*)

При этой патологии моча скапливается в передней части влагалища, воздействует на шейку матки, вызывает воспалительный процесс шейки и влагалища, а затем и эндометрит. Отмечается увеличение числа коров с этой патологией, особенно у животных пород шароле и голштинов [44]. Возможным фактором развития патологии может быть растяжение влагалища в периоды беременности, а также в послеродовой период при неаккуратных диагностических исследованиях при определении степени инволюции матки. В большинстве случаев исчезает спонтанно.

Все вышерассмотренные болезни вместе называют болезнями метритного комплекса. Ветеринарные специалисты располагают большим арсеналом лекарственных средств для лечения болезней метритного комплекса. Однако при оценке результатов лечения возникает ряд вопросов, в частности, в отношении степени восстановления репродуктивной функции животных и соответствия стандарту ее показателей, которые могут зависеть от многих других факторов [36]. В полной мере это относится и к животным с синдром повторения половой охоты. Неадекватное состояние маточной среды для зародышей на ранней стадии развития у таких животных может быть связано с присутствием микроорганизмов и слабым воспалительным процессом.

5.2. Влияние неспецифических инфекций на репродуктивную способность свиноматок

Влияние инфекций на репродуктивные качества свиней неоспоримо. Многие факторы внешней среды, условия кормления и содержания, стрессы снижают устойчивость животных к инфекции и приводят к болезням. В матку условно патогенные микроорганизмы могут попасть из внешней среды при естественном или искусственном осеменении [15].

При послеродовом дисгалактичном синдроме (ММА) или эндометрите, возникшем после осеменения, микроорганизмы попадают из внешней среды трансмиссионным путем. Чаще всего это кишечная палочка. При синдроме вагинальных истечений возможно присутствие *Actinobacillus suis*. В данном случае рекомендуется применение пенициллина G, а при наличии кишечной палочки – нестероидных противовоспалительных средств, окситоцина, промывание матки [15].

Вагинальные выделения являются более общим симптомом инфекционной природы бесплодия. В большинстве случаев половая цикличность не нарушается, но в начале беременности инфекция приводит к регулярному или нерегулярному повторению охоты, а в конце беременности может привести к аборту [37].

Для выяснения источника выделений необходимо вагинальное исследование. Выделения могут быть из преддверия влагалища, влагалища, матки и мочевого пузыря. При цитологическом исследовании выделений можно дифференцировать элементы осадка мочи и содержащиеся лейкоциты и бактерии. Консистенция варьирует от водянистой бледно-желтой жидкости без примесей крови или слизи до такой же жидкости с некротическими включениями и слизью с наличием или без примесей крови (табл. 5.15). Последний тип тесно связан с циститом и может быть обусловлен присутствием *Corynebacterium suis* [37].

У свиноматок крупной белой породы во время опороса и в послеродовой период нередко проявляются заболевания половых органов и вымени. В опыте из 154 животных с патологией родов и послеродового периода у 96 (62,3 %) были затяжные роды, 46 (29,9 %) животным оказывали акушерскую помощь. В послеродовом периоде у 109 (70,8 %) животных наблюдался метрит (эндометрит) и у 36 (23,4 %) – синдром ММА.

При бактериологическом исследовании содержимого матки свиноматок выделены *E. coli* и, кроме того, у 33,3 % животных *Enterococcus faecalis*. Из спермы хряков выделен *Staphylococcus saprophyticus*. Все выделенные микроорганизмы проявляли высокую чувствительность к комплексному антибактериальному препарату – фертилифилу С.

Однократное введение свиноматкам с патологией родов и послеродового периода фертилифила С предотвращало или устраняло развитие воспалительного процесса у животных, и это способствовало наступлению супоросности у 80,6 % животных после первого и 19,4 % – после второго осеменения. Число поросят на опорос у животных, оплодотворившихся после первого осеменения, соответствовало показателям, достигаемым в целом по свинокомплексу.

В выделениях из шейки матки обычно выявляют микроорганизмы из группы широко распространенных (*E. coli*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Listeria* spp., *Mycoplasma* spp., *Pasteurella* spp., *Klebsiella* spp., *Corynebacterium* spp., *Streptococcus* spp., *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Campylobacter* spp.).

Присутствие микроорганизмов в пробах, взятых из матки свиной, возможно при различном состоянии: метрит (эндометрит) или синдром

вагинальных истечений, отсутствие оплодотворения и повторение по-
ловой охоты, аборт [15].

Таблица 5.15. **Внешние свойства и количество выделений из половых органов
у свиней в норме и при патологии [15]**

Тип выделений из половых органов	Коли- чество	Консистенция	Цвет	Неприятный запах
Нормальные				
Про-эструс, эструс	Малое	Водянистая, слабо липкая	Прозрачный, Мутноватый или беловатый (в зависимости от содержания клеток)	Нет
Сперма (в период или вскоре после ЕО или ИО)	Варьирует	В основном компоненты спермы, немного жидкости и клеток самки	Прозрачный, мутноватый или беловатый	Нет
После ЕО или ИО в течение 2 дн.	Малое	Густые, тягучие, липкие	Белый, серый или желтоватый	Нет
Беременность (из шейки матки)	Малое	Густые, тягучие, липкие	Белый, серый или желтоватый	Нет
Лохи (в течение 5 дн.)	До 15 мл, к 3-му дн. меньше	Обычно густые, тягучие	Варьирует	Слабый
Патологические				
Вагинит, цервицит	Малое	Густые, тягучие, липкие	Белый до желтоватого	В зависи- мости от случая
Эндометрит	Варьирует	Варьирует	Варьирует	В зависи- мости от случая
Эндометрит послеродовой	Часто более 15 мл	Обычно жидкая, может быть сгустками	Варьирует	Обычный
Аборт (бактериальный)	Варьирует	Варьирует	Варьирует (может быть кровянистым)	Обычный
Уролитиазис (оксалаты, фосфаты)	Варьирует	Часто на ощупь крупчатая	Мутноватый, белый или желтоватый	Нет
Цистит (пиелонефрит)	Варьирует	Варьирует	Часто кровянисто- окрашенный	В зависи- мости от случая (аммиачный)

Инфицирование родовых путей и развитие воспалительного процесса после опороса может негативно отразиться на проявлении половой охоты после отъема поросят. Однако отсутствие половой охоты (анэструс) в большей мере связано с гипофункцией яичников, т. е. ослаблением их генеративной и эндокринной функций.

Для исследования влагалища и шейки матки используется вагиноскоп. Рекомендуемая длина его – около 40 см, диаметр – 3,5 см. Выполняемая процедура является более сложной, чем у коров. Чаще используется для определения источника вагинальных истечений, которыми могут быть влагалище, шейка матки и матка, мочевого пузыря.

Животное должно быть зафиксировано, наружные половые органы должны быть подмыты и дезинфицированы. Вагиноскоп смазывается нейтральным вазелином или другой смазкой, если слизистая оболочка не увлажнена выделениями. Определяются количество, характер и внешние свойства выделений, цвет и состояние слизистых оболочек.

При бактериологическом исследовании в содержимом матки свиноматок с патологией родов и послеродового периода или повторивших половую охоту были обнаружены микроорганизмы. Из исследованных 12 животных лишь у одной свиноматки, повторившей половую охоту, микроорганизмы в пробе не были выявлены.

Основными микроорганизмами были *Staph. epidermidis*, *E. coli* и *Enterococcus faecalis*. Общее микробное число колебалось от $5 \cdot 10^4$ до $10 \cdot 10^6$ и от $3 \cdot 10^3$ до $15 \cdot 10^6$ КОЕ/мл в зависимости от условий хозяйства.

В свежеполученной сперме были выделены *Staph. saprophyticus*.

Все анаэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы оказались чувствительными к фертилифилу С в концентрациях 1:100 и 1:1000.

Применение фертилифила С до осеменения свиноматкам, у которых в анамнезе имелась патология родов и послеродового периода или повторение половой охоты, способствовало более высокой оплодотворяемости и обеспечивало удовлетворительный показатель по многоплодию.

Однократное введение фертилифила С в матку свиноматкам с патологией родов в 1–2-й день предупреждало развитие серьезных осложнений в послеродовой период и способствовало наступлению супоросности у 80,6–90,2 % животных. При однократном введении фертилифила С в матку антибиотические вещества не накапливаются в мясе живот-

ных. Препарат может быть рекомендован для использования в период осеменения и в послеродовой период с целью повышения оплодотворяемости проблемных свиноматок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник / К. Д. Валюшкин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 2001. – 869 с.
2. Ветеринарный препарат «Утеросептоник-супер»: пат. (19)ВУ (11)6042 (13)С1 (51)⁷ А61К 9/02, 31/345, 31/375, 31/51, 31/65 / Г. Ф. Медведев, В. И. Ищенко, Н. И. Гавриченко, В. Н. Белявский, И. А. Долин, Л. И. Покачайло // Изобретения. Полезные модели. Промышленные образцы. – 2004. – № 1 (40). – С. 9.
3. Гавриченко, Н. И. Физиологические особенности двойневого беременности и послеродового периода у коров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Н. И. Гавриченко. – Витебск, 1997. – 19 с.
4. Гистеросан. Технические условия ТУ ВУ 100162869.083 – 2009: НТД / Г. Ф. Медведев, В. Н. Белявский, В. С. Бегунов, Д. С. Ходыкин, Н. И. Гавриченко, А. Л. Кисин, Р. М. Силицина; МСХиП Респ. Беларусь; утв. нач. ГУВ 25.03.2009. – 17 с.
5. Ельчанинов, В. В. Проблемы физиологии и патологии репродуктивной функции коров: учеб. пособие / В. В. Ельчанинов, В. П. Белозожкин, Ш. Н. Насибов. – Пос. Быково, Моск. обл.: Рос. акад. менеджмента в животноводстве, 1997. – Ч. 1: Вопросы размножения крупного рогатого скота. – С. 185.
6. Заянчковский, И. Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / И. Ф. Заянчковский. – Москва: Колос, 1964. – 384 с.
7. Критерии определения физиологической нормы сроков плоношения у коров внутри породы / В. В. Ельчанинов [и др.] // Материалы междунар. науч.-производ. конф. по акушер., гинекол. и биотехнол. репродукц. жив. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 60–62.
8. Кузьмич, Р. Г. Послеродовые эндометриты у коров (этиология, патогенез, профилактика и терапия): автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 2000. – 38 с.
9. Мадисон, В. Задержание последа – предложений много, загадка остается / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 1. – С. 13–15.
10. Медведев, Г. Ф. Воспроизводительная функция коров и телок в зависимости от состояния половых органов и метаболического профиля крови: дис. ... д-ра вет. наук: 16.00.07 / Г. Ф. Медведев. – Львов, 1988. – 34 с.
11. Медведев, Г. Диагностика и лечение субклинического и хронического эндометрита / Г. Медведев, Н. Гавриченко, Т. Экхорутомвен // Ветеринарное дело. – 2013. – № 11. – С. 35–40.
12. Медведев, Г. Ф. Комбинированное лечение задержания последа у коров / Г. Ф. Медведев, В. С. Бегунов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 19–20 июня 2003 г. – Горки, 2003. – С. 26–30.
13. Медведев, Г. Причины, диагностика, лечение и профилактика метритного комплекса / Г. Медведев, Н. Гавриченко // Ветеринарное дело. – 2013. – № 10. – С. 37–40.
14. Медведев, Г. Ф. Репродуктивная способность и частота выбраковки коров с заболеваниями метритного комплекса и функциональными расстройствами яичников / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, И. А. Долин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 281–290.

15. Медведев, Г. Ф. Этиология и лечение задержания последа у коров / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко, В. С. Бегунов // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию А. П. Студенцова / Казан. акад. вет. мед. им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2003. – Ч. 2. – С. 11–17.
16. Медведев, Г. Ф. Эффективность оперативного и консервативного способов лечения первотелок с задержанием последа / Г. Ф. Медведев, Д. С. Ходыкин // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2006. – № 4. – С. 71–77.
17. Методические указания по комбинированному лечению задержания последа у коров / Г. Ф. Медведев [и др.]; утв. НТС ГУ интенсификации животноводства и продовольствия, ГУВ МСХиП Респ. Беларусь 01.03.2005 г. – Молодечно: ОДО «Евроконтакт», 2005. – 11 с.
18. Полянцев, Н. И. Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных: учеб. пособие / Н. И. Полянцев, В. В. Подберезный. – Ростов на-Дону: Феникс, 2001. – 480 с. (Серия «Ветеринария и животноводство»).
19. Преображенский, О. Н. Оценка некоторых приемов лечения и профилактики при задержании последа у коров / О. Н. Преображенский // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С. 38–40.
20. Разработка и использование антибактериальных препаратов для повышения репродуктивной способности коров и свиноматок / Г. Ф. Медведев [и др.] // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. – 2015. – № 3. – С. 99–106.
21. Разработка, методы контроля и применение противомикробного препарата «Фертилифил К» для повышения оплодотворяемости коров / О. Н. Кухтина [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 4. – С. 44–48.
22. Пат. 2009662. Способ лечения гнойно-катарального эндометрита: Российская Федерация (19) RU. (13) C1. (51) 5 A61K31/00 / Г. Ф. Медведев; заявитель и патентообладатель Белорус. гос. с.-х. акад.; 4949122; заявл. 15.04.92; опубл. 30.03.94 // Бюл. № 6. – 1994.
23. Терапевтические средства, способы лечения и профилактики заболеваний метритного комплекса и повышение репродуктивной способности коров / Г. Ф. Медведев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии: ежекварт. информ.-аналит. журн. – 2014. – № 3. – С. 111–116.
24. Фармако-токсикологические и терапевтические свойства противомикробного антисептического маточного средства (ПАМС) / В. С. Бегунов [и др.] // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2006. – № 3. – С. 94–98.
25. Экхорутомвен, О. Т. Терапевтическая эффективность антибиотического препарата Гистеросана МК-2 при лечении коров с метритом и эндометритом / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.: в 2 ч. – Вып. 22. – Ч. 2. – Горки, 2019. – С. 275–283.
26. Экхорутомвен, О. Т. Терапевтическая эффективность антибиотического препарата «Фертилифила С» при лечении коров с эндометритом / О. Т. Экхорутомвен, Г. Ф. Медведев // Животноводство и ветеринарная медицина, 2019. – № 3. – С. 63–67.
27. Эффективность использования импортных и отечественных препаратов при лечении коров с заболеваниями метритного комплекса / Г. Ф. Медведев [и др.] // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2014. – № 1 (12). – С. 39–43.
28. Arthur, G. H. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Fourth Edition / G. H. Arthur. – London: Bailliere Tindall, 1975. – 616 p.
29. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 2001. – 868 p.

30. Bearden, H. J. Applied Animal Reproduction / H. J. Bearden, J. W. Fuquay. – 3rd ed. – 1992. – P. 113–114.
31. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows / S. J. LeBlanc [et al.] // *J. Dairy Science*. – 2002. – Vol. 85. – № 9. – P. 2223–2236.
32. Defining postpartum uterine disease in cattle / I. M. Sheldon [et al.] // *Theriogenology*. – 2006. – Vol. 65. – P. 1516–1530.
33. Fitko, R. Niektóre problemy stresu w chowie zwierząt / R. Fitko // *Nowosci Wet.* – 1987. – № 2. – S. 46.
34. Gregor, M. F. Inflammatory mechanisms in obesity / M. F. Gregor, G. S. Hotamisligil // *Annu. Rev. Immunol.*, 2011. – V. 29. – P. 415–445.
35. Hotamisligil, G. S. Inflammation and metabolic disorder / G. S. Hotamisligil // *Nature*, 2006. – Vol. 444. – P. 860–867.
36. McDonald, L. E. Retained placenta – experimental production and precaution / L. E. McDonald, S. H. McNutt, R. E. Nichols // *Am. J. Vet. Res.* – 1954. – Vol. 15. – P. 22.
37. Pre-parturition profile of steroids and prostaglandin in cows with or without foetal membrane retention / A. Wischral [et al.] // *Animal Reproduction Science*. – 2001. – Sep 15. – № 67(3–4). – P. 181–188.
38. Retained fetal membranes in large animals // *The Merck Veterinary Manual*. – 2003. – P. 74–79.
39. Roberts, S. J. Veterinary Obstetrics and genital diseases. 3rd edition. Published by the author / S. J. Roberts. – Woodstock, VT. – 1986.
40. Strategy for the treatment of puerperal metritis and improvement of reproductive efficiency in cows with retained placenta / W. B. Liu [et al.]; National Chung Hsing University Department of Animal Science; College of Agriculture and Natural Resources 250 Kuo-Kuang Rd. – Taichung; Taiwan, 2011. – P. 247–256.
41. The effect of treatment of clinical endometritis on reproductive performance in dairy cows / S. J. LeBlanc [et al.] // *J. Dairy Science*. – 2002. – Vol. 85. – № 9. – P. 2237–2249.
42. Veterinary Reproduction and Obstetrics. Ninth Edition / ed.: D. E. Noakes [et al.]. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd, 2009. – 950 p.
43. Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Tenth Edition. – Elsevier. Ltd, 2019. – 837 p.
44. Veterinary Reproduction & Obstetrics / G. H. Arthur [et al.]. – Seventh Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 1996. – 726 p.

6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПОЛОВЫЕ ИНФЕКЦИИ

6.1. Болезни, причины и проявления половых инфекций

Специфические половые инфекции вызываются бактериями и простейшими, вирусами, грибами и микоплазмами. Степень распространения их зависит от природно-климатических условий региона, условий хозяйствования, метода осеменения и других факторов. У крупного рогатого скота существенно понижают плодовитость следующие болезни: бруцеллез; генитальная форма кампилобактериоза; лептоспироз; туберкулез половых органов; сальмонеллез; листериоз; гистофилез; вирусная диарея; инфекционный ринотрахеит (генитальная форма – пузырьковая сыпь, аборт); хламидиоз; трихомоноз; микотический аборт и др.

Проявляются эти болезни эмбриональной смертностью и абортom, снижением оплодотворяемости и повторением охоты, анэструсом или нерегулярной половой цикличностью.

Бруцеллез (*Brucellosis*)

Болезнь поражает крупный и мелкий рогатый скот, свиней. Каждый вид имеет свой тип возбудителя. Все они патогенны для человека.

У коров заболевание вызывает *Brucella abortus*. Возможно заражение и возбудителем бруцеллеза овец и коз – *Brucella melitensis*. Выделяли у крупного рогатого скота, имевшего контакт с инфицированными свиньями, и *Brucella suis*, но заболевания этот тип возбудителя не вызывал. У *самцов* возбудители сохраняются в лимфатических узлах, семенниках и пузырьковидных железах, а у *самок* – в лимфатических узлах, вымени и матке [9].

Brucella abortus поражает большинство видов Bovidae (в том числе *Bos indicus*), яков, домашних буйволов и бизонов, а также Cervidae и Camelidae. Поэтому инфекция может поддерживаться в широкой популяции животного мира. В настоящее время *Brucella abortus* выявляется в скотоводческих регионах всего мира, кроме Японии, Канады, Скандинавских стран, Люксембурга и Нидерландов, некоторых центральных Европейских стран, Австралии, Новой Зеландии и Израиля. Великобритания считается свободной от болезни, так же, как и большинство штатов США. Много отдельных пораженных местностей вокруг Средиземноморского бассейна, на Среднем Востоке (кроме Иордании и Объединенных Арабских Эмиратов), в Западной Азии, Китае, Индии, различных частях Африки и Латинской Америки. Так как за-

болевание наносит огромный ущерб молочному и мясному скотоводству, во многих странах проводятся мероприятия по его искоренению [4, 10]. В Беларуси заболевание не регистрировалось в последние несколько десятилетий.

Этиология и патогенез. У коров бруцеллез сопровождается абортom, задержанием последа, метритом, временным или постоянным бесплодием. У быков характерными признаками болезни являются орхит, эпидидимит, воспаление придаточных половых желез.

Основной источник инфекции – абортировавшие коровы. С околоплодными водами, оболочками и разлагающимся плодом выделяется большое количество возбудителя. Содержится возбудитель и в молоке. Сильно инфицированы выделения из половых органов за 1–2 дня до аборта, во время аборта и в последующие две недели. Инфицируются пастбища, стойла, корма и вода. Возбудитель проникает в организм через конъюнктиву и кожу или через пищеварительный тракт при облизывании инфицированного плода и последа, с кормом, молоком, водой. Заражение может произойти и при случке с больным быком или при искусственном осеменении. Телята инфицируются во время родов или при потреблении молока.

Длительность инкубационного периода составляет 2–3 недели. У стельной коровы возбудитель попадает в матку и поражает плацентомы. Питание плода нарушается, он погибает, и через 2–3 дня происходит аборт. За это время может произойти аутолиз плода. За 1–2 дня до наступления аборта у коров отмечается припухание наружных половых органов, выделение из влагалища бесцветной или буроватой жидкости и набухание вымени.

В процессе развития болезни у беременных животных продуцирование эритрогиала в плаценте после быстрого размножения возбудителя ведет к развитию эндометрита, инфицированию котиледонов и плацентита. После аборта нередко возникает задержание последа. В таких случаях матка может оставаться инфицированной в течение месяца и это приводит к хроническому воспалению ее и длительному бесплодию. После завершения инволюции матки возбудитель колонизирует вымя и надвыменные лимфатические узлы, сохраняется до следующей стельности и может снова поразить плаценту.

В выделившихся при abortе плоде и плодных оболочках возбудитель может сохраняться месяцами, но при их высыхании или под влиянием солнечных лучей он быстро погибает.

В случае заражения небеременных животных возбудитель сразу колонизирует вымя и надвыменные лимфатические узлы.

После заноса инфекции в стадо абортируют в течение 2–3 лет все коровы. Коровы, заразившиеся до оплодотворения, в большинстве случаев приносят нормальный приплод. Обычно аборт происходит во второй половине беременности (чаще на 5–8-м месяцах), но в самом начале инфицирования возможны и в более ранние сроки. Редко после гибели плоды подвергаются мумификации или мацерации, а поздно абортированные плоды могут быть живыми, но они погибают вскоре после рождения или в течение недели в результате диареи. У поздно абортированных коров, как правило, наблюдаются задержание последа, задержка инволюции матки, вторичная бактериальная инфекция и затем метрит. При тяжело протекающем метрите повышается температура тела, снижаются удои, отмечается потеря веса, повышается СОЭ; наблюдается умеренный лейкоцитоз. Заболеванию матки нередко сопутствует мастит. В процесс могут вовлекаться яичники и фаллопиевы трубы, что приводит к нарушению полового цикла и временному или стойкому бесплодию. У отдельных животных в связи с абортom или независимо от него можно наблюдать развитие серозных бурситов или серофибринозных артритов. В большинстве случаев артриты возникают в суставах передних конечностей – запястном, путовом, коленном, локтевом.

После прохождения волны абортов и приобретения животными иммунитета инфекция принимает хроническое течение и аборты регистрируются спорадически. После пополнения стада неиммунизированными животными аборты опять могут быть массовыми.

У *свиней* при бруцеллезе процент абортов ниже, чем у коров. Аборт чаще наступает на 3-м месяце супоросности. Последы отделяются спонтанно, но развивается гнойный эндометрит. Гнойные выделения из матки могут иногда наблюдаться несколько недель.

Диагноз ставят по клиническим признакам заболевания и на основании выделения возбудителя из абортированного плода и оболочек, истечений из матки и молока. Используются цитологический, бактериологический и серологический методы.

В лабораторию направляют пробы крови (сыворотки), плод с плодовыми оболочками, околоплодную жидкость, истечения из родовых путей или желудок плода, кусочки печени, селезенки, пробы молока (последние порции). При убое животных берут паренхиматозные органы, лимфатические узлы, пораженные суставы, у самцов – семенники. Объектом исследования могут быть молочные продукты (брынза, сыр, масло), объекты внешней среды.

Для цитологического исследования готовят окрашенные мазки из подозрительного в инфицировании материала или используют моди-

фицированный Koster and Ziehl-Neelsen метод флуоресцирующих антител. В микробной культуре *Brucella abortus* выделяют из желудка абортированного плода, свежего последа или маточного экссудата. Бактериологическое исследование в основном применяют при первичной постановке диагноза на бруцеллез в ранее благополучных хозяйствах. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) может быть использована для идентификации вида возбудителя и дифференциации вакцинного и патогенного штаммов. Этот метод более эффективен, чем метод культуры, в случаях, когда диагноз еще не был установлен.

Серологический метод включает тесты с биологическим материалом (сыворотка крови, молоко, вагинальная слизь и сперма) и используется для скрининга как одно из звеньев плана ликвидации заболевания в стаде. Метод является подходящим и для подтверждения диагноза, поставленного в результате исследования окрашенных мазков или методом флуоресцирующих антител.

В практике используют несколько тестов: роз-бенгал (*the rose Bengal plate test*), реакцию агглютинации (РА) на стекле (*the plate agglutination test*) и кольцевую реакцию с молоком (КР). Первые два теста дают значительный процент фальсифицированных положительных проб, поэтому при повторном исследовании их чередуют с более специфическим серологическим тестом. Кольцевая реакция с молоком позволяет выявить антитела в молоке и может быть успешно применена для выявления бруцеллеза в стаде путем исследования сборного молока или индивидуально от каждой коровы (скрининг-тест). Непрямой ELISAs-тест также может быть использован для скрининга или постановки диагноза. Точность его не ниже, чем реакции связывания комплемента (РСК), а некоторые ELISAs позволяют дифференцировать вакцинированных и инфицированных животных.

Точность и специфичность РА (*serum agglutination test*) слабее, чем других тестов. Реакция связывания комплемента позволяет выявлять инфицированных взрослых животных на ранних стадиях и в случаях, когда заболевание приобретает хроническое течение, титры антител остаются достаточными для выявления заболевания, тогда как для РА титры прогрессивно снижаются и не позволяют выявить заболевание. При дифференциации титров, возникающих при вакцинации, РСК является более подходящей. Телята, вакцинированные штаммом 19, при использовании РСК в большинстве случаев проявляют отрицательный результат после 6 месяцев, тогда как при использовании РА требуется 18 месяцев.

В период активного проявления заболевания в стаде интерпретировать результаты использования тестов следует с осторожностью. Нега-

тивная реакция наблюдается в инкубационный период, а также во время аборта и в течение нескольких дней после. Реакция агглютинации (*serum agglutination test*) иногда отрицательная у инфицированных быков. Целесообразнее использовать семенную плазму.

Контроль и ликвидация заболевания. В благополучных хозяйствах должен постоянно осуществляться контроль за состоянием поголовья, перегруппировками, ввозом и вывозом животных, соблюдением ветеринарно-санитарных правил, частотой абортос и рождения мертвых телят. Мероприятия в очаге инфекции и профилактика при бруцеллезе проводятся согласно инструкции. При установлении впервые бруцеллеза в ранее благополучном хозяйстве животных вместе с молодняком отправляют на убой.

В стационарно неблагополучных районах молодняк выращивают изолированно, формируя из него дойные стада. Неблагополучные хозяйства карантинируют и оздоравливают путем систематических диагностических исследований. При этом проводят серологическое исследование сыворотки крови через каждые 15–30 дней до получения двух подряд отрицательных результатов, затем стадо ставят на профилактический контроль сроком на 6 месяцев и в этот период проводят два контрольных исследования через 3 месяца. При получении отрицательных результатов карантин снимают при условии проведения всего комплекса мероприятий по ликвидации болезни.

Для иммунизации применяется *вакцина живая сухая против бруцеллеза сельскохозяйственных животных из штамма 19*. Вирулентность штамма ослаблена, но высока антигенная активность. Недостаток – высокая перекрестная реакция при серологическом тесте с вирулентным штаммом. Однократно иммунизируют телок в возрасте 3–6 месяцев, ярок и коз в возрасте 3–5 месяцев и второй раз за 1–2 месяца до осеменения. ФГУП «Щелковский биокомбинат» выпускает живые сухие вакцины из штамма *B. abortus 19, 82 и 75/79-AB*; инактивированную адьювант-вакцину из штамма *B. abortus KB 17/100*.

В Республике Беларусь специфическая профилактика бруцеллеза у животных не проводится.

Генитальная форма кампилобактериоза (*Bovine venereal campylobacteriosis*)

Кампилобактериоз, или **генитальный вибриоз**, передается при случке или искусственном осеменении инфицированной спермой, а у быков может распространяться при непосредственном контакте. Ха-

рактируется эмбриональной смертностью, абортами и понижением оплодотворяемости. Заболевают крупный рогатый скот и овцы.

Возбудитель – *Campylobacter fetus* (CF, оригинально классифицируется как *Vibrio fetus*). Выделяют два главных подвида CF. Более важный из них, распространяющийся половым путем и вызывающий бесплодие у скота, – *Campylobacter fetus venerealis* (CFV). Второй подвид – *Campylobacter fetus fetus* (CFF) имеет два основных серотипа, распространяется неполовым путем и не имеет большого значения в бесплодии, хотя и может вызывать спорадический аборт. Промежуточный тип CFF иногда вызывает бесплодие, по клиническому проявлению сходное с CFV. Другие виды *Campylobacter* (*C. coli*, *C. hyointestinalis*, *C. jejuni* и *C. sputorum*) могут иметь связь с абортom крупного рогатого скота. Кроме того, ряд сапрофитных кампилобактерий присутствует в пищеварительном тракте животных или препуции быков, что создает определенные трудности в диагностике заболевания [4, 9, 10].

У быков возбудитель размещается в препуции и конечной части уретры и не вызывает заметных клинических проявлений или ухудшения качества спермы. Иммуитет у них не вырабатывается, и они являются носителями инфекции в течение многих лет. Так как возбудитель размещается в криптах наружного покрова пениса, с возрастом животного крипты углубляются и расширяются. Если производитель после 4-летнего возраста будет инфицирован в течение нескольких дней, то он может стать устойчиво инфицированным.

Телки и коровы при первой случке с инфицированным быком становятся инфицированными в 40–75 % случаев. У них вибрионы размножаются в передней части влагалища и в течение недели попадают в матку. У 10–20 % животных инфекция ограничивается влагалищем.

Клинические признаки. Первым признаком проявления инфекции в стаде является увеличение частоты повторения охоты с регулярными и нерегулярными интервалами, особенно ярко проявляющееся при введении в стадо нового инфицированного быка. При отсутствии тщательного контроля результатов осеменения явным признаком наличия заболевания будет и низкий процент стельных животных в конце случного сезона.

В течение 6 месяцев стадо постепенно приобретает устойчивость к заболеванию и большинство коров, ставших стельными, после отела освободятся от инфекции. Но это зависит от продолжительности случного сезона. Если инфицированные быки остаются в стаде, некоторые коровы после случки снова заболевают с проявлением характерных признаков, однако плодовитость у них восстанавливается значительно быстрее. Спустя 2–3 года репродуктивная способность таких коров

становится нормальной, хотя возможны не очень ясные кратковременные нарушения.

При пополнении стада телками или приобретенными коровами, неустойчивыми к заболеванию, болезнь будет продолжаться. В то же время среди коров основного стада распределение частоты интервалов по продолжительности между осеменениями обычно не выходит за пределы нормы. Однако об этом можно судить лишь в случае детальной регистрации данных о проявлении половых циклов и случке. Телки, слученные с инфицированным быком, будут проявлять низкую оплодотворяющую способность, интервалы между осеменениями будут нерегулярными. Если же телки будут осеменены интактным быком и не будут инфицированы до первого отела, в первый случной сезон плодovitость их будет нормальной, но очень скудной во второй сезон. Приобретенные коровы проявят признаки заболевания в течение первого случного сезона. Соотношение различных интервалов между осеменениями у них может быть хуже, чем у неинфицированных животных.

При этом заболевании проявляются достаточно характерные признаки. Уже через 4 дня после заражения отмечается повышение температуры тела до 39,8 °С, угнетенное общее состояние, появляются слизистогнойные выделения из влагалища. Через 6 дней можно выявить признаки катарального вагинита. Слизистая влагалища отечна, покрасневшая, при введении зеркала кровотоцит, во многих участках могут быть многочисленные мелкие узелки. Происходит обильное образование мутной, серого цвета слизи с примесью крови. Течка длительна и обильна. Оплодотворение после осеменения, как правило, отсутствует, повторная охота наступает несколько позднее (более 25 дней), что говорит о возможности гибели эмбриона.

Возбудитель проникает в матку и вызывает средней тяжести подострый катарально-гнойный эндометрит с существенным скоплением лимфоцитов вокруг маточных желез. Экссудат накапливается в просвете желез, в полости матки. Максимального количества он достигает между 8-й и 13-й неделями после начала инфицирования. Однако ректальной пальпацией матки экссудат не обнаруживается. У 25 % животных с эндометритом возникает и сальпингит. Возможно развитие и цервицита с увеличением секреции слизи. После осеменения слизь смешивается с маточным экссудатом и выделяется из половых органов в форме слизисто-гнойных истечений, напоминающих выделения при трихомонозе.

У многих коров после заболевания острой формой кампилобактериоза и приобретения иммунитета воспроизводительная функция мо-

жет полностью восстановиться. Иммунитет (в основном иммуноглобулины G) в матке развивается слабый, но когда возбудитель исчезает из ее полости, отдельные животные становятся стельными. Обычно же оплодотворение происходит только после многократного осеменения (4–6 раз или более) и завершается рождением нормального плода. Возможно и прерывание стельности, чаще в 2–4 месяца или же в другие периоды беременности. Однако массовых абортотворений при этом заболевании не бывает. В последующем заболевают только телки. Часть восприимчивых к инфекции коров и телок оплодотворяется после случки с инфицированным быком и донашивает телят. Но новорожденные телята вялые и нередко погибают вскоре после рождения. Частым осложнением абортов является задержание последа.

Вагинальный иммунитет слабее, чем маточный, так как во влагалище продуцируется неопсонизирующий IgA. Поэтому даже когда иммунитет развивается в матке, воспалительный процесс может долго сохраняться во влагалище: у большинства коров в течение 6 месяцев с начала развития инфекции и почти у половины животных до 10 месяцев. У стельных животных (более 95 %) инфекция из влагалища устраняется в конце нормального срока беременности, и только некоторые коровы остаются инфицированными после отела, и в очень редких случаях инфекция поддерживается долго.

Диагностируют заболевание методами культуры, серологическим иммунофлуоресцентным и агглютинации с влагалищной слизью или непрямым энзимосвязанным иммуносорбентным исследованием влагалищной слизи (IgA ELISA-тест), а также с помощью ПЦР. Учитывают и клинические признаки.

Campylobacter fetus – микроаэрофильный, хрупкий и требовательный к средам микроорганизм. Выделение его в культуре укажет на наличие инфекции в стаде, но отрицательный результат должен быть воспринят с осторожностью. Для исследования материал может быть получен от коров или абортотворенных плодов и быков. Это смывы из влагалища небеременных инфицированных животных, но не в начале заболевания. Не следует использовать и беременных коров. Соскобы (или смывы, но не тампоны) из препуция быков являются более подходящим материалом, чем вагинальная слизь. Надежным является и абортотворенный материал, главным образом содержимое желудка плода. Взятые образцы рекомендуется помещать в транспортную среду Lander's. Их инкубируют в этой среде в течение трех дней при микроаэрофильных условиях, а затем переносят в кровяной агар.

Серологическое исследование основывается на выявлении IgA в вагинальной слизи (в сыворотке крови антитела отсутствуют или их не-

достаточно для получения положительной реакции). Реакцию агглютинации с влагалищной слизью используют в стадах с высоким процентом инфицированных коров, но результаты по отдельным животным могут быть неточными, тем более что эта реакция не дифференцирует *CFV* и *CFF*. Специфичность *IgA ELISA*-теста более высока – до 98,5 % в стадах, инфицированных подвидом *CFV*. Но в случае присутствия возбудителя двух подвидов в стаде (при наличии в хозяйстве крупного и мелкого рогатого скота) применение теста также может быть ограничено. В таких случаях *IgA ELISA*-тест и исследование в культуре дополняют друг друга. Полимеразная цепная реакция может быть использована для идентификации *CFV* и *CFF* [10].

Профилактика. При организации профилактических мероприятий учитывают характерные особенности заболевания: передача его происходит в основном половым путем; быки остаются постоянно инфицированными, а у коров инфекция сохраняется в течение 3–6 месяцев после заражения.

Наиболее надежным способом профилактики является искусственное осеменение. При использовании естественного осеменения быки должны быть исследованы на отсутствие заболевания. При замене быков молодыми следует исключить контакт их со старыми быками (старых рекомендуется отправлять на убой). Не допускается контакт телок с выбракованными на убой коровами и использование одних и тех же пастбищ для различных групп животных. Следует ориентироваться на короткий случной сезон (2–3 месяца), применять вакцину *CFV* коровам и телкам за 30–90 дней до начала случного сезона, учитывая, что срок сохранения иммунитета относительно короткий и не потребуются ревакцинация. Быков с целью профилактики и лечения иммунизируют в период их исследования до использования. Однако одна вакцинация может быть неэффективной в устранении инфекции и поэтому рекомендуется инфицированных быков лечить путем системного или местного применения дигидрострептомицина или местного применения неомицина и эритромицина. Лечение коров является малоэффективным. Поэтому использование вылеченных быков в стаде может опять привести к их инфицированию.

Подвид CFF постоянно присутствует в пищеварительном тракте крупного рогатого скота и овец. Ассоциируется со спорадическим абортom и не влияет значительно на оплодотворяемость. Передается с загрязненным кормом и водой. Не исключается и возможность передачи половым путем. После инфицирования возникает проходящая бактериемия, после которой возбудитель локализуется в плаценте и вызывает спорадический аборт, чаще на 4–7-м месяцах стельности. Плацента

аутолизирована, что указывает на более раннюю гибель плода, чем его изгнание. Интенсивность поражения плаценты слабее, чем при бруцеллезе, но признаки сходны. Обычно отмечается некроз и желтовато-коричневый цвет фетальных котиледонов и похожее на кожу утолщение или отечность межкотиледонных частей алланта-хориона. Изменения abortированного плода не имеют характерных признаков, а изменения печени не сходны с изменениями abortированных плодов овец. При передаче возбудителя половым путем признаки болезни могут быть более сходными с признаками классического кампилабактериоза. Предполагают, что в таких случаях возможно действие атипичного *CFV*.

Лептоспироз (*Leptospirosis*)

Лептоспироз – это болезнь животных и человека. Характерные признаки: лихорадка, снижение содержания в крови эритроцитов и гемоглобина, лейкоцитоз, гемоглинурия, некрозы слизистых оболочек и кожи, аборт. Болезнь широко распространена в мире. В Великобритании ранее оценивалось на основании бактериологического исследования крупного рогатого скота инфицирование до 60 % животных и на основании серологического исследования – 27 %.

Возбудителями болезни являются спирохеты рода *Leptospira*, который включает не менее 21 вида. До недавнего времени патогенные лептоспиры классифицировались как *Leptospira interrogans*, а непатогенные штаммы – *Leptospira biflexa*.

В современной классификации, базирующейся на филогенных признаках 16S рибосомной рибонуклеиновой кислоты (*rRNA*), ДНК-ДНК гибридизации, патогенности, вирулентности и особенностях роста в культуре, все виды разделяют на три подгруппы. Две подгруппы, описываемые ранее как патогенные (группа I) и условно патогенные (группа II), включают 14 видов патогенных лептоспир, а третья группа – непатогенные, сапрофитные. Каждый вид лептоспир подразделяется на серогруппы, серовары (среди патогенных лептоспир более 250 сероваров) и типы [7, 10].

Свойства микроорганизмов независимо от таксономической номенклатуры сильно перекрещиваются. Эта классификация основана в большей мере на молекулярной, чем серологической, характеристике возбудителя болезни. Каждый серовар приспосабливается к особенностям какого-либо вида животных, создавая в замкнутой популяции постоянный очаг. В таком эндемическом очаге передача инфекции от одного животного к другому происходит при прямом контакте. Проявление

ние болезни слабое, но при возникновении в новом очаге может быть сильнее.

Главные адаптированные штаммы лептоспир у скота – *Leptospira interrogans* серовар *hardjo* типа *hardjo-prajitno* (типичны в Великобритании) и *Leptospira borgpetersenii* серовар *hardjo* типа *hardjobovis* (типичны в США и Австралии). Описываются обычно под общим названием *Leptospira hardjo*. В Европе широко распространены различные серовары и типы *Leptospira interrogans*, особенно серовар *hardjo* типа *hardjo-prajitno*. Серовары штаммов *Leptospira Pomona* вызывают болезнь у скота и адаптированы к свиньям и грызунам. Наиболее часто положительная реакция обусловлена *L. pomona* и *L. hardjo* или обоими типами.

Количество типов патогенных лептоспир постоянно увеличивается. Поэтому в каждом регионе необходимо постоянно следить за изменениями в этиологии болезни.

Инфекция передается человеку при прямом контакте с мочой инфицированных животных или через объекты внешней среды, загрязненные мочой больных животных.

Этиология и патогенез. Лептоспиры проникают через повреждение кожи, слизистые глаз, ротовой и носовой полости. Инфекция может передаваться при естественном осеменении. Латентный период составляет 5–14 дней, после чего следует бактериемия, и если она вызвана адаптированным сероваром, то развивается болезнь относительно средней тяжести, а если неадаптированным, наблюдается острое течение различной степени тяжести, иногда фатальное. Бактериемия длится 4–5 дней, после чего животное приобретает устойчивость к возбудителю. Но затем лептоспиры локализируются в тканях, не способных к выработке антител, чаще в почечных канальцах, котиледонах и плоде. В результате колонизации почек лептоспиры начинают выделяться с мочой. Продолжается выделение в течение нескольких недель или в течение всей жизни, при этом создается постоянный источник инфекции для других коров или человека. Тяжесть заболевания почек различная, более серьезная в непостоянных очагах. В них чаще проявляются такие признаки, как гемолиз крови, нефриты и гепатиты. Инфицирование плода после развития плацентита и последующие признаки заболевания зависят от стадии стельности. Плод может продуцировать антитела и выжить, но возможны аборт или рождение мертвого или слабого и латентно инфицированного плода. Лептоспиры могут присутствовать в послеродовых выделениях в течение 8 дней, но могут сохраняться в беременной и небеременной матке соответственно в течение примерно 150 или 100 дней.

Клинические признаки. При инфицировании здоровых животных *L. hardjo* обычно болезнь имеет среднюю степень тяжести. У большинства из них нет клинических признаков, но они являются источником инфекции и выделяют возбудителя с мочой. У ряда животных может наблюдаться проходящее повышение температуры и (или) ухудшение аппетита в течение нескольких дней, мастит (незаполненное вымя, «flabby bag») или внезапное падение молочной продуктивности, а также аборт или рождение мертворожденного теленка спустя 6–12 недель после острой фазы болезни при стельности от 4 месяцев вплоть до окончания ее, но чаще после 6 месяцев. Аборт может произойти и при отсутствии клинических признаков инфекции.

При инфицировании неадаптированными сероварами (*pomona*, *canicola*, *copenhageni*, *icterohaemorrhagiae* и *grippotyphosa*) проявляется острая фебрильная форма, характеризующаяся повышением температуры до 40 °С или более, сопровождающаяся гемоглинурией, желтушностью и отсутствием аппетита. Возможны мастит, гибель животного, особенно телят, а также спорадический или массовый аборт.

Специфических признаков при заболевании лептоспирозом не существует. При аборте плацента между котиледонами отекает, котиледоны слабо окрашены и увядшие, плод чаще аутолизирован, но может быть свежим и отекишим. В случаях проявления интерстициального нефрита плод считается патогномиком.

Молодые животные более восприимчивы к лептоспирозу, и заболевание у них протекает тяжелее. Телята, рожденные больными матерями, заболевают в первые дни жизни. У особей с острой инфекцией отличительными признаками болезни являются гемоглинурия и водная интоксикация при отсутствии повышения температуры, которое может проявиться позднее. Возможны также понос с примесью крови, потеря аппетита, слабость.

У взрослого скота при остром проявлении болезни с признаками септицемии отмечается и гемоглинурия. Это требует дифференциации от других болезней, сопровождающихся выделением красной мочи (послеродовая и бациллярная гемоглинурия, бабезиоз, геморрагический цистит). В зависимости от длительности течения может проявиться полнокровие и повышение температуры. У лактирующих коров резкое снижение удоев обычно связано с острым течением болезни. Но более часто у взрослых животных наблюдается хроническое течение и аборт с осложнением септицемией.

Клинически больные животные представляют меньшую опасность, поскольку их легко выявить и изолировать. Инфицированное поголо-

вье не имеет клинических признаков болезни и является основным источником возбудителя инфекции для здоровых животных и человека.

При *молниеносном течении* болезни наблюдается повышение температуры тела, желтушность слизистых оболочек, кровавая моча (не всегда). Гибель наступает в течение 12–24 часов после начала болезни.

При *подостром течении* характерные признаки проявляются слабее. Хорошо выражен некроз слизистых оболочек и кожи в области вымени, паха, подгрудка и спины. У беременных животных происходит аборт. Длительность болезни составляет до 3 недель.

Хроническое течение выражается исхуданием животного, периодическим кратковременным повышением температуры тела, иногда бурым цветом мочи. Животные избегают солнечного света. Задерживается линька волос, наблюдаются облысение в области крестца, аборт в различные сроки.

Лептоспироз у свиней. У поросят в возрасте до 2–3 месяцев наблюдается острое течение болезни, которое сопровождается высокой температурой, судорогами, поносом, рвотой, слезотечением, иногда желтушностью слизистых оболочек и кожи. Кровь в моче обнаруживается редко. Длительность – 5–7 дней. Смертность высокая, на 2–4-й день болезни.

При подостром течении симптомы выражены слабее. У многих поросят кожа местами некротизируется и отторгается большими лоскутами.

Хроническое течение наблюдается чаще у взрослых свиней. Аборты – в поздние сроки супоросности. Плоды имеют бледную кожу с желтушным оттенком. При рождении в срок высока частота мертворождаемости, гибель поросят наступает в течение 2–4 дней.

Диагноз. Для постановки диагноза используется серологическое исследование и ПЦР. Теоретически возможно обнаружение возбудителя при микроскопии в затемненном поле мочи коров и фетальной жидкости или окрашенных мазков методом флуоресцирующих антител. Но в практике это используется редко вследствие ненадежности получаемых результатов. Чаще для постановки диагноза используется серологическое исследование – микроскопический агглютинирующий тест (реакция) с кровью матери или плода (РМАЛ). Кровь берут не ранее 3–5-го дня болезни. Погибшие задолго до аборта и аутолизированные плоды не являются пригодными для РМАЛ.

Эта реакция может быть использована для скрининга в стадах при эндемическом течении болезни. При величине стада 160 голов необхо-

димо исследование не менее 27 образцов крови, а при наличии 450 и более животных – не менее 29 образцов.

Титр менее 1:400 указывает на стационарное течение болезни или вакцинные титры. Большинство животных имеют титр 1:100 спустя примерно 3 месяца после вакцинации.

Титр 1:100 наблюдается у 40–760 % естественно инфицированных животных *L. hardjo* в соответствии их вакцинному статусу.

Титр 1:1600 указывает на активную инфекцию, однако такие животные могут иметь титр 1:100.

Наличие в стаде более 20 % серопозитивных животных или превышение титра 1:1600 указывает на активное инфицирование и опасность распространения инфекции.

Титры более 1:25000 и значительное увеличение титра может быть в том случае, если образцы крови взяты при остром течении болезни.

Лечение и профилактика. Большое значение в профилактике заболевания придается гигиене содержания, предотвращению контакта между видами животных (овцы могут выделять с мочой *L. hardjo*), борьбе с грызунами, поддержанию чистоты источников воды. Два основных метода лечения и профилактики: применение вакцин и системное введение стрептомицина или дигидрострептомицина либо их комбинации. Вводят антибиотик внутримышечно в дозе 25 мг/кг. При необходимости инъекцию повторяют. Применение стрептомицина устраняет выделение лептоспир почками, а комплекс антибиотика и вакцинации предупреждает массовые аборт. В тех странах, где стрептомицин не рекомендован дойным коровам, можно использовать тетрациклин, ампициллин или амоксициллин. К этим антибиотикам штамм *L. hardjo* более чувствителен, чем к стрептомицину.

Иммунизацию всех животных следует проводить ежегодно в закрытых стадах, а в открытых – каждые 6 месяцев. Более частая вакцинация особенно необходима для телок с 6-месячного возраста до 3 лет.

Вакцины изготавливают на основе бактеринов, вызывающих образование относительно невысокого титра антител, удерживающегося на протяжении года. Незначительная кроссзащитная реакция у основных штаммов лептоспир или полное отсутствие ее вынуждает использовать дивакцины (*L. hardjo* и *L. pomona*) или поливакцины (*L. hardjo*, *L. Pomona* и *L. copenhageni*). В Российской Федерации используется ряд вакцин: вакцина поливалентная «ВГНКИ» против лептоспироза животных (из штаммов иктерогеморрагия, гриппотифоза, помона, сейро, тарассови); вакцина против лептоспироза животных (концентрированная) – два варианта: из штаммов иктерогеморрагия, помона и тарассови и из штаммов гриппотифоза, помона, сейро, тарассови; вакцина против леп-

тоспироза животных лиофилизированная – два варианта: для свиней (из штаммов иктерогеморрагия, помона и тарассови), для крупного рогатого скота (из штаммов гриппотифоза, помона, сейро, тарассови).

При слабом проявлении лептоспироза вакцинация может быть экономически неэффективной. Однако нередко в большей мере учитывается риск заболевания человека и это определяет необходимость проведения иммунизации у скота. Важным является и предупреждение загрязнений пастбищ и других территорий.

Туберкулез половых органов

Этому заболеванию подвержены все виды домашних животных, но наибольший ущерб оно причиняет крупному рогатому скоту. Возбудитель болезни – микробактерия (*Mycobacterium bovis*). Обычно поражает легкие, но может затрагивать и другие органы, в том числе и половые (у 5 % или более туберкулезных коров).

В половые пути инфекция попадает из брюшины через яйцеводы или проникает через серозную оболочку, а также через кровяное русло из туберкулезных очагов. Возможно заражение самки при случке с быком, больным туберкулезом половых органов. В этих случаях инфекция из влагалища переходит на вышележащие участки полового аппарата.

При туберкулезе половых органов у коров поражается матка, яйцеводы и яичники, у быков – семенники и пузырьковидные железы. Туберкулез половых органов отличается медленным течением, часто приводит к истощению животного, угасанию функции половых желез и постоянному бесплодию. Протекает в трех клинических формах: перитонеальной, glandулярной и эпителиальной [3].

При *перитонеальной форме* происходит слипание рогов матки между собой или с париетальным листком брюшины и смежными органами. В местах слипания часто находят множественные абсцессы различной величины (до размеров куриного яйца или более). *Glandулярная форма* характеризуется поражением железистого слоя слизистой оболочки матки. Отмечается его гипертрофия диффузного или узелкового характера и во многих местах образуются творожистые или творожисто-гнийные очаги различной величины.

Между этими двумя клиническими формами туберкулеза нет четкой разницы, но все-таки какая-либо из них является преобладающей. Обычно поражаются два рога, их симметрично расположенные участки, а также яйцеводы, которые постепенно утолщаются и часто достигают в диаметре 1 см, а иногда содержат абсцессы. Нередко обнаружи-

вается обширное слипание яичников с яичниковым карманом. В самих яичниках могут образовываться туберкулезные абсцессы.

Из половых органов наблюдаются слизистые выделения, причем интенсивность их зависит от степени поражения слизистой оболочки. Если к туберкулезу присоединяется гнойная инфекция, то появляются значительные катарально-гнойные выделения. При этом почти всегда поражаются и яйцеводы.

Эпителиальный тип туберкулеза развивается при проникновении инфекции через кровь и сопровождается образованием множественных узелков величиной с булавочную головку. Признаки поражения серозной оболочки и яйцеводов отсутствуют. Из половых путей выделяется серозно-кровянистый или гнойный экссудат, в котором, как правило, обнаруживают возбудителей.

Развитие эпителиальной формы туберкулеза возможно во время беременности и тогда плод рождается пораженным туберкулезом. Но особенно быстро эта форма развивается после родов. В конце стельности возможен аборт.

При туберкулезе поражения матки и яичников приводят к многократным повторениям охоты и неплодотворным осеменениям.

Точный диагноз туберкулеза половых органов ставят на основании обнаружения возбудителя из выделений, оболочек и самого абортированного плода, а также по утолщению и уплотнению яйцеводов, диффузному или узелкового характера увеличению матки.

Туберкулез половых органов неизлечим, и больные животные должны быть немедленно изолированы и отправлены на убой.

В связи со своевременной и эффективной диагностикой этого заболевания и немедленным устранением из стада инфицированных животных на современных фермах случаев выявления животных с туберкулезом половых органов не зафиксировано.

Сальмонеллез

Сальмонеллез – это инфекция, вызываемая бактерией *Salmonella enterica*, которая насчитывает более 2600 штаммов. Сальмонелла широко распространена и может быть обнаружена на многих фермах у крупного рогатого скота [7] и других видов продуктивных и лабораторных животных [11], птиц и людей. Ущербность заболевания связана с проявлением энтеритов, септицемии и аборт, возникающих после длительной лихорадки, или как результат инфицирования плаценты.

Номенклатура сальмонеллы многократно изменялась. В итоге считается, что описываемые типы с различными названиями являются се-

роvarами одного основного вида *Salmonella enterica* (имеет 6 подвигов); другой вид – *Salmonella bongori*. Сальмонеллу *typhimurium* можно более точно называть *Salmonella enterica* subsp. (подвид) *enterica* serovar *Typhimurium*. Серовары выделяются в три группы в зависимости от свойств антигена (О – соматический, Н – флагеллярный и V_i – капсулярный). Серовары с соматическим антигеном разделяют на пять типов: А, В, С, D и Е. У крупного рогатого скота чаще обнаруживают типы В, С и Е, которые не специфичны для хозяина. В Британии возбудителем аборта в 80 % случаев является *Salmonella* Dublin (тип D, адаптированный к скоту). Этот серовар распространен в Европе, Южной Африке, частично в Южной Америке. Серовар *Salmonella typhimurium* распространен по всему миру, но не является критической причиной снижения плодовитости.

Это условно-патогенная бактерия чаще поражает телят в первые два месяца жизни при недостаточно сформировавшемся пассивном иммунитете, взрослых животных с ослабленной иммунной системой в периоды, когда другие кишечные бактерии отсутствуют (например, после применения антибиотиков), а здоровых животных в случае воздействия высоких доз бактерий.

Заражается крупный рогатый скот через инфицированный корм или на пастбище, загрязненном выделениями больных животных и человека, загрязненную воду. Не менее чем в четверти молочных ферм выявляются животные, которые выделяют сальмонеллу, причем количество таких животных среди продуктивных дойных и намечаемых к выбраковке коров может достигать 5,4 и 18 %.

После заражения развивается бактериемия, которая распространяется на печень, селезенку, легкие, лимфатические узлы. Возбудитель локализуется в плацентомах 6–8 дней, вызывая рецидивирующую лихорадку. Гибель плода и последующий аборт являются результатом плацентита.

Классическими признаками у взрослого скота являются повышение температуры тела >40 °С, диарея и дизентерия, которые могут быть связаны с абортом. Чаще аборты возникают в последней трети беременности при отсутствии клинических признаков, хотя возможно недомогание, повышение температуры, отсутствие аппетита, если аборт вызван *S. Dublin*.

У коров после аборта экскреция микроорганизма происходит очень короткое время, не так продолжительно или прерывисто, как при энтерите. Желательно выделить возбудителя до появления вагинальных выделений. Плод и плодные оболочки с загрязнениями следует утили-

зировать и обеспечить дезинфекцию возможных мест загрязнения при повторяющихся абортах [5].

Для диагностики используются ткани плода (содержимое желудка, мозг), оболочки, вагинальная слизь, редко фекалии. Наиболее подходящим является серологическое исследование крови матери для выделения в стадах *S. Dublin*, хотя содержание агглютининов снижается быстро. Но по сравнению с культура-тестом из фекалий чувствительность выше – 80 % по сравнению 55–95 %.

Важное значение имеет иммунизация животных. Проводится с профилактической целью или для снижения частоты абортот. Во многих странах используется убитая вакцина, содержащая штаммы *S. Dublin* и *S. Typhimurium*. В Новой Зеландии вакцина содержит *S. Bovismorbificans*, *S. Hindmarsh*, *S. Typhimurium* и *S. Brandenburg*.

Листерриоз

Листерриоз (*Listeriosis*) – это зооантропонозная болезнь, которая вывляється у животных и реже у людей в сельской местности. Патогенный вид возбудителя – *Listeria monocytogenes* поражает центральную нервную систему у овец и крупного рогатого скота, вызывая энцефалит. Постоянно, хотя и не часто, выделяют ее из абортированных плодов коров, а также овец и коз. Другие виды листерий (*L. ivanovii*, *L. seeligeri*) также могут вызвать аборт у коров [7]. К этому роду относятся еще три вида бактерий, непатогенных для человека и животных: *grayi (murrayi)*, *innocua*, *welsimeri*.

В Республике Беларусь ежегодно выявляется от 2 до 5 неблагополучных пунктов по листериозу животных. Экономический ущерб значительный и складывается из летальности животных, снижения их продуктивности, абортот, а также затрат на лечебно-профилактические мероприятия [11].

Listeria monocytogenes длительно сохраняется во внешней среде: в почве, в загрязненных стоках, подстилке, кормах. Продовольственное сырье и пищевые продукты могут быть контаминированы *L. ivanovii*, *L. seeligeri* и являются источником инфекции для людей.

Носителем инфекции являются больные животные, выделяющие возбудителя во внешнюю среду с истечениями из носовой полости, половых органов (при абортот), с калом, мочой, молоком (при листериозных маститах), а также животные-листерионосители. Проявление абортот у коров чаще происходит при потреблении травяного силоса, загрязненного почвой, с низким содержанием сухого вещества или

прошедшего неадекватную ферментацию, с высоким показателем рН и масляной кислоты. Предполагают, что листерии способны размножаться и накапливаться в силосе даже при низких температурах.

Микроорганизм попадает внутрь животного с кормом или проникает через слизистые оболочки респираторной системы и конъюнктивы, а также в центральную нервную систему. Возможно заражение внутриутробное, аэрогенное и половым путем. Особенно чувствительна к возбудителю плацента; после инфицирования развивается плацентит, происходит гибель плода и аборт. Кросс-инфекция между крупным рогатым скотом и овцами возможна, так как отдельные особи после контактов выделяют возбудителя с калом и молоком.

Клинические признаки. Аборт спорадический происходит, как правило, в конце стельности. Однако в отдельных стадах возможны массовые аборты. Повышение температуры у животного нередко происходит раньше и сохраняется вплоть до аборта, но может быть и после аборта. Очень редко у коров наблюдают неврологические признаки болезни и расстройства движений до аборта: задержание последа, эндометриты. Абортированный плод автолизирован, но не имеет каких-либо специфических признаков. Однако могут выявляться множественные желтоватые или сероватые точечные пятна в некротических местах печени и котиледонах, такие, как и описаны у овец. Листерииоз у животных регистрируется в виде спорадических случаев и энзоотии, реже – в виде эпизоотии. Летальность достигает 40–80 %. У свиноматок отмечают маститы и аборты. Для листериоза свиней характерен моноцитоз

Диагноз. Для исследования выделяют микроорганизм из сычуга и печени плода, плаценты и вагинальных истечений непосредственно в мазках или путем иммуно-флуоресценции. Культура микроорганизма выделяется не сразу, а путем серии последовательных посевов.

Лечение и профилактика. Коровам, у которых выявлены признаки недомогания и повышение температуры, можно применить антибиотики для предотвращения аборта. Листерии чувствительны к пенициллинам, тетрациклинам, аминогликозидам, устойчивы к цефалоспорином. Фторхинолоны нового поколения обладают антибактериальной активностью против *L. monocytogenes*. Профилактическое фронтальное лечение всего стада противопоказано. Если силос плохого качества, загрязненный, его следует исключить из рациона коров во второй половине беременности. Для специфической профилактики используется сухая вакцина против листериоза сельскохозяйственных животных из штамма «АУФ».

Гистофилез (гемофилез)

Возбудитель *Histophilus somni* (*Haemophilus somnus*) присутствует в генитальном тракте самцов и самок купного рогатого скота. Микроорганизм выделяют с поверхности слизистых оболочек урогенитального тракта здоровых животных при отсутствии каких-либо макроскопических признаков поражения. Обнаруживается у 20 % нормальных коров и 90 % нормальных быков. Этот возбудитель патогенен и для овец. Однако различия в свойствах значительны и кросс-инфекция не встречается. Микроорганизм может находиться в сперме быков и искусственное осеменение такой спермой послужит причиной заболевания.

Обобщая результаты работ многих авторов, Т. J. Parkinson [7] указал на проявление у крупного рогатого скота при этом заболевании ряда синдромов: септицемии, полиартритов, пневмонии и плеврита, тромбозного менингоэнцефалита, расстройств репродукции (поражений репродуктивного тракта, которые не являются причиной системных признаков болезни), эндометрита, вульво-вагинита и цервицита, ранней эмбриональной смертности и абортотворения и гранулярного вульво-вагинита, а также дегенерации семенников, орхита и эпидидимита у самцов.

Histophilus somni не является частой причиной абортов у коров, выявлен в 0,4 % случаев всех абортов в Новой Зеландии и от 1,7 до 3 % в Германии. Специфические признаки поражения плода и плаценты отсутствуют. Обычно выявляется острый не гнойный плацентит с поражением котиледонов.

У самцов (наиболее часто у баранов) возбудитель поражает семенники путем восходящей инфекции, как и *Actinobacillus seminis*. По данным Р. А. Фостера (2017), макроскопически изменения однотипны независимо от микроба возбудителя и обычно ограничиваются хвостом придатка семенника. Он увеличен в 10 раз и достигает наибольшего размера при формировании гранулем из спермиев. Микроскопически просвет канала придатка содержит смесь спермиев, нейтрофилов и макрофагов, а также многоядерные гигантские клетки типа инородных тел. Эпителий варьирует от простого цилиндрического и мерцательного до псевдомногослойного цилиндрического и кубического с очаговой гиперплазией.

В таких участках канала часто образуется вторичный просвет или внутриэпителиальный просвет. Часть эпителия становится многослойной плоскоклеточной (плоскоклеточная метаплазия). Гладкомышечная стенка протока и интерстиция отечна, содержат много лимфоцитов и плазматических клеток и фибрин. Фиброзная ткань быстро развивается

ся, начиная с грануляционной ткани и в конечном счете образуя зрелую фиброзную ткань.

Интерстициальные абсцессы и семенные гранулемы развиваются либо после гибели ткани, либо после разрыва протока и развития сперматоцеле. Сперматоцеле может прорваться в полость влагалищных оболочек и вызвать тяжелую форму периорхита. С течением времени и оболочки утолщаются, появляются отек и отложение фибрина, за которым следует грануляционная ткань и, наконец, фиброз.

Установление **диагноза** при аборте возможно методом выделения культуры, но затруднено вследствие сильного загрязнения плаценты, а также присутствия других микроорганизмов, потенциально способных вызвать аборт [6, 8].

Использование для лечения пенициллина и стрептомицина у коров с нарушением оплодотворяемости, у которых из вагинальной слизи выделяли возбудителя, давало положительный результат. Соблюдение гигиены и применение комплексных антибиотических препаратов после осеменения может служить одним из эффективных элементов профилактики заболевания.

Вирусная диарея крупного рогатого скота (*Bovine viral diarrhoea*)

Вирусная диарея крупного рогатого скота – это широко распространенная во всем мире болезнь, вызываемая РНК-содержащим вирусом *Bovine viral diarrhoea virus (BVDV)* рода *Pestivirus* семейства *Flaviviridae*. Вновь синтезированный геномный материал, упакованный в структурный протеин, формирует вирион *BVD* 40–60 нм в диаметре. Капсид окружается мембранной оболочкой, в которой содержатся гликопротеины *E1* и *E2*. Очищенная РНК вируса является инфекционной, и это предполагает, что вирион не содержит ферментов для РНК-репликации, а данный процесс обеспечивается клеткой, в которую внедряется вирион.

Два антигенразличных генотипа вируса *BVDV-1* и *BVDV-2* содержат соответственно 11 и 3 подтипа. Несмотря на большие антигенные различия между двумя генотипами некоторые кросс-защитные свойства вируса типа 2 обеспечиваются вакцинными штаммами типа 1 [7, 10].

По вирулентности генотипы не различаются. Тип 2 вируса может вызывать развитие геморрагий и высокую смертность. Впервые данный тип был выделен в Канаде и США и имеет менее широкое распространение, чем тип 1. Некоторые штаммы типа 2 вызывают субклини-

ческое проявление или средней тяжести болезнь. Спектр признаков болезни, вызываемой вирусом типа 1, более широкий.

Штаммы *BVD* вирусов каждого генотипа могут быть двух биотипов: цитопатические и нецитопатические. Нечитопатические не вызывают видимых изменений в клетках, тогда как цитопатические вызывают их вакуолизацию и гибель. И хотя нецитопатические биотипы вируса выделяются в большинстве инфекций в мире, они потенциально не способны вызывать клиническое проявление болезни. Цитопатический биотип всегда выделяется наряду с нецитопатическим и является основной причиной симптомов поражения слизистых оболочек (мукозальная болезнь) и фатального проявления болезни. Установлено, что цитопатический биотип произошел из нецитопатического путем мутации, включающей перекомпоновку генов вируса, дупликацию и делецию и появление типичной вставочной нуклеотидной последовательности клеточного происхождения; точка мутации – в области *NS2* генома. Выявляемые различные РНК-рекомбинации также имеют значение.

Серологически два биотипа неразличимы, но цитопатический биотип продуцирует дополнительно протеин *NS3*, не выявляемый в инфицированных клетках нецитопатическим типом. Эта маркерная молекула возникает в процессе мутации из протеина *NS2-3*, продуцируемого нецитопатическим типом.

Этиология. Болезнь зарегистрирована во многих странах и имеет энзоотический характер. Результаты проводимых исследований, в том числе и в Республике Беларусь, указывают на то, что процент пораженных стад достигает 70–100. Заболевание вызывает аборт спорадический и массовые аборты и приводит к большим экономическим потерям в молочном и мясном скотоводстве, снижая продуктивность и репродуктивную способность животных. Из всех вирусных заболеваний вирусная диарея наносит наибольший экономический ущерб скотоводству всех стран мира.

Передача инфекции происходит при прямом контакте с инфицированными животными через их секреты и экскреты (секрет дыхательных путей и матки, слюна, молоко, моча, фекалии, сперма и абортыванные плоды). Заражение телок и коров возможно при естественном или искусственном осеменении в случаях использования остро или персистентно инфицированных (ПИ) быков. Передается болезнь и при повторном использовании инъекционных игл, носовых щипцов и перчаток для ректального исследования, а также мухами и при пересадке эмбрионов, загрязненных вирусом.

Вирус выделяется остро инфицированными и ПИ животными, но уровень выделения последними намного выше. Поэтому и передача инфекции при прямом контакте в большей мере связана с ПИ животными. По некоторым оценкам, среди крупного рогатого скота 1–2 % животных в возрасте до одного года персистентно инфицировано, а в стадах с типичными признаками проявления болезни процент инфицированных животных может быть выше. Нередко на фермах выявляются когорты одновозрастных ПИ животных. Они чаще появляются при инфицировании коров в ранний срок беременности. В таких случаях, наряду со вспышкой острого течения, у животных возможно и субклиническое проявление. Инфицированные вирусом беременные животные затем могут стать причиной появления большой группы ПИ телят.

Патогенез. После проникновения и контакта со слизистыми оболочками ротовой или носовой полости или репродуктивного тракта вирус размножается в эпителиальных клетках, преимущественно небных миндалин и слизистой носа. Отсюда возбудитель перемещается к региональным лимфатическим узлам и вызывает вирусемию. Он может свободно циркулировать в крови или быть связанным с лейкоцитами, чаще с лимфоцитами и моноцитами. Выявляется во многих тканях, но особенно в высоких концентрациях в миндалинах, тимусе и подвздошной кишке. Костный мозг и слизистая кишечника также нередко содержат вирус. Количество лимфоидной ткани в пейеровых бляшках уменьшается. Степень распространения в организме зависит от типа вируса. Наибольший спектр повреждений связан с его высокой вирулентностью.

Клинические признаки. Из названия болезни вытекает, что ключевым признаком заболевания является диарея. Но это не главный признак. Клиническое проявление болезни может быть различным – от субклинической формы до ярко выраженных клинических признаков, включая аборт, снижение продуктивности и плодовитости и тяжелое поражение слизистых оболочек пищеварительной и дыхательной систем (мукозальная болезнь). Резко снижается иммунитет, развиваются вторичные респираторные и внутренние заболевания. Во многом это зависит от типа и вирулентности возбудителя, хотя имеют значение и условия хозяйства, а также отсутствие или срок беременности, иммунитет и уровень развития иммунной системы плода.

Однако очень часто заболевание и большинство эффектов от действия данного вируса остаются незамеченными. Оно протекает в так называемой латентной (персистентной) форме, без проявления видимых клинических признаков, что, в свою очередь, значительно усложняет его контроль.

Острая форма инфекции. У небеременных иммунокомпетентных животных болезнь проявляется мягко: по различным оценкам у 70–90 % инфицированных животных клинические признаки не выражены. Если субклиническое течение заметно, повышается температура тела, отмечается средней степени лейкопения и снижение молочной продуктивности. Эти клинические признаки чаще выявляются у животных в возрасте 6–12 месяцев и первотелок. После 5–7 дней инкубационного периода отмечаются лихорадка и лейкопения. Виремия проявляется с 4–5-го дня после инфицирования и продолжается до начала третьей недели. Она сопровождается повышением температуры, потерей аппетита в средней степени, депрессией. Хотя у некоторых инфицированных животных наблюдается и диарея, в стаде заболевание недолго проявляется после исчезновения этого симптома. Более общими признаками являются депрессия, отсутствие аппетита, выделения из носовых полостей, снижение молочной продуктивности и поражение ротовой полости с быстрым проявлением признаков респираторного заболевания, похожего на пневмонию. У остро инфицированных небеременных животных концентрация вируса, по сравнению с персистентно инфицированными, более низкая и продуцируемые в течение 2–4-й недели антитела сохраняются на протяжении многих лет.

Для острого течения болезни характерны лейкопения и снижение защитных механизмов против инфекции. В свою очередь иммуносупрессивное состояние у скота играет важную роль в развитии респираторных болезней. У животных, подвергавшихся лечению этих болезней, выявлялся высокий титр антител против вируса *BVD*. Выделяется вирус *BVD* часто из легких при пневмонии, вызванной *Pasteurella haemolytica* и сопровождающейся фибринозно-гнойными поражениями. По сравнению с монопастереллезной инфекцией увеличивалась на 35–60 % и частота проявления общих признаков болезни. Синергизм развития *BVD* вирусной инфекции связан также с параинфлуенцией, инфекционным ринотрахеитом и респираторно-синтициальной инфекцией.

Хотя вирусная диарея у небеременных животных протекает в средней степени тяжести, возможны вспышки проявления и других форм, для которых характерно острое начало диареи, повышение температуры тела, резкое падение удоев, а в ряде случаев и фатальное завершение. Вспышки обычно связаны с генотипом 2 вируса, и это случается при иммунизации вакциной типа 1, проявляющей скудную кросс-защитную реакцию вопреки указываемой в инструкции.

Инфицирование *BVDV-2* вирусом вызывает геморрагический синдром. Для него характерна тромбоцитопения, которая приводит к ге-

матохезии (*haematochezia*), точечным кровоизлияниям и носовому кровотечению. Не вполне характерное проявление возможно и при инфицировании типом 1 – высокая лихорадка, язвенное поражение ротовой полости, сыпь на венчике и межкопытных щелях, диарея, дегидратация, лейкопения и тромбоцитопения. Тромбоцитопения может вызывать точечные кровоизлияния на конъюнктиве, склере, мигательной перепонке и поверхности слизистой оболочки рта и вульвы, а также кровотечения в местах инъекций.

Острое течение у беременных животных. При инфицировании вирусом *BVD* во время беременности коровы могут проявлять ряд признаков, как и небеременные животные. Но при проникновении вируса через плаценту и поражении плода появляются дополнительные признаки заболевания в зависимости от стадии беременности.

Когда инфицирование происходит в период осеменения, снижается оплодотворяемость. При инфицировании уже после осеменения увеличивается ранняя эмбриональная смертность. Если инфицирование происходит на стадии 50–100 дней беременности, плод может погибнуть и быть выведен с признаками автолиза, мумификации или в неизменном (свежем) состоянии. Но так как обычно интервал между инфицированием и абортom сравнительно длительный (до нескольких месяцев), плоды рождаются с различной степенью автолиза. В этих случаях патологоанатомические изменения не будут связаны с заболеванием. При рождении свежих плодов могут выявляться гистологические признаки дерматита, менингита, деструктивные изменения коры головного мозга и воспалительные процессы в бронхиолах. Наблюдают рождение и живых ПИ телят при поражении матери ранее 120 дней беременности.

В результате инфицирования плода в 100–150 дней беременности к концу этого срока развивается не характерный для вируса воспалительный процесс иммунной системы и у рожденных живыми плодов выявляются различные аномалии. Наиболее частыми врожденными аномалиями являются дефекты тимуса, глаз, церебральная гипоплазия. Телята с церебральной гипоплазией атоксичны, плохо встают, проявляют дрожь, а при поражении глаз отмечается катаракта и слепота. Локализация вируса в эндотелии сосудов вызывает воспалительный процесс, отек, гипоксию и клеточную дегенерацию. Слабые, недоразвитые телята могут рождаться и при инфицировании матерей на 4–6-м месяцах беременности. При инфицировании в 180–200 дней стельности иммунная система не поражается, адекватно реагирует на инфекцию, и телята рождаются серопозитивными (с наличием в крови измеряемого титра антител).

Инфицирование плода нецитопатическим биотипом вируса ранее 120 дней беременности может приводить к рождению ПИ телят, толерантных к вирусу диареи. В это время иммунная система частично компетентна и распознает *BVDV*-антиген, но без способности иммунного ответа. Телята становятся затем толерантными к вирусу, который персистирует в неонатальный период. Персистентно инфицированные животные могут быть идентифицированы при рождении как антиген-положительные, но серонегативные. Однако колостральный материнский иммунитет или инфицирование другим типом может сделать их серопозитивными.

Персистентно инфицированные телята становятся источником инфекции для других телят. Персистентно инфицированные коровы рожают персистентно инфицированных телят. Считается, что в популяциях крупного рогатого скота ПИ коров – 1–2 %, телят – до 13 %. Иногда частота ПИ животных в возрасте до 1 года может достигать 50 %. Такие животные отстают в росте, предрасположены к другим заболеваниям, а также к мукозальной болезни.

Мукозальная болезнь является стабильным фатальным состоянием животных в возрасте 6–18 месяцев. Продолжается болезнь от нескольких дней до недели и проявляется лихорадкой, депрессией и слабостью. Отсутствие аппетита приводит к истощению. Животные потеют, от них исходит неприятный запах, и иногда наблюдается диарея с примесью крови; происходит дегидратация. Поражаются поверхностные слои слизистых оболочек рта, языка, внешних частей ноздрей, носовых полостей и конъюнктивы; наблюдаются слюнотечение и слезотечение, а затем носовые истечения. Венчики и межпальцевые щели также поражены, животные с неохотой передвигаются и возможно их залеживание.

Возникает мукозальная болезнь среди суперперсистентно-инфицированных животных цитопатическим типом вируса, по антигенным свойствам подобным оригинальному нецитопатическому типу, персистирующему в организме животного. У такого животного цитопатический вирус образуется в результате мутации из персистирующего нецитопатического типа. Появившийся новый цитопатический тип может передаваться другим животным и вызывать мукозальную болезнь, если они были персистентно инфицированы соответствующим нецитопатическим типом. Это происходит потому, что иммунная толерантность, вызванная персистирующим вирусом, препятствует иммунной системе распознать суперинфекционный цитопатический тип и два биотипа подтверждают гомологию иммунной толерантности; развивается мукозальная болезнь. В то же время отсутствие гомологии у

суперинфекционного типа нецитопатическому типу предупреждает развитие мукозальной болезни вследствие проявления нормального иммунного ответа.

Диагноз. Клиническое проявление вирусной диареи сильно различается, у телят она нередко оказывает иммуносупрессивное действие, способствующее проявлению вторичных респираторных и кишечных заболеваний. В то же время ПИ телята кажутся непораженными или совершенно нормальными.

О присутствии активной инфекции в стаде можно судить по клиническим признакам, выявлению ПИ животных и результатам мониторинга стада. Эффективным средством контроля и развития инфекции является серологическое исследование и использование иммуноферментного анализа (ИФА, *ELISA* – энзимсвязанное иммуносорбентное исследование) и полимеразной цепной реакции (ПЦР). ИФА – метод установления иммунного ответа животного на проникновение и развитие в его организме вируса, а ПЦР – метод распознавания генома вируса в исследуемом образце на ранних стадиях инфекционного процесса. Все эти способы базируются на выявлении антител к *BVD*-вирусу или частей самого вируса (антигена).

Тесты для выделения антител включают сывороточный нейтрализующий тест и ИФА-тест (*ELISA*-тест). Сывороточный нейтрализующий тест основан на способности антител сыворотки нейтрализовать вирус и предотвращать развитие его в клеточной культуре. Длительность теста составляет от 4 до 7 дней. При этом требуются подходящая клеточная культура и периодическое наблюдение.

Антитела к *BVD*-вирусу преобладают в большинстве популяций скота, поэтому проведения одного серологического теста недостаточно для подтверждения диагноза текущей инфекции. Высокий титр антител может указывать на прошедшую инфекцию, а не на текущую. Если используются спаренные сывороточные образцы, увеличение титра антител должно быть четырехкратным для подтверждения диагноза возникшей инфекции. Трудно различить и титры антител при естественной инфекции от титров вакцинных. Однако серологическое исследование может быть эффективным средством установления острой инфекции у молодых (6–12-месячных) невакцинированных животных. Выявление ПИ животных подтвердит наличие активной инфекции в стаде.

Вирусный антиген или РНК выделяют из органов или тканей. Вирус может быть выделен из крови, назальных тампонов или сильно инфицированных тканей. Выявление его проводится из образцов, полученных не ранее трех недель с начала предполагаемой персистен-

ной инфекции. Наиболее подходящими тканями для выделения вируса являются кожа, селезенка, лимфатические узлы, участки гастроинтестинального тракта с признаками изъязвления.

ИФА-тест позволяет выявлять антитела или антигены и может быть проведен в течение одного часа.

ИФА-антигенсвязывающий тест позволяет обнаружить присутствие антигена в крови или сыворотке. Отмечается его высокая специфичность и чувствительность. Рекомендуется использовать светлый слой кровяного сгустка. Широко применяется для выявления инфекции и постановки диагноза ПИ телят. Два образца, взятые с 3–4-недельным интервалом, необходимы для подтверждения персистентной инфекции. Нельзя брать кровь от телят, которые получали материнское молоко. У них невозможно будет отличить персистентное инфицирование от острой проходящей инфекции.

ИФА-антитела-связывающий тест используется для обнаружения уровня антител в сборном молоке и при ориентировочном определении процента серопозитивных коров в стаде. При низком титре антител количество серопозитивных коров составляет менее 5 %, стадо свободно от инфекции. При среднем уровне – 5–25 %, или 25–65 % серопозитивных коров – соответственно низкая или средняя степень поражения; в обоих случаях возможно проявление прежней или острой инфекции. При высоком уровне антител – более 65 % серопозитивных коров – высокая степень поражения, связанная с недавним проявлением инфекции и вероятностью наличия ПИ животных. Исходя из результатов анализа планируются методы контроля и (или) устранения инфекции, в том числе выбраковка ПИ животных и проведение иммунизации.

Иммуногистохимический метод позволяет выявить присутствие антигена в фиксированных или замороженных биопсийных образцах (рекомендуется ухо). Данный метод обладает высокой чувствительностью и специфичностью и может быть использован для отдельных животных.

Вирусная РНК может быть выявлена с помощью ПЦР в клинических образцах или *in situ* гибридизацией в свежих или фиксированных тканях. Обычно же генотип вируса определяется путем ПЦР с последующим секвенированием нуклеотидов. Используются кровь, сыворотка, кусочки кожи. Метод имеет высокую чувствительность, но на него может оказывать влияние неспецифическая реакция.

Лечение и профилактика. При остром течении признаки болезни несильно выражены и обычно лечения животного не требуется. В отдельных случаях применяется симптоматическое или поддерживаю-

щее лечение. Для мукозальной болезни лечение не разработано, необходима эвтаназия; выздоровление происходит редко, и непосредственные причины гибели установить трудно.

Более важной при этом заболевании является профилактика, чем лечение. Осуществляется она на уровне ферм, но в ряде стран (Скандинавские) – на уровне государства. Основными элементами профилактики являются строгое соблюдение биобезопасности, диагностика, устранение ПИ животных и иммунизация.

Биобезопасность включает общепринятые меры гигиены на ферме и регулярный ветеринарный контроль поголовья и условий кормления и содержания. Вводимых в стадо новых животных взамен выбракованных необходимо проверять на отсутствие персистентного инфицирования. На карантин ставят их в случаях наличия ранее в стаде острого заболевания. Если животные основного стада вакцинированы, новые животные должны быть приобретены ранее начала формирования такой когорты. Животные – доноры эмбрионов, быки-производители для естественного и искусственного осеменения также исследуются на отсутствие персистентного инфицирования.

Необходимо постоянное совершенствование скрининга стад с целью выявления персистентной инфекции. Для выявления вируса или антигена с помощью ИФА рекомендуется использовать сыворотку или светлый слой кровяного сгустка или выявлять антиген в биопсийном кожном материале. Предполагается одновременно улучшение программ селекции в зависимости от величины и типа стада, финансирование методов диагностики и по возможности быстрое устранение из стада ПИ животных.

Для профилактики используются модифицированная живая и химически инактивированная вакцины. Преимущество модифицированной живой вакцины заключается в продолжительности действия ее и кросс-защитных свойствах обоих родов и генотипов вирусов. Тем не менее антигенные различия среди выявляемых вирусов могут снижать эффективность используемой вакцины. Более того, такая вакцина обладает иммуносупрессивным действием и может вызывать абнормальное развитие плода. В связи с этим живые модифицированные вакцины не используются стельным коровам. Не рекомендуется использовать их и животным с признаками заболевания ввиду наличия иммуносупрессивных свойств у вируса. Убитые вакцины не обладают иммуносупрессивным действием и не вызывают аномалий у плода, но они могут спровоцировать аборт у животных с высоким уровнем инфицирования. Содержание материнских антител снижается к 3–6-месячному возрасту, что предполагает необходимость вакцинации (ревакцинации) в

этом возрасте для обеспечения защитного иммунного ответа. Может быть вакцинировано все стадо или только телки случного возраста и первотелки. Возможно сочетанное применение убитых и живых вакцин. Живые вакцины используются после применения убитых.

Заболевания крупного рогатого скота, вызываемые герпес-вирусом (*Bovine herpesvirus, BHV*)

Bovine herpesvirus (BHV) – это ДНК-содержащий вирус, циркулирующий в молочных и мясных стадах многих стран мира и в большинстве хозяйств Республики Беларусь. В зависимости от типа вызывает заболевания различных систем у животных разных пород и возрастов. Заболеваемость достигает 90–100 %, однако смертность не превышает 10 %. При осложнении бактериальной (*Mannheimia haemolytica*) или вирусной инфекцией (*bovine virus diarrhea, bovine respiratory syncytial virus*) смертность может быть более высокой [10].

Наиболее известное острое высококонтагиозное заболевание крупного рогатого скота, характеризующееся катарально-некротическим поражением органов дыхания и нередко сопровождающееся конъюнктивитом, – инфекционный ринотрахеит (ИРТ, *IBR – Infectious bovine rhinotracheitis*). Вызывается типом возбудителя *BHV-1*.

Этот тип возбудителя вызывает и генитальную форму заболевания, при которой поражаются половые органы коров и быков – инфекционный пустулезный вульвовагинит (*IPV*), или пузырьковая сыпь, и везикулярный баланопостит («эпиваг», *specific bovine venereal epididymitis and vaginitis*) – которая также широко распространена. У быков чаще развивается везикулярный баланопостит, реже эпидидимит. При этой форме вирус, поражая эпителиальные ткани вульвы, влагалища, пениса и препуция, снижает репродуктивную способность животных. Снижение плодовитости у телок и коров связано с непосредственным действием вируса на матку, зародыши, яичники или желтое тело.

И еще одно проявление вирусной инфекции – аборт. Кроме того, у новорожденных телят возможно септическое проявление заболевания, характеризующееся энцефалитом и местным некрозом языка. Однако вспышки энцефалита у телят могут быть связаны и с другим типом вируса – *BHV-5* семейства *Alphaherpesvirinae* рода *Varicellovirus*. Проявляется в виде нервных явлений, эндометритов, вульвовагинитов и мастита.

Формы проявления заболевания (респираторная или генитальная) не зависят одна от другой. В стаде доминирует одна какая-либо форма, но у отдельных животных могут проявляться и другие формы. Опреде-

ляет форму заболевания подтип вируса (Babuik et al., 2004). Подтип *BHV-1.2a* может вызывать все три формы заболевания (ринотрахеит, вульвовагинит, аборт), а подтип *BHV-1.2b* (Австралия и Новая Зеландия) – ринотрахеит и вульвовагинит. Подтип *BHV-1.1* вызывает ринотрахеит и аборт. Чаще аборт бывает после острой респираторной формы. *BoHV-4* вызывает аборт, вульвовагинит и эндометрит [7].

В последние годы к заболеванию проявляется резистентность, обусловленная продукцией интерферонов у отдельных линий скота.

Менее известным типом вируса является *BHV-2*. Этот тип поражает в основном кожу вымени и сосков. В зарубежной литературе заболевание называют *герпес маммилит* [10].

BHV-1 выделяется во внешнюю среду с носовым секретом, слюной, истечениями из глаз, экскрементами, молоком. Передается в основном респираторным путем и при естественном осеменении. Возможно заражение через загрязненную подстилку, при взаимном лизании, обнюхивании вульвы и промежности здоровых и инфицированных животных и при искусственном осеменении загрязненной вирусом спермой. У быков-производителей возбудитель со спермой может выделяться в течение 6 месяцев. В замороженной сперме сохраняется в течение года. У животных в ранние сроки стельности (до 4 месяцев) при формировании плода вирус, минуя плацентарный барьер, инфицирует развивающийся плод. Абортированный плод и жидкости могут являться источником инфекции.

Болезнь у взрослых молочных коров приводит к значительным осложнениям со стороны репродуктивной функции, истощению, снижению надоев и маститам. Возбудитель проникает внутрь и переносится гематогенным путем с лейкоцитами. Латентный период составляет от нескольких дней до одного месяца. Некоторые животные, несмотря на формирование специфических антител, длительное время являются вирусоносителями. Вирус в латентном состоянии находится в клетках тройничного и крестцового ганглиев. При определенных условиях (стресс, отел, перевозка, иммунизация или применение кортикостероидов) возбудитель активизируется, передвигается вдоль нервных волокон к периферии, размножается и выделяется во внешнюю среду. Такие животные являются источником возбудителя болезни.

Респираторная форма проявляется через 2–10 дней после заражения отдельно или вместе с конъюнктивитом. Вирус размножается в клетках верхних дыхательных путей и миндалинах, вызывая разлитое воспаление, некроз, изъязвление и фибринозные наложения белого цвета в виде пятен (*white plaques*) в носовых ходах, гортани и трахее. Через носослезный канал вирус проникает в ткани глаз и вызывает

конъюнктивит. Клинические признаки – угнетенное состояние, потеря аппетита, повышение температуры тела до 40,3–42,2 °С, учащение дыхания и болезненный кашель. Из носовых отверстий наблюдаются вначале плотные серозные, а затем густые слизисто-гнойные выделения. Появляются сухие некротические корочки на носовом зеркальце. На слизистой оболочке носовых ходов, носовой перегородке и наружной части ноздрей – фибринозные наложения белого цвета. Возможно появление язв на носовом зеркальце и слизистой оболочке ротовой полости. Легкие обычно не поражены, но на 7–10-й день после острой вирусной инфекции возможно осложнение бактериальной бронхопневмонией. В таких случаях или при сочетанных вирусных инфекциях в молочном стаде чаще поражаются первотелки. Болезнь продолжается одну-две недели. Аборт может быть в период острого проявления болезни или через 17–85 дней после заражения (Miller et al., 1991).

При поражении одного или обоих глаз развивается конъюнктивит с обильным слезотечением, выделением серозного экссудата, который в течение 2–4 дней становится слизисто-гнойным. Появляется множество беловатых пятен, состоящих из лимфоцитов и плазматических клеток, на конъюнктиве век или кожно-конъюнктивальном соединении. Веки сильно опухшие. В зарубежных источниках отмечается, что воздействие вируса на глаза существенно усиливается в комплексе с *Moraxsella bovis*, так же как на легкие в сочетании с *Mannheimia haemolytica*.

У родившихся с энцефалитом телят могут быть беловатые пятна на нижней поверхности языка и проксимальной части желудочно-кишечного тракта.

Диагноз устанавливается на основании клинических признаков, наличия характерных фибринозных наложений беловатого цвета на слизистой носовых ходов, выявления специфических антител в тканях в реакции иммунофлуоресценции, выделения вируса и исследования спаренных проб крови (не позднее 7 дней от начала заболевания и через 14–21 день).

Генитальная форма BHV-1 может проявляться самостоятельно или же в комплексе с респираторной формой. Признаки заболевания появляются внезапно, через 1–2 дня после заражения половым путем. Телки более восприимчивы к заболеванию. У заболевших животных отмечается припухание вульвы, покраснение и отечность слизистой оболочки преддверия влагалища, выделение слизисто-гнойного экссудата. Характер выделений и их количество различны. Чаще небольшое ко-

личество экссудата заметно на вульве и корне хвоста, реже наблюдаются обильные слизисто-гнойные выделения.

На слизистой вульвы и преддверия влагалища появляются красноватые узелки. Иногда они вскоре разрываются, но чаще превращаются в пузырьки диаметром до 3 мм. Вначале пузырьки заполнены прозрачной желтоватой жидкостью, затем содержимое их мутнеет, многие из них вскрываются, образуются геморрагические язвочки; появляются также характерные беловатые пятна.

Помимо изменений местного характера у животных могут отмечаться незначительное повышение температуры, появление зуда в половых органах, беспокойство, частые потуги и позывы к мочеиспусканию; возможно снижение удоя. Но это зависит от степени поражения дыхательных путей.

У быков нередко на слизистой пениса и препуция появляются пузырьки и пустулезные изменения их. При наличии вторичной бактериальной инфекции происходит слипание пениса и препуция, сужение препуция, вследствие чего животных приходится выбраковывать.

При острой генитальной форме клиническое проявление признаков болезни у быков и коров продолжительнее (10–14 дней), чем при респираторной форме. Однако выделение вируса при обеих формах продолжается в течение двух недель. Развивающийся иммунитет непродолжительный и вспышки болезни могут повторяться. У некоторых коров выделения из вульвы наблюдаются в течение нескольких недель. После клинического выздоровления отдельные животные остаются вирусоносителями и поэтому болезнь поддерживается бесконечно долго.

При проникновении вируса в матку (при искусственном осеменении и введении спермы в тело матки) поражается эпителиальный слой эндометрия, развивается некротический эндометрит; проявляется временное бесплодие. Но по мере регенерации эндометрия плодовитость животного восстанавливается. При естественном осеменении у пораженных коров и телок клинические признаки болезни проявляются, но матка чаще остается неинфицированной и способность к оплодотворению у животных не снижается.

В случае колонизации эпителиального слоя эндометрия возбудитель может вызвать эмбриональную смертность путем прямого воздействия на зародыши (после высвобождения морулы из прозрачной оболочки – 8–9-й день) или же поразить яичники, вызвав некротическое воспаление. Чувствительны к вирусу и желтые тела, особенно в течение нескольких дней после овуляции. Повреждение яичников или желтого тела может изменить их эндокринную функцию и в результа-

те привести к гибели зародыша. После этого животное может проявить следующий половой цикл через нормальный интервал.

Диагноз. Генитальная форма болезни характеризуется яркими признаками (наличие пузырьков, затем эрозий, язвочек и беловатых пятен на вульве и слизистой влагалища) и не вызывает затруднений при постановке диагноза, но она должна быть дифференцирована от гранулярного вульвовагинита, вызываемого *Ureaplasma diversum*, *Mycoplasma bovis genitalium* и *Haemophilus somni*, и катарального вагиноцервицита.

Для острой формы заболевания, вызываемого *U. diversum*, более характерно образование узелков вокруг клитора и на боковых стенках влагалища, гиперемия вульвы и обильные слизисто-гнойные выделения. Могут поражаться эндометрий и яйцеводы, что приводит к учащению эмбриональной смертности и повторению охоты; иногда происходит аборт.

Выделение *BHV-1* из влагалищных тампонов и препуциальных смывов или спермы, помещенных в транспортную среду, является доказательством наличия болезни в стаде.

Аборт характерен для любой формы *BHV-1* (при наличии или отсутствии респираторных признаков). Частота абортов в пораженных стадах мясного скота варьирует от 5 до 60 %; у молочного скота аборты встречаются спорадически, обычно с 4 до 8 месяцев стельности. Интервал от инфицирования до изгнания мертворожденного или пораженного плода широко колеблется, но чаще составляет от 1–3 недель до 3 месяцев. Прерывается стельность и после вакцинации модифицированной живой вакциной. Случаи абортов после вакцинации мы наблюдали в двух хозяйствах Могилевской области. У коров, вакцинированных в первой половине стельности, абортов не наблюдалось, тогда как значительная часть вакцинированных животных на более поздней стадии стельности абортировавала. При поздних абортах плоды сильно поражены (аутолизированы). Могут рождаться мертвые телята или слабые, которые вскоре погибают. После отела (аборта) отмечается задержание последа.

Диагноз. Для аборта, вызываемого *BHV-1*, характерным признаком является аутолиз плода, иногда мумификация. Отмечается расплавляющий некроз всей коры почек с окологочечным геморрагическим отеком; путем гистологического исследования обнаруживается фокальный некроз печени, а во многих случаях и некротические поражения в мозге, легких, селезенке, коре надпочечников и лимфатических узлах. Вирус может обнаруживаться во всех тканях плода, а также котиледонах.

Рекомендуется исследование спаренных образцов крови (после аборта и через 2–4 недели). При активной инфекции отмечается четы-

рехкратное увеличение титра антител. Однако если инфицирование коровы произошло за 4 месяца до аборта, то такого увеличения титра не будет отмечено. Чтобы избежать неверной интерпретации результатов, Nettleton (1986) рекомендовал поводить исследование крови не менее чем от 10 коров в стаде.

Лечение самок. Для устранения или предотвращения воспалительного процесса в половых путях слизистую оболочку вульвы и преддверия влагалища регулярно (два раза в день) смазывают мазями.

В хозяйствах, где регистрировалось это заболевание, необходимо использовать только искусственное осеменение и проводить иммунизацию. Вакцинируют телок мясных пород после 6-месячного возраста и до начала случного сезона. Телок молочных пород вакцинируют в возрасте 4–6 и 8–12 месяцев, коров – в конце первого – начале второго месяца после отела при проведении клинического исследования. Стельных животных вакцинируют только убитой вакциной. Быков вакцинировать не следует, так как у них постоянно будут выявляться в крови антитела; контролируют их состояние путем исследования спермы.

Хламидиозный аборт у жвачных животных и свиней

Хламидиоз – это инфекционная болезнь, сопровождающаяся поражением дыхательного и желудочно-кишечного трактов, суставов, центральной нервной системы, половых органов, околоплодных оболочек, абортами, преждевременным рождением мертвого или нежизнеспособного молодняка.

Возбудителями болезни являются граммотрицательные бактерии – хламидии (*Chlamydiae*), которые, подобно вирусам, являются облигатными внутриклеточными паразитами. Инфекционной формой являются элементарные тельца хламидий диаметром 200–300 нм, которые могут сохраняться во внешней среде при низкой температуре несколько недель (рис. 6.1).

В 1999 г. *Chlamydiae* классифицировали в два рода (genera) *Chlamydia* и *Chlamydophila*. В 2015 г. оба рода были объединены в один – *Chlamydia*, в котором выделяют 3 вида, связанных с репродуктивными расстройствами у крупного рогатого скота – *Chlamydia pecorum*, *Chlamydia abortus* и *Chlamydia psittaci*. Связь хламидий *C. pneumoniae*, *C. gallinacean* и *C. suis* с заболеваниями репродуктивных органов у скота отсутствует. Другие представители *Chlamydiales* включают недавно выделенный микроорганизм *Waddlia chondrophila*, который снижает плодовитость животных.

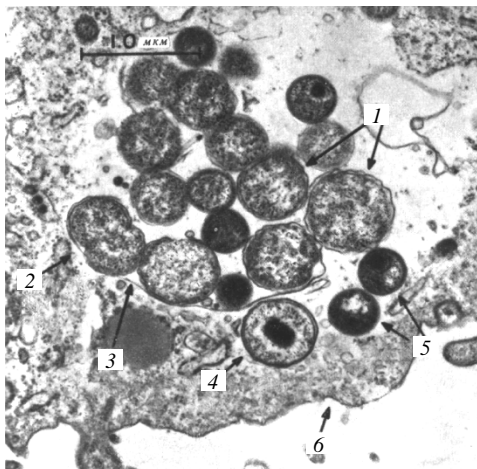


Рис. 6.1. Электронная микрофотография среза через микроколонию *Chlamydia psittaci* в цитоплазме клетки Мак-Коя. Оболочка пузырька прорвана и хламидии выходят в цитоплазму. Заметна многослойная природа оболочки элементарных тельца (5) и двойная элементарная мембрана, окружающая промежуточные (4) и инициальные тельца (1); 2 – делящееся инициальное тельце; 3 – разорвавшийся пузырек; 6 – мембрана клетки-хозяина

У крупного рогатого скота хламидии выделяются повсеместно, но ущерб от этой инфекции для промышленного скотоводства не является фатальным.

Хламидии сохраняются во многих секретах и экскретах, прежде всего в фекалиях. Они имеют высокоспециализированный жизненный цикл, который включает две альтернативные фазы – интра- и экстрацеллюлярную, что препятствует развитию у хозяина иммунного ответа и приводит к поддержанию слабой асимптомной инфекции.

Полный цикл развития хламидии продолжается 48–72 часа. Элементарные тельца проникают в клетки путем фагоцитоза. Внутри фагоцитарного пузырька элементарные тельца преобразуются в ретикулярные тельца (1000 нм), которые размножаются путем деления (интрацеллюлярная фаза). После нескольких циклов деления из промежуточных форм хламидий образуются элементарные тельца нового поколения, которые выходят в окружающую среду (экстрацеллюлярная фаза). В одной клетке может быть до 1000 элементарных тельца.

Основным источником инфекции являются больные, переболевшие и латентно инфицированные животные. Они выделяют хламидий с фекалиями, истечениями из влагалища и глаз, мочой, носовыми секретами, плодовыми оболочками и мертворожденными плодами. Хламидии содержатся также в сперме инфицированных животных, но могут быть и в сперме клинически здоровых быков и хряков. Хряки-производители длительно выделяют хламидий со спермой.

Во время аборта или родов возбудитель в значительном количестве выделяется во внешнюю среду. Чаще всего источником инфекции являются голуби, некоторые виды клещей, вши-пухоеды, мухи и другие двукрылые насекомые. Передача возбудителя происходит главным образом через респираторный и пищеварительный тракты.

Главным источником инфекции, вызывающим 80 % новых вспышек болезни в чистых стадах овец, являются завезенные инфицированные животные любого возраста. Распространять инфекцию могут также дикие животные и птицы (лисы, чайки, вороны). Но наиболее общий путь распространения инфекции – от овец к овцам, особенно в периоды ягнения, когда появляется большое количество источников. Основными из них являются инфицированные плаценты и фетальная жидкость абортировавших овец, которые сильно контаминированы. Мертвые ягнята и подстилка также могут служить источником инфекции для восприимчивых животных.

Овцы, инфицированные в ранние сроки беременности, чаще abortируют. В других случаях микроорганизм остается в латентном состоянии до следующей, а в отдельных случаях и до последующей беременности. С молоком хламидии не выделяются, но ягнята могут инфицироваться при загрязнении сосков вымени выделениями из матки.

После достижения случного возраста и осеменения у 30 % из них развивается плацентит при их первой беременности, причем часть из них abortирует. Вне беременности хламидии находятся в латентном состоянии. Иммунологическим методом латентная стадия не определяется. Из латентного состояния хламидии могут активироваться в течение беременности. В ранний период развития беременности овцы чувствительны к инфицированию. Первыми поражаются миндалины, лимфоидная ткань, глотка с последующим распространением с кровью плода к основным органам и лимфатическим узлам.

Основные пути заражения – аэрогенный и алиментарный, но возможны также трансмиссивный, половой (при половом акте или искусственном осеменении) и трансплацентарный. *Сопутствующие факторы*: плохие условия содержания и неудовлетворительное кормление беременных животных и молодняка. Наиболее благоприятные условия для возникновения и распространения заболевания создаются в крупных специализированных хозяйствах и комплексах посредством постоянного завоза большого поголовья восприимчивых животных (из различных хозяйств-поставщиков). В этих условиях происходит адаптация хламидий и повышение их вирулентности. У овец более часто заболевание встречается в стадах с интенсивным использованием животных в послеродовой период.

Хламидии поражают различные виды сельскохозяйственных животных, пушных зверей и человека. У самцов (быков) возбудитель поражает семенники и придатки семенников, придаточные половые железы. Развиваются эпидидимит и воспаление пузырьковидных желез, (везикулит), происходит дегенерация семенников, которая приводит к их атрофии. Содержится возбудитель в сперме инфицированных животных, но может быть и в сперме клинически нормальных быков и хряков. У коров возбудитель содержится в плаценте, плоде и содержимом матки, иногда выделяется с молоком и экскретами. Больные животные, или хламидоносители, являются источником инфекции [7]. Люди, которые работают с абортрованными овцами, могут быть инфицированы *Chlamydia abortus*. У беременных женщин возможен аборт. Не исключается вероятность его и при контакте с абортрованным крупным рогатым скотом.

Болезнь наблюдается в разные сезоны года, чаще летом и осенью. У больных телят отмечаются повышение температуры тела до 40,0–40,5 °С, серозно-слизистые истечения из носа, учащенное дыхание и кашель. Нередко наблюдается кратковременное расстройство деятельности желудочно-кишечного тракта. По мере развития болезни признаки бронхопневмонии усиливаются, отмечаются ухудшение общего состояния, поверхностное дыхание, частый кашель, обильные слизисто-гнойные истечения из носа, слезотечение.

Заболевание носит стационарный характер, так как значительная часть телят, полученных от зараженных животных, продолжительное время (до половой зрелости) остается носителем возбудителя. Проникнув в организм через респираторный тракт или другие ворота инфекции, хламидии гематогенным путем разносятся по всему организму. Затем они проникают в паренхиматозные органы и другие системы организма, вызывая расстройство гемодинамики, а также воспалительные-дистрофические изменения, обуславливающие нарушение функции органов пищеварения. После осеменения инфицированной спермой у оплодотворившихся коров наблюдается эмбриональная смертность (непосредственное воздействие возбудителя на зародыш или вследствие поражения эндометрия). Нередко отмечаются абортты на 7–9-м месяцах стельности без явных клинических признаков, хотя возможны кратковременное повышение температуры и лейкопения. Среди первотелок или введенных в стадо новых животных частота абортов достигает 50–70. После аборта животные приобретают иммунитет.

Возбудителя выделяют из абортрованного плода и выделений из половых органов. Используют также окрашивание по Гимзу мазков, в которых обнаруживают элементарные тельца или включения. Опреде-

ляют также наличие в сыворотке крови комплементсвязывающих антител (РСК).

Животных, которые положительно реагируют по РСК, отправляют на убой. Инфицированным стельным коровам рекомендуется вводить внутримышечно тетрациклин в дозе 10–15 мг/кг массы тела в течение 3 дней.

Хламидиозный аборт вызывает *Chlamydia abortus*. Встречается у жвачных животных во многих странах мира, особенно Европы, Великобритании, Индийском субконтиненте. У овец он вызывает энзоотический аборт. Ранее у них возбудитель классифицировался как *Chlamydophila psittasi* иммунный тип 1.

После инфицирования коров возбудитель колонизирует и размножается в эндометрии, возникает эндометрит, происходит гибель эмбрионов. Инкубационный период болезни варьируется от 5 до 125 дней при экспериментальном заражении. После инфицирования возможен аборт в этот же сезон, тогда как другие животные инфицируются в один сезон, остаются инфицированными и аборт происходит в следующий сезон. Реинфекция животных, предварительно ранее подвергшихся действию возбудителя, также снижает плодовитость. С другой стороны, состояние бактерионосительства является общим даже для неосеменных телок. Аборты происходят обычно на седьмом месяце стельности.

Аборты у крупного рогатого скота чаще спорадические, чем у овец, хотя описаны случаи прерывания беременности у 20 % животных. Возможно также рождение живых телят в конце стельности. Признаки наступления аборта отсутствуют, но в экспериментах регистрировали перемежающиеся слизистые, выделения из половых органов в сочетании с проходящей диареей, повышением температуры и лимфопенией. Задержание последа, как правило. После аборта отмечается бесплодие, как предполагается, связанное с субклинической инфекцией в результате реинфекции.

Chlamydia pecorum у крупного рогатого скота является эндемическим кишечным видом, который может вызывать системные признаки заболевания или влиять отрицательно на плодовитость.

Инфекция приводит к различным заболеваниям, включая полиартриты, энтериты, кератоконъюнктивиты, пневмонию и спорадический энцефаломиелит. Может ассоциироваться также с маточной инфекцией, бесплодием и абортами. Чаще развивается эндометрит, а при экспериментальном заражении наблюдали метрит и сальпингит. Отмечается повышение температуры (*pyrexia*), *malaise* и (или) гнойные вагинальные выделения и слабое проявление субклинического вагинита.

Представителем других Chlamydiales, связанным с абортom крупного рогатого скота, является Waddlia chondrophila. Возбудитель был выделен из ряда абортированных плодов и серологически выявлялся у животных с нарушением стельности. Более того, его выделяли из плаценты женщин при прерывании беременности. После экспериментального заражения плоды коровы погибали в течение 2 недель. При заражении беременных телок аборт не происходил, но у отдельных животных идентифицировали плацентит и микроорганизм выделяли из пораженных плодных оболочек. Высказывается мнение, что Waddlia chondrophila может явиться причиной спорадического аборта у крупного рогатого скота.

У свиней хламидиоз проявляется абортами во второй половине супоросности, рождением мертвых и слабых поросят, поражением дыхательного и желудочно-кишечного трактов, суставов и центральной нервной системы. У поросят отмечают бронхопневмонию, энтерит, артрит, конъюнктивит и энцефаломиелит; у хряков – орхит, уретрит, баланопостит.

Больные, переболевшие и латентно инфицированные животные выделяют хламидий с фекалиями, мочой, носовыми секретами, плодными оболочками и мертворожденными плодами. Здоровые животные часто заражаются аэрогенным и алиментарным путями.

Заболевание чаще протекает хронически и бессимптомно. Инфицированные свиньи длительное время (возможно, пожизненно) остаются хламидионосителями. При снижении естественной резистентности проявляются клинические признаки болезни.

При генитальной форме инфекции рождаются мертвые и слабые поросята. Последние распространяют хламидий до 20 месяцев после рождения.

Диагностика. Массовые аборты при хламидиозе у крупного рогатого скота подобны энзоотическому абортu у овец. У абортировавших животных обычно поражена плацента (между котиледонами). Эти участки утолщены и похожи на кожу, красновато-белого цвета, непрозрачные, обесцвеченные; нередко отмечается отек плаценты. В таких участках хорион студенисто инфильтрирован. У плода наблюдается асцит и отек подкожной соединительной ткани; печень увеличена, с твердыми узелками на поверхности, плотной консистенции, с пятнами красновато-желтоватого цвета.

Микроорганизм можно выделить в культуре из абортированного плода и выделений при использовании транспортной среды для до-

ставки проб в лабораторию. Элементарные тельца или включения в тканях выявляют в окрашенных мазках по Гимзу или люминесцентной микроскопией. Наибольшее количество их содержится в пораженных участках плодных оболочек. Наиболее чувствительны к хламидиям беременные морские свинки, у которых после внутрибрюшинного заражения происходят аборт.

Специфические антитела в сыворотке крови обнаруживают с помощью реакции связывания комплемента (РСК), метода флуоресцирующих антител (МФА) и метода иммуноферментного анализа (ИФА). РСК – менее чувствительная реакция, чем МФА и ИФА. Высокий уровень специфических антител указывает на активное течение болезни, тогда как низкий титр антител подтверждает латентную инфекцию.

В последнее время для обнаружения хламидий в сперме, фекалиях и пораженных тканях применяют полимеразную цепную реакцию.

Окончательный диагноз ставят на основании результатов лабораторных исследований сыворотки крови свиноматок и поросят, участков пораженных плодных оболочек, внутренних органов абортированных плодов и мертворожденных поросят, спермы хряков.

В срезах кишечника поросят методом иммунопероксидазного окрашивания хламидии обнаруживают в 67–99 % случаев. Считается, что кишечник является естественной средой обитания хламидий. У поросят в период откорма методом иммуноферментного анализа специфические антитела обнаружены в 82,6 % случаев, тогда как в реакции связывания комплемента – у 28,6 % обследованных животных.

У *овец* при серологическом исследовании выделяют специфические антитела из фетальной жидкости или сыворотки крови ягнят до потребления молозива флуоресцирующим тестом на антитела. Широко используемый комплемент связывающий тест, титр не менее 4:32 указывает на положительную реакцию. При спаренных образцах, взятых во время аборта и через 3 недели, при положительной реакции выявляется значительное увеличение титра антител. Используется также ELISA и непрямой иммунофлуоресцентный тест на антитела.

Лечение. Для лечения хламидиоза свиней используют антибиотики тетрациклинового ряда, которые вводят внутримышечно или дают с кормом.

Специфическая профилактика основывается на строгом выполнении ограничительных ветеринарно-санитарных мероприятий, недопущении возбудителя в хозяйство, своевременной диагностике, изоляции больных и подозрительных в заболевании животных и их лечении. Для специфической профилактики животных подвергают вакцинации.

Инфекционный фолликулярный вестибулит коров

Инфекционный фолликулярный вестибулит – это высоко контагиозное заболевание, вызываемое вирусом. Среди сопутствующей микрофлоры находят стрептококков, стафилококков, диплококков, кишечную палочку и др. Заражение происходит во время полового акта и через подстилку, загрязненную выделениями больных животных, а также предметы ухода и руки животноводов. Наиболее восприимчивы к заражению молодые животные с нежной чувствительной слизистой оболочкой. У них заболевание развивается быстрее и типичнее, чем у старых.

Клинические признаки проявляются спустя 3–5 дней после заражения. Отмечается набухание, покраснение и болезненность слизистой оболочки преддверия влагалища и половых губ. Через 1–2 дня вокруг клитора и на боковых поверхностях преддверия обнаруживаются многочисленные темно-красные узелки величиной с просыаное зерно, легко кровоточащие при прикосновении. В последующем узелки приобретают желтоватый, серо-желтый и, наконец, бледноватый цвета.

Наряду с возникновением узелков из половых органов появляются стекловидные, тягучие, лишённые запаха, в дальнейшем слизистогнойные выделения. Засыхая, они образуют вокруг вульвы и на нижней поверхности хвоста грязно-бурые корочки. Общее состояние животных почти не изменяется, однако вследствие раздражения слизистой оболочки они часто переступают с места на место, бьют себя конечностями по животу, искривляют спину и принимают позу для мочеиспускания.

У *быков* после заражения отмечается вялость, беспокойство, учащение мочеиспускания. Слизистая препуция и полового члена покрасневшая, болезненная. Образование легко кровоточащих узелков и слизисто-гнойные выделения из полости препуция у них наблюдаются реже.

Через 3–4 недели признаки заболевания постепенно ослабевают, и патологический процесс принимает хроническое течение. У *самок* узелки становятся стекловидными, просвечивающимися или желтовато-серыми, а слизистая преддверия влагалища приобретает желтоватую окраску.

Диагноз ставят на основании быстрого распространения заболевания в стаде и обнаружения маленьких, размером 1–2 мм, плотных гладких узелков на покрасневшей, набухшей слизистой оболочке преддверия влагалища. Узелки не превращаются в пузырьки, и не наблюдается их язвенный распад. Истечения из половых органов не имеют запаха.

Наличие узелков в преддверии влагалища без слизисто-гнойных выделений возможно и у здоровых самок. В этих случаях узелки образуются из увеличенных лимфатических фолликулов в результате раздражения слизистых оболочек.

Лечению подвергают только животных с острой формой заболевания. Регулярно промывают влагалище дезинфицирующими растворами, смазывают мазями. Хотя болезнь почти не влияет на плодовитость самок, но при появлении ее необходимо проведение кроме лечебных и профилактических мероприятий. Основным из них является искусственное осеменение с соблюдением ветеринарно-санитарных требований.

Трихомоноз

Заболевает трихомонозом крупный рогатый скот. Заражение происходит при случке, редко при искусственном осеменении. Болезнь имеет широкое распространение при использовании естественного осеменения, являясь важной причиной бесплодия. После внедрения искусственного осеменения заболеваемость животных резко снизилась. В настоящее время трихомоноз имеет значительное распространение среди мясного скота в США и Северной Африке, где используется естественное осеменение.

Возбудитель – *Trichomonas fetus* (трихомонада) – локализуется в половых органах: у самок – во влагалище и матке, а у самцов – в препуции. Главными носителями инфекции являются больные быки. Возбудитель у них сохраняется длительное время, но клинические признаки болезни часто не проявляются. Отсутствуют также в крови специфические агглютинины [9, 11].

Восприимчивость к заболеванию у различных животных разная. Уже через несколько дней после заражения у многих животных отмечаются припухание наружных половых органов, отек слизистой оболочки влагалища и матки и обильные выделения мутного хлопьевидного слизистого экссудата. В последующем выделения уменьшаются и во влагалище появляются узелки. Количество их увеличивается, и они становятся твердыми, в результате чего поверхность слизистой оболочки оказывается шероховатой. По данным А. П. Студенцова, «терочный вагинит» встречается у 69 % заболевших коров, а у 14 % из них отмечается скопление жидкости в Гартнеровых каналах.

Воспалительный отек эндометрия имеет аллергическую природу. У животных с отеком наблюдаются периодические выделения из половых органов. Их обнаруживают в момент ректальной пальпации

матки, которая обычно увеличена и дряблая. В сыворотке крови и выделениях имеются специфические агглютинины. Возбудитель сохраняется до 4 месяцев.

У ряда инфицированных животных оплодотворение не происходит, но явные признаки болезни отсутствуют; половая цикличность не изменяется или становится нерегулярной. В последующем, в связи с развитием некоторой резистентности к ней, отдельные животные становятся стельными. У многих из них происходит аборт, обычно на 2–4-м месяцах беременности. Величина абортированного плода не соответствует (в 2–3 раза меньше) сроку беременности, что связано с задержкой его в матке после гибели до окончания регрессии желтого тела. Такой плод серого цвета изгоняется полностью в оболочках. Признаки гниения отсутствуют, и в плодовых оболочках обнаруживается возбудитель. После аборта трихомонады исчезают из влагалищной слизи и позже 7-го дня обычно не обнаруживаются. Спустя 1–2 месяца животное может оплодотвориться после осеменения неинфицированной спермой.

У некоторых зараженных животных происходит оплодотворение, и беременность заканчивается нормально, но иммунитет после родов теряется.

У ряда коров зародыш в поздний эмбриональный или ранний плодный период погибает и не изгоняется из матки. Желтое тело продолжает функционировать. Благодаря влиянию прогестерона железистая часть эндометрия гипертрофируется, повышается чувствительность его к инфекции. И если в матку попадает гноеродная микрофлора, то зародыш с оболочками и жидкостями превращается в гнойную массу. Развивается *пиометра*.

У таких животных половые циклы отсутствуют. В яичнике может быть одно, два и даже три желтых тела. Шейка матки закрыта, и гной не выделяется из половых органов. В тех случаях, когда гнойные выделения наблюдаются, в яичниках наряду с желтым телом находят лютеиновую кисту. Гноя чаще больше в беременном роге, но иногда оба рога симметрично растянуты. Цвет гноя серовато-белый или белый. Слизь шейки матки жидкой консистенции, и в ней обнаруживается много подвижных трихомонад.

Ректальной пальпацией поставить диагноз трудно, особенно на 2–3-м месяцах стельности. После 4 месяцев отсутствие плода и карнункулов указывает на наличие пиометры.

Диагноз устанавливают на основании появления в стаде ранних абортных и по результатам бактериологического исследования. Для посева используют влагалищную слизь и выделения из половых органов, оболочки плода и содержимое сычуга, смывы из препуция быков. Мож-

но диагностировать заболевание и прямым исследованием этого материала под микроскопом.

Лечение больных коров заключается в удалении из матки воспалительного экссудата путем промывания 2–3%-ным раствором ихтиола.

Хорошие результаты дает введение раствора Люголя или иодиола с последующим удалением его массажем матки. В настоящее время с успехом применяют внутриматочные вливания раствора метронидазола (трихопола) в дозе 75 мг/кг от массы. Этот препарат используют и для лечения быков. Вводят его внутривенно 3 раза с 12-часовым интервалом. При пиометре эффективно введение простагландина.

Профилактикой трихомоноза является регулярное исследование быков-производителей, содержащихся на госплемпредприятиях и в хозяйствах.

Неоспороз

Неоспороз – это заболевание, вызываемое простейшим паразитом *Neospora caninum*. Заболевают крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади, собаки. У собак, которые являются для паразита дефинитивным и промежуточным хозяином, после заражения развивается энцефалит. Заболевшие особи способны выделять ооцисты с фекалиями после поедания тканей инфицированных животных – промежуточных хозяев (крупный рогатый скот и др.), которые заражаются при проглатывании ооцист. Ооцисты имеют непроницаемую оболочку, которая позволяет выжить в почве и воде долгое время. Промежуточные хозяева заражаются при проглатывании ооцист. Неоспора передается трансплацентарно от инфицированной коровы к плоду на протяжении всей жизни. Организм инфицированных телок может сохранять паразита, даже если он не передан от собак. У беременных животных заболевание может явиться существенной причиной абортотворения [2].

Неоспороз является одной из наиболее частых причин абортотворения крупного рогатого скота. Аборты возможны у овец и коз, хотя они менее восприимчивы, чем крупный рогатый скот. *N. hughesi* является причиной миелита у лошадей. Неоспороз распространен во всем мире. В США, Новой Зеландии, Нидерландах и Германии, установлено, что 12–45 % абортотворенных плодов молочного скота инфицированы этим организмом. В США аборты у молочного скота в 16–36 % случаев вызваны *N. caninum*.

Клинические признаки. Аборты происходят в различные сроки, обычно позднее 3 месяцев, но могут быть и на 5–7 месяцах. Инфици-

рованный иммуноположительный плод может родиться живым, но возможен и мертворожденный. Мертвый плод может быть резорбирован, мумифицирован или аутолизирован, а живой – с клиническими признаками или клинически нормальный, но хронически инфицирован. Рожденные инфицированными телки способны вертикально передавать инфекцию следующему поколению. Так вертикально поддерживается инфекция в стаде. Повторно аборт могут встречаться у инфицированных животных. При первой вспышке abortируют до 40 % животных за сезон. Это возможно в случае, когда чувствительные животные инфицируются ооцистами от дефинитивного хозяина и на них воздействуют и другие инфекционные агенты (например, вирусная диарея) или у таких животных низкий уровень иммунитета. Спорадический аборт эндемически инфицирует стадо до 30 %, при энзоотии – 5–10 %. Специфические поражения плода и плаценты отсутствуют, но может быть автолизис, при микроскопии выявляются очаговый энцефалит с негнойным воспалением и некрозами, гепатит.

Инфицированные телята могут родиться с поражением ЦНС, однако подавляющее большинство (95 %) рожденных от зараженных матерей абсолютно нормальны, но остаются носителями инфекции. Чаще инфекция протекает субклинически.

Диагноз. Необходимо дифференцировать заболевание от протозойных заболеваний *Toxoplasma gondii* or *Sarcocystic*. Аборты диагностируют комбинацией серологического, иммунохимического и гистопатологического исследования плода. При исследовании abortированных плодов (мозг, сердце, печень, жидкости тела) положительная серологическая фетальная реакция точно указывает на наличие возбудителя. Однако отрицательная реакция не обязательно подтверждает его отсутствие, особенно если аборт в ранний период беременности. Серологический тест может быть использован для выявления заболевания в стаде, включает иммунофлуоресцентное выявление антител (IFAT) и тест ELISA. Исследование сыворотки крови от abortировавших коров с использованием теста SNAP или IDEXX – экспресс тестов.

Лечение неоспороза крупного рогатого скота не разработано.

Профилактика. Вертикальная передача и ограниченные знания горизонтальной передачи возбудителя затрудняют осуществление контроля заболевания. Следует проводить следующие мероприятия: устранение собак на ферме; утилизация биологических отходов (сжигание); убой серопозитивного поголовья.

6.2. Зооветеринарный контроль аборт

Распознать причину аборта довольно трудно. По данным Merck (2003), у крупного рогатого скота точный диагноз ставится в 30–40 % случаев, у овец – 60–65 %, у свиней – 35–40 %. Это обусловлено многими факторами [9].

Нередко аборт происходит спустя несколько недель или месяцев после действия причины инфекционного характера.

Изгнание плода может произойти через несколько часов или суток после гибели его. Плод в этих случаях потемневший или аутолизирован. Обычно абортированный плод и оболочки загрязнены окружающей микрофлорой. Не всегда лаборатория имеет возможность выяснить, какой характер имеют причины – генетический или токсический.

Нелегко выяснить и причины, связанные с неправильной селекцией, несбалансированным кормлением и неподходящим содержанием животных.

Для установления причины наиболее подходящим материалом для исследования является свежий плод в оболочках и сыворотка крови матери. Так как нередко плод аутолизирован или загрязнен, то перед отправкой в лабораторию плод и оболочки необходимо промыть в охлажденной воде или солевом растворе и поместить в полиэтиленовый пакет.

Если плацента и плод велики или отправка в лабораторию может задержаться на несколько часов, то следует провести патолого-анатомическое исследование, описать признаки и взять только наиболее нужные образцы.

Один кусочек (часть) нужной ткани охлаждается для микробиологического исследования, а другой фиксируется в 10%-ном формалине для гистологического исследования. Плод свиньи всегда можно отправить целиком.

Многие инфекции (особенно бактериальные), обуславливающие аборт, вызывают до проявления аборта плацентит. Поэтому необходимо для исследования взять и часть плаценты, включая котиледоны, а у свиней целиком один или два плодных мешка.

Плод заглатывает амниотическую жидкость, в которой может находиться возбудитель инфекции. Поэтому необходимо, соблюдая правила асептики (стерильным шприцем), взять содержимое сычуга или желудка и охладить его.

Берутся также кусочки печени, являющейся своеобразным фильтром, часто содержащей фактор аборта и нередко имеющей серьезные поражения.

При разложении плода целесообразна аспирация мозговой ткани.

Пневмония у плода может быть при аборте, вызванном *Actinomyces ruogenes*, *Campylobacter*, *Brucella*. При обнаружении ее для исследования необходимо взять легочную ткань. Однако желтовато-оранжевое окрашивание кожи плода и легких может быть результатом выделения мекония при стрессе у плода и не должно отождествляться с пневмонией.

Поражение почек обусловлено у плода септициемией или виремией (при лептоспирозе у свиней), и ткань почек является необходимой для исследования.

Образцы крови матери желательно брать дважды: после аборта, когда обычно наблюдается пик антител, и в период выздоровления (через 2 недели) для сравнения титра антител. Но во многих случаях требуется установление и фонового титра антител стада (при лептоспирозе у скота).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фостер, Р. А. Репродуктивная система самцов. В «Патологические основы ветеринарных заболеваний (шестое издание)» – 2017.
2. Ятусевич, А. И. Листерииоз – проблема ветеринарная и медицинская [Электронный ресурс] / А. И. Ятусевич, В. В. Максимович, В. М. Семенов. – Режим доступа: static.zzz.ru.
3. Arthur, C. H. Veterinary Reproduction and Obstetrics / C. H. Arthur. – Fourth edition. – Bailliere, Tindall, London, 1975. – 616 p.
4. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 2001. – 868 p.
5. Infertility associated with sub clinical salmonellosis / B. R. Singh [et al.] // Indian J. Exp. Biol. – 2007. – Sep. – № 45 (9). – P. 834–836.
6. Inzana, T. J. Current Topics in Microbiology and Immunology: *Histophilus somni* Biology, Molecular Basis of Pathogenesis, and Host Immunity: Springer Ed. doi 10.1007/978-3-319-29556-5.
7. Specific infectious diseases causing infertility and subfertility in cattle. – In «Veterinary Reproduction and Obstetrics». – Tenth Edition / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Elsevier, 2019. – P. 434–466.
8. Tegtmeier, C. Comparison of bacterial cultivation, PCR, in situ hybridization and immunohistochemistry as tools for diagnosis of *Haemophilus somnus* pneumonia in cattle / C. Tegtmeier, O. Angen, P. Ahrens. – Vet. Microbiol. – 2000. – № 76 (4). – P. 385–394.
9. The Merck veterinary manual. – Published by Merck & Co, 2003. – 386 p.
10. Veterinary Reproduction and Obstetrics. / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Ninth Edition. – W. B. Saunders Elsevier. Ltd, 2009. – 950 p.
11. Veterinary Reproduction & Obstetrics / G. H. Arthur [et al.]. – Seventh Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, 1996. – 726 p.

7. КОРМЛЕНИЕ И ПЛОДОВИТОСТЬ

Полноценное кормление является ключевым фактором нормально-го проявления репродуктивной способности молочных и мясных ко-ров. Недокорм и избыточное кормление снижают плодовитость жи-вотных. При недостаточном потреблении питательных веществ начи-нается использование собственных запасов. Если период голодания небольшой, то это не отражается на функциях организма. При дли-тельном голодании запасы питательных веществ истощаются. Начи-нается их извлечение из жировой ткани, лимфатической системы, пече-ни, мышц. Нарушается обмен веществ. Происходит перестройка гор-монального статуса, увеличивается распад белков. Функция половых желез угнетается, отмечаются другие нарушения репродуктивной функции [1].

У высокопродуктивных молочных коров потребность в питатель-ных веществах резко возрастает после отела. Удовлетворить немед-ленно потребности, связанные с началом лактации, увеличением дачи корма, трудно. Требуется несколько недель для сближения пика лакта-ции и пика потребления корма. Поэтому у многих животных сразу по-сле отела наблюдается отрицательный энергетический баланс, когда вещества, недостающие в потребляемом корме для секреции молока, извлекаются из тканей. Негативный баланс при благоприятных усло-виях продолжается максимум 1–2 недели после отела, но может длить-ся и дольше [2], вплоть до периода максимальных удоев. Понижаются живая масса и упитанность. Высокопродуктивные коровы даже при даче высокоэнергетического рациона не во всех случаях способны по-требить достаточное количество энергии для продукции молока до за-вершения послеродового периода и начала осеменения (третья декада второго, первая декада третьего месяца). У таких животных со стан-дартным периодом лактации необходимые перед отелом живая масса и кондиция тела могут быть не достигнуты за период сухостоя.

У нетелей голштинской породы живая масса перед отелом также яв-ляется важным фактором, влияющим на последующую репродуктивную способность и частоту выбраковки для убоя. При живой массе до 400 и 401–440 кг количество оплодотворенных животных в течение 6 и 21 не-дели (после начала осеменения) было меньше (49–79 % и 60–87 %), чем у животных с живой массой 441–470 кг (68–89 %), 471–510 кг (68–87 %), 511–540 кг (75–88 %) и 541 кг и более (77–87 %). Разница между про-

центом оплодотворенных животных в два срока у первых двух групп была наибольшей и составила 30 и 27 %, самой низкой такая разница была у животных с наибольшей живой массой (всего 10 %) [4]. У животных с низкой живой массой вследствие отрицательного энергетического баланса после отела репродуктивная способность была ослаблена. Меньше животных было оплодотворено в короткий срок (через 6 недель) после отела.

При отрицательном энергетическом балансе энергия используется, прежде всего, для поддержания жизнедеятельности и обеспечения лактации, и ее не хватает для увеличения массы тела и репродукции [4]. В половых органах начинаются атрофические изменения: величина яичников уменьшается, созревание фолликулов в них не происходит. У коров с отрицательным энергетическим балансом в период ранней лактации больше риск проявить анэструс, чем у коров при сбалансированном уровне энергии [8]. Анэструс может сохраняться до восстановления энергетического баланса [5]. У голштинских коров с устойчивой длительной лактацией этим можно объяснить отрицательную связь продуктивности и репродуктивной способности [3]. Но если половая цикличность проявится, то оплодотворяемость может быть невысокой, гибель яйцевых клеток и частота эмбриональной смертности увеличиваются, наблюдаются аборт [1, 3].

Поддержание живой массы и кондиции тела (*BCS – body condition score*) у коров с высоким генетическим потенциалом продуктивности является очень важным аспектом, особенно при пастбищной системе содержания и преимущественном использовании грубых кормов. Североамериканские голштины, содержащиеся на пастбище с добавлением концентратов, теряли приблизительно 65 кг массы (а новозеландский фризский скот – приблизительно 35 кг) в течение двух месяцев лактации. Те коровы, которые получали ежедневно 6 кг концентрированных кормов, не достигали более чем за 200 дней лактации оптимальной живой массы, а при более низком уровне концентратов в течение 300 дней и у них был более длительный период анэструса. У голштинов показатель шкалы *BCS*, характеризующий состояние животного перед отелом, возвращался до нормы еще позднее, чем живая масса [11]. Поэтому предполагается, что показатель *BCS* может быть более важным критерием состояния животного, чем живая масса. Задержка восстановления живой массы и *BCS* снижает процент стельности к концу периода осеменения у голштинов и фризских коров на 30 и 3 % [10].

Рядом исследований в США, Новой Зеландии и других странах подтверждается существенное влияние чрезмерного снижения показателя *BSC* и длительного периода удержания его на низком уровне на продолжительность анэструса, удлинение периода до первого осеменения и снижение оплодотворяемости, а также увеличение интервала от отела до плодотворного осеменения. Многие относят это и к мясному скоту. Если в течение 60 дней после отела потеря живой массы достигает 10 % или более, то это становится явной причиной снижения репродуктивной способности; но и потерю живой массы более 5 % уже можно рассматривать как возможную причину снижения плодовитости. При хорошем показателе *BCS* имеющиеся запасы жировой ткани к моменту отела будут восполнять недостаток энергии после отела и смягчат отрицательный эффект на *BCS*.

В результате ряда исследований выявлена обратная взаимосвязь плодовитости и молочной продуктивности. В связи с этим пересматривается удерживавшееся многие годы положение об отсутствии существенного влияния уровня продуктивности на плодовитость. Обращается внимание прежде всего на резкое снижение репродуктивной способности молочных коров в целом. До шестидесятых годов прошлого столетия оплодотворяемость после первого осеменения превышала 60 %, в восьмидесятые годы была на уровне 50–57 %, а в конце столетия снизилась до 40 %.

Сначала это относили к существенным изменениям в содержании и уходе за животными. Связь плодовитости с продуктивностью и наследственными качествами животных считали незначительной, хотя селекция на высокую продуктивность велась интенсивно. Однако более поздние исследования показали наличие обратной существенной связи ряда показателей плодовитости и продуктивности у голштинского американского скота. Это считается результатом селекции коров с генетическим потенциалом очень высокой молочной продуктивности и изменяющимися метаболическими потребностями в период лактации. Поэтому в последние годы генетическая селекция ведется параллельно на повышение молочной продуктивности и повышение плодовитости.

Коровы с генетически высоким потенциалом продуктивности имеют ряд различий в деятельности эндокринной системы по сравнению с коровами с низким генетическим потенциалом. Эти различия отражаются на плодовитости животных. Гормон роста (ГР, соматотропный

гормон) является главным гормоном, отвечающим за пищеварение у молочных коров. У животных с более высоким генетическим потенциалом по продуктивности содержание гормона в крови более высокое, чем у животных с низким потенциалом или мясных животных, и введение его в организм стимулирует более высокие удои.

Действие ГР на потребление молочной железой глюкозы и жирных кислот осуществляется через рецепторы (специфические белки, связывающиеся с гормоном и обуславливающие его биологическое действие) в печени и жировой ткани, а также посредством выработки в печени инсулиноподобного *стимулирующего рост фактора (IGF-1)*. Этот фактор имеет обратную связь с гипоталамическим гормон-рост-рилизинг-гормоном (ГРРГ), который обуславливает секрецию ГР гипофизом. Непосредственно перед отелом количество рецепторов ГР в печени резко уменьшается, уменьшается и секреция *IGF-1*. Срабатывает механизм обратной связи, стимулируется выделение гипоталамусом ГРРГ, и содержание гормона роста повышается. Это приводит к повышению глюконеогенеза в печени и липолиза в жировой ткани.

После отела потребление большого количества труднопереваримых углеводов (волокон) может послужить источником пищи для бактерий, присутствующих в толстой кишке. Бактерии разрушают волокно до короткоцепочечных жирных кислот, таких как бутират (β -гидроксипутирата, β -hydroxy-butyrate, β ОНВ). Снижается уровень глюкозы, происходит увеличение показателей дисфункции печени, связанное с жировой инфильтрацией.

Низкий уровень глюкозы и повышение содержания β ОНВ или неэстерифицированных жирных кислот (*NEFA*) вызывают нарушение секреции ГнРГ и (или) ЛГ с последующим отрицательным влиянием на рост фолликулов и овуляцию. Особенно сильно это проявляется у коров с жировым перерождением печени [4].

Помимо этого *IGF-1* и инсулин важны для роста и развития фолликулов. Действие *IGF-1* проявляется посредством стимулирования пролиферации клеток гранулезы и повышения их чувствительности к гонадотропинам, а инсулин стимулирует выработку эстрогенов. На стероидогенез *IGF-1* влияет путем стимуляции активности ароматазы. Низкая концентрация *IGF-1* связана с ослаблением развития фолликулов у недокармливаемых коров. Коровы с коротким анэстральным интервалом и нормальной овариальной функцией имеют более высокую концентрацию *IGF-1*, чем коровы с задержкой или нарушением активности яичников.

И, наконец, отрицательный энергетический баланс оказывает разрушительное действие на ооциты, главным образом через повышенное содержание *NEFA*.

Синтез прогестерона желтым телом при низком содержании инсулина или *IGF-1* ухудшается. Но, так как клетки желтого тела имеют рецепторы ГР, формируется специфическая взаимосвязь между высокими удоями, отрицательным энергетическим балансом и синтезом прогестерона. Вследствие увеличения метаболизма в печени содержание прогестерона у высокомолочных коров уменьшается. У них или животных с негативным энергетическим балансом в результате уменьшения синтеза или повышения метаболизма наблюдается более низкое содержание прогестерона в крови в течение лютеальной фазы цикла или в начале беременности по сравнению с другими коровами. Низкая концентрация прогестерона связана с понижением оплодотворяемости, задержкой эмбрионального развития и последующим уменьшением секреции интерферона (*IFN-t*), который предотвращает рассасывание желтого тела.

Степень влияния показателя *BCS* к моменту отела на баланс энергии в течение послеродового периода может быть различной. Умеренное накопление жира к моменту отела обычно формирует запас энергии, который смягчает отрицательное действие недостаточного потребления корма после отела. Резкое снижение показателя *BCS* в послеродовой период негативно связано с продолжительностью анэструса и оплодотворяемостью [3], тогда как оптимальный уровень *BCS* – с лучшими показателями репродуктивной способности [4]. Число оплодотворенных коров в течение 6 недель после начала осеменения было наибольшим (69 и 61 %) при оптимальном уровне *BCS* к моменту отела (4,5–5,4 по 8-балльной австралийской шкале) и при минимальном снижении кондиции тела в ранний период лактации (не более 0,33 ед.) [10].

Наоборот, отел при высоком уровне *BCS* отрицательно влияет на репродуктивную способность. Ожиревшие к моменту отела коровы или коровы, которых избыточно кормят перед отелом, имеют высокие потери живой массы после отела, связанные с понижением потребления энергии. Соответственно у таких животных увеличивается содержание неэстерифицированных жирных кислот и β -гидрокси-бутирата в толстой кишке и это способствует высвобождению гормонов, которые вызывают чувство сытости, что приводит к более низкому потреблению пищи. Более того, высокая степень риска воспаления в послеро-

довой период будет увязываться с повышенным риском его субклинического проявления при метаболических нарушениях или подострого воспаления, инициируемого избытком питательных веществ в метаболических тканях при ожирении.

Снижается репродуктивная способность. Так, при значении *BCS* более 5,4 и потере 0,67 ед. и более число стельных коров было минимальным – 58 и 58 %. При значении *BCS* ниже 4,5 и промежуточной потере 0,33–0,67 ед. – соответственно 58 и 59 % [6].

В различных странах кондиция тела молочного скота оценивается по 6- или 8-балльной шкале. В Новой Зеландии при использовании 6-балльной шкалы идеальным показателем для коров первого и второго отелов считается 5,5, а для животных других возрастов – 5,0. При этом эти показатели являются целевыми как для стада в целом, так и для каждого животного. Нежелательно, чтобы к моменту отела отклонение *BCS* от целевого показателя было более чем на 10 %, т. е. для многорожавших коров находилось в пределах 4,5–5,5 баллов.

Оценка упитанности (*BCS*) – это в большей мере система оценки количества и уровня подкожного жира, которая основывается на стандартизированных визуальных критериях. В США используется 5-ти (1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5), в ряде стран 9-ти балльная шкала (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), чтобы дать оценку животному от тощего до сильно ожиревшего состояния:

- крайне опасное истощение;
- опасное истощение;
- очень низкая упитанность;
- ниже чем средняя упитанность;
- средняя упитанность;
- нормальная упитанность со слабым развитием мышечной ткани;
- хорошая упитанность с хорошо развитой мышечной тканью;
- ожиревшая корова;
- сильно ожиревшая корова.

Обе шкалы используют одинаковые критерии оценки, но переводят все в разные единицы измерения.

BCS = 1. Глубокие полости вокруг осевой линии (хвост-голова). Кости таза и короткие ребра резко очерчены (отчетливо) и легко прощупываются. Отсутствие жировой ткани в тазовой и поясничной области. Глубокие впадины в поясничной области.

BCS = 2. Мелкие полости вокруг осевой линии (хвост-голова) с подкладкой небольшого количества жировой ткани, прикрывающей кости

ног. Таз легко прощупывается. Концы коротких ребер ощущаются округлыми и верхняя поверхность может прощупываться при слабом надавливании. Углубления видны в области поясницы.

BCS = 3. Нет полостей вокруг осевой линии (хвост-голова) и жировая ткань легко прощупывается поверх всей области. Таз прощупывается при слабом давлении. Толстый листок ткани прикрывает верхушки коротких ребер, которые все еще прощупываются при давлении. Слабые углубления в поясничной области.

BCS = 4. Складки жировой ткани видны вокруг осевой линии (хвост-голова) с небольшими участками жира, прикрывающими кости ног. Таз может быть прощупан при сильном давлении. Короткие ребра прощупываются не по всей длине. Нет углублений в поясничной области.

BCS = 5. Осевая линия погружена в толстый слой жировой ткани. Тазовые кости могут не прощупываться даже при сильном давлении. Короткие ребра покрыты толстым листком жировой ткани [7].

Для достижения идеального показателя *BCS* к моменту отела необходимо проводить мероприятия в различных направлениях.

Коровы, быстро снижающие продуктивность, рано накапливают в задней части тела жир вместо продуцирования молока. Когда уровень кормления низкий, общая продукция молока в стаде может увеличиваться за счет интенсивного использования низкопродуктивных жирных коров и улучшения кормления более продуктивных коров. При низком качестве кормов на фермах эти коровы смогут накапливать запасы для поддержания жизнедеятельности.

Каждые 4–6 недель следует осуществлять контроль приобретения телками соответствующей живой массы и кондиции тела и при необходимости проводить коррекцию рациона для устранения выявленных дефектов. После завершения пастбищного периода показатель *BCS* должен составлять 3,5–4 (по 5-балльной шкале). В процессе адаптации в стаде должен наблюдаться хотя бы небольшой прирост. Допускаются незначительные потери живой массы. Хороший прирост телок, вводимых в смешанные стада коров в течение сухостойного периода, является условием конкурентоспособности с дойными коровами.

Для первотелок необходимо увеличить сухостойный период. Молодые коровы нередко потребляют меньше кормов, чем взрослые животные, и у них меньше возможностей для увеличения массы, поэтому требуется больше времени для достижения целевой кондиции.

Риск снижения плодовитости наибольший у коров после первого и второго отелов. Необходимо постоянно контролировать показатель

BCS, так как у животных могут быть слабые различия в метаболизме, потреблении корма, молочной продуктивности и других показателях.

Качество рациона в значительной степени определяется наличием в нем *протеина, витаминов, минеральных веществ*.

Протеин. Из белка построены все ферменты и многие гормоны, а в состав ряда витаминов он входит в виде коллоидной среды. Недостаток белка или незаменимых аминокислот приводит к ослаблению функции ферментов, гормональным расстройствам и явлениям недостаточности витаминов. Это обуславливает нарушение многих функций организма, в том числе и функции воспроизведения. Особенно неблагоприятно сказывается на плодовитости отсутствие жизненно важных аминокислот. В связи с этим особое внимание должно уделяться не только количеству белка в рационе, но и его качественному составу. Причем не столько важно происхождение, сколько количество и качества белка и его правильное соотношение с энергетической ценностью рациона.

Для высокомолочных коров необходимо 18–19 % сырого протеина. Расщепляющийся протеин и небелковые источники азота, которые могут превращаться в микробный протеин, способны поддерживать средний уровень продуктивности. Но для обеспечения высокого удоя необходим и нерасщепляющийся протеин.

Для поддержания нормальной репродуктивной способности коров достаточно 16 % протеина. Рационы с более низким содержанием протеина могут привести у отдельных животных к нарушению репродуктивной функции. Связывают это с уменьшением рецепторов гормона роста в печени и ослаблением выделения инсулиноподобного фактора роста (*IGF-1*) в ответ на экзогенный гормон роста.

Высокий уровень протеина в рационе снижает оплодотворяемость, хотя это не всегда подтверждается экспериментами. Теоретически отрицательное влияние высокого уровня протеина может проявиться при недостатке источников энергии в рационе, особенно быстро ферментирующих углеводов, что характерно для пастбищного весеннего содержания. В этих случаях из сырого протеина корма образуется большое количество аммиака, который не полностью превращается бактериями рубца в микробный протеин, избыток его абсорбируется и в печени превращается в мочевины. Возникают нежелательные последствия. Синтез мочевины требует дополнительных затрат энергии, которой недостает в рационе. Обостряется влияние отрицательного энер-

гетического баланса в начале лактации. Увеличивается содержание мочевины в крови, что приводит к ненормально высокому уровню мочевины и аммиака в матке. Маточный секрет оказывает токсическое действие на сперматозоиды, ооциты и эмбрионы и вообще отрицательно влияет на функцию матки. Высокое содержание мочевины в циркулирующей крови может влиять на функцию гипоталамо-гипофизарной оси и в особенности на секрецию и выделение ЛГ. Ослабляется синтез прогестерона желтым телом, понижается содержание гормона в крови. Нарушается в печени метаболизм репродуктивных стероидов. У коров учащаются случаи задержания последа, трудных родов, послеродового метрита.

Все это может негативно отражаться на различных процессах репродукции: нарушается функция яичников, половая цикличность становится нерегулярной, понижается оплодотворяемость, происходит рассасывание зародышей или рождается слабый приплод.

Витамины. Из всех известных витаминов наибольшее влияние на воспроизводительную функцию животных оказывают витамины А, D и Е.

Витамин А. Функции витамина А разнообразны. Он необходим для роста молодых животных. Недостаток его вызывает нарушение образования скелета, угнетение синтеза белков. Ухудшается усвоение питательных веществ, замедляется рост, происходит потеря живой массы. Альдегид витамина – ретинол – входит в состав зрительного пурпура (родопсина), который позволяет адаптироваться глазу к темноте.

При недостатке витамина А нарушается регенерация зрительного пурпура, развивается куриная слепота. Недостаток витамина приводит к высыханию эпителиальной ткани (кожи, слизистых оболочек), к орговению, десквамации и изменению цвета. Снижается защитная функция их, возникают воспалительные процессы.

У животных при недостатке этого витамина понижается аппетит, происходит исхудание; волос, шерсть и рог теряют блеск и эластичность; кожа становится сухой и шелушится; развиваются конъюнктивит и кератит. У самцов отмечается развитие импотенции (слабое половое влечение, неспособность к совокуплению, некоординированное течение коитуса); происходят дегенерация зародышевого эпителия, нарушение сперматогенеза; наблюдаются атрофия семенников и придаточных половых желез, образование кист в гипофизе и некробиоти-

ческие процессы в коре надпочечников. У самок при недостатке витамина А нарушается функция эпителиальной ткани.

У коров и телок отмечается ороговение слизистой оболочки шейки матки и других участков половых путей; повышается чувствительность ее к инфекции, что способствует возникновению эндометритов и цервицитов, препятствует прикреплению зиготы или вызывает гибель плода и его изгнание в первые недели или месяцы внутриутробного развития. Нередко рождается слабое или нежизнеспособное потомство или плод имеет врожденные аномалии. Учащаются случаи задержания последа, происходит атрофия яичников, нарушается половая цикличность, снижается оплодотворяемость и увеличивается эмбриональная смертность.

Ослабление воспроизводительной функции при недостатке витамина А связано с нарушением деятельности гипофиза и надпочечников, а также с уменьшением синтеза и выделения прогестерона и других стероидных гормонов.

Систематическое недостаточное потребление каротина животными приводит уже во втором или третьем поколении к развитию типичных признаков авитаминоза. Для устранения требуются большие дозы каротина, чем обычно.

Воспроизводительная способность крупного рогатого скота тесно связана с уровнем потребления каротина. Увеличение дефицита каротина на каждые 100 мг в день на животное удлиняет интервал от первого до плодотворного осеменения более чем на 10 дней.

Диагноз устанавливают на основании характерных симптомов, а также исследования корма, крови, печени, слизистых оболочек, волоса (уменьшение содержания цистина). При А-витаминной недостаточности отмечаются снижение содержания витамина А и каротина в крови и молочном жире, увеличение концентрации мочевины в плазме крови, перерождение эндометрия. Концентрация каротина в сыворотке крови менее 0,300 мг% сигнализирует об истощении запасов витамина А в организме. Содержание витамина А в плазме крови должно быть не менее 18 мкг/100 мл.

Витамин D (кальциферол). Кальциферолы – группа химических соединений, относящихся к производным стероидов. Биологически наиболее активными являются витамины – D₂ и D₃. Витамин D₂ (эргокальциферол) является производным эргостерина – растительного стероида, встречающегося в некоторых грибах, дрожжах и растительных

маслах. При ультрафиолетовом облучении пищевых продуктов из эргостерина образуется витамин D₂, используемый в лечебных целях. Витамин D₃ – холекальциферол образуется в коже животных и человека из 7-дегидрохолестерина под действием ультрафиолетовых лучей. Витамин D необходим для гомеостаза кальция, метаболизма костной ткани и как фактор транскрипции.

В организме человека и животных витамин D₃ гидроксилируется в положениях 25 и 1 и превращается в биологически активное соединение 1,25-дигидроксиголекальциферол (кальцитриол), который выполняет гормональную функцию, участвуя в регуляции обмена Ca²⁺ и фосфатов, стимулируя всасывание Ca²⁺ в кишечнике и кальцификацию костной ткани, реабсорбцию Ca²⁺ и фосфатов в почках. При низкой концентрации Ca²⁺ или высокой концентрации D₃ он стимулирует мобилизацию Ca²⁺ из костей. Кальцитриол принимает участие в регуляции роста и дифференцировке клеток костного мозга, обладает антиоксидантным и антиканцерогенным действием.

Недостаток его обнаруживается часто у коров в стойловый период при недостаточном поступлении эргостеринов с кормом, содержании их в темных помещениях и отсутствии регулярных прогулок на свету. При этом нарушается обмен кальция, ухудшается общее состояние животного, прекращается половая цикличность (анэструс). Телята, родившиеся от испытывавших недостаток витамина D коров, слабые, рахитичные.

Обеспеченность животных витамином D оценивают по содержанию кальция, неорганического и общего фосфора, рентгенологическому исследованию костяка, содержанию витамина D в организме. Недостаток этого витамина устраняется предоставлением животным прогулок на свету, скармливанием доброкачественного сена или других кормов, богатых этим витамином. Рекомендуются также инъекции витамина D в дозах 50–100 тыс. ИЕ в сутки.

Витамин E является протектором клеточных мембран. Он занимает такое положение в мембране, которое препятствует контакту кислорода с ненасыщенными липидами мембран; это защищает мембраны от их перекисного повреждения. Стабилизирующее действие витамина на мембраны проявляется и в его свойстве предохранять от окисления SH-группы мембранных белков. Витамин E (совместно с аскорбатом) способствует включению селена в состав активного центра фермента глутатионпероксидазы, активизирует ферментативную антиоксидант-

ную защиту (глутатионпероксидаза обезвреживает гидропероксиды липидов) и защищает от распада витамин А. Важен витамин Е для поддержания функции воспроизведения у животных, стимулирует выработку гонадотропинов, АКТГ и ТТГ передней доли гипофиза.

Особенно чувствительны к недостатку витамина Е свиньи. Крупный рогатый скот обычно не испытывает недостатка в нем, так как он содержится в зеленых растениях. Но при хранении корма потери его также велики, как и каротина, и это может привести к развитию недостаточности его в организме.

Показано положительное влияние инъекций витамина Е коровам с гипофункцией яичников. Препарат, инъецированный в дозе 1000 мг трижды с интервалом в 5 дней, улучшал усвояемость каротина и обеспечивал более полное превращение его в витамин А, активизировал функцию эндометрия и способствовал повышению оплодотворяемости животных. Оптимальная суточная потребность в витамине Е для молочных коров составляет 1000 ИЕ.

Макро- и микроэлементы. Из наиболее изученных макро- и микроэлементов на функцию воспроизведения существенное влияние оказывают фосфор и кальций, магний, марганец, цинк, медь, кобальт, селен, йод и др. Проявление бесплодия зависит от степени недостаточности их, видовых особенностей животных и других факторов.

Кальций необходим для формирования костей и зубов (98 %), свертывания крови, сокращения мышц, передачи нервных импульсов, поддержания нормального выделения молока. При дефиците кальция отмечается медленный рост, рахит, послеродовой парез (гипокальцемию), низкие надои молока. Эти признаки проявляются при наличии менее 45 % его от нормы, а также кормлении коров рационом с высоким содержанием жира, связывающего кальций. Для жвачных более характерен дефицит фосфора, чем кальция. Допускается широкий диапазон соотношения кальция с фосфором от 1:1 до <1:7.

Фосфор также необходим для формирования костей и зубов (80 %), метаболических функций, активации ферментов, обмена энергии и аминокислот; является компонентом нуклеиновых кислот и участвует в синтезе мышц. Если в рационе нарушено нормальное соотношение кальция и фосфора или же отмечается недостаточное потребление фосфора с кормом, то может проявиться дефицит его, гипофосфатемия (ниже 4,0 мг%) и это приведет к понижению аппетита, темпов роста и продуктивности и плодовитости животных. Проявляется бесплодие в

форме анэструса (или субэструса – слабого проявления охоты, «тихой овуляции»), нерегулярных половых циклов, увеличением частоты постэстральных метроррагий и низкой оплодотворяемости (СПО). Для нормального развития беременности коровам необходимо ежедневно 13 г фосфора + 1,55 г на 1 л молока. При избытке фосфора более выраженный эструс. При гипофосфатемии дают животному ежедневно дикальцийфосфат по 150–200 г или костную муку.

Натрий поддерживает кислотно-щелочной баланс и рН крови, необходим для нервной передачи и сокращений мышц. При недостатке его наблюдаются плохой аппетит и аномальное поведение при кормлении, частое мочеиспускание, понижение молочной продуктивности. Повышенное потребление может привести к отеку вымени и вызвать тяжелую анорексию, потерю живой массы и упадок сил. При хорошем снабжении водой токсикоз отсутствует.

Хлор – компонент усваиваемых кислот, который поддерживает осмотическое давление и кислотно-щелочной баланс. При недостатке его отмечаются слабость, потеря аппетита и низкие надои молока.

Калий поддерживает осмотическое давление, кислотно-щелочной баланс, необходим для нервной передачи и сокращения мышц, переноса кислорода, углекислоты, синтеза белка, ферментативных реакций и усвоения углеводов. При недостатке калия отмечается снижение потребления корма и воды, потеря живой массы, уменьшение надои молока. При повышенном его содержании в крови свиноматок ($(4,9 \pm 0,3)$ ммоль/л) половая охота после отъема поросят наступала позднее.

Магний играет роль в ферментных реакциях, нервной передаче, мышечной функции и формировании костей. При недостатке возникает пастбищная тетания, отмечается гиперчувствительность мышц, слюнотечение. Растворимость солей магния быстро снижается при рН рубца $>6,5$.

Медь. Дефицит меди может быть вызван недостаточным потреблением данного элемента или избыточным потреблением молибдена и железа, а также серы, кальция и цинка. В результате недостатка меди у животных задерживается половое созревание, отмечается анэструс или субэструс и понижается выход телят. Однако эти проявления чаще регистрируются при наличии других характерных для дефицита меди признаков: анемии, замедлении роста, диареи. Уровень меди в крови (в сыворотке или плазме) не является достоверным признаком гипокуп-

ремии. Тем не менее оптимальной является величина 4,0–9,4 мкмоль/л. Нет единого мнения о положительном влиянии добавок меди в рацион животных при дефиците данного элемента на их плодовитость. Более того, в работах Phillipa et al. (1982) указано, что нет взаимосвязи между плодовитостью животных и уровнем меди в плазме крови. В ряде стран описано понижение плодовитости крупного рогатого скота в связи с дефицитом меди, вызванным избыточным потреблением молибдена с пастбищным кормом (более 5 мг/кг). Однако предполагают, что понижение плодовитости может быть обусловлено и прямым действием молибдена. Это заключение основано на том, что недостаток меди, вызванный повышением содержания железа, не влиял на рост, сроки проявления первой охоты, оплодотворяемость животных в течение четырех циклов и процент стельности. В то же время такой же недостаток меди, вызванный повышенным содержанием молибдена (+5 мг/кг сухого вещества) увеличивал срок наступления охоты и понижал процент стельности за четыре цикла. При этом частота подъемов ЛГ в плазме крови была уменьшена, что указывает на прямое влияние молибдена на гипоталамо-гипофизарную систему. Молибден также мог взаимодействовать с рецепторами стероидных гормонов.

Кобальт. Дефицит кобальта может встречаться в связи с недостаточностью меди. При наличии признаков анемии и истощения, низком уровне витамина В₁₂ в печени отмечается и низкий уровень плодовитости животных. Увеличивается частота «тихой овуляции», снижается оплодотворяемость, нарушается ритм половых циклов. Добавки кобальта улучшают плодовитость животных.

Марганец содержится в значительных количествах в гипофизе и яичниках. С дефицитом его в организме связывают проявление *анэструса* и «тихой овуляции», задержку роста, развития фолликулов и овуляции, понижение оплодотворяемости. Чаще проявляется при ограничении пастбищного содержания.

Йод. Недостаток йода отражается на функции щитовидной железы матери, эмбриона и плода и может вызвать эмбриональную смертность, аборт, рождение мертвых или слабых недоразвитых (*weak goitrous*) плодов. Высокий уровень мертворождаемости связан с задержкой второй стадии родов и чаще встречается при потреблении травянистых кормов, полученных при внесении азотистых удобрений.

Селен является частью *глутатионпероксидазы*, и обеспеченность организма элементом оценивается по содержанию в крови этого фермен-

та. Недостаток чаще встречается в районах с кислыми почвами. Всасывается в начальной части тонкого кишечника слабо, особенно в присутствии кальция, кобальта, мышьяка и серы. Накапливается в печени и почках. Жвачным необходимо 0,1–0,3 части селена на 1 млн., максимально допустимый уровень – 2 части на 1 млн. Превышение этих норм может привести к отравлению и гибели. Признаки: вялость, учащенный пульс и затрудненное дыхание, понос, летаргия и смерть из-за дыхательной недостаточности. В хронических случаях наблюдаются хромота, воспаление конечностей, деформация, трещины и наросты на копытах, потеря волос из хвоста. Вместе с витамином Е селен предотвращает повреждение клеточных мембран и окислительную деградацию многих биологических систем. Кроме того, каждый из данных элементов выполняет свои определенные функции. При недостатке селена увеличивается частота задержания последа и метрита. В ряде работ отмечается положительное влияние инъекций витамина Е и селена на снижение частоты случаев задержания последа, эндометритов и кист яичников. В то же время другими авторами не подтверждается положительный эффект таких введений. А. Mohammed et al. (1991) установили, что риск развития кист яичников у коров с содержанием в крови селена в количестве 169 нг/мл вдвое был выше, чем у коров с содержанием в крови селена менее 108 нг/мл.

Цинк активирует функции ферментов, участвующих в метаболизме генетического материала, белков и углеводов, стероидных гормонов. Накапливается в эпидермисе. Дефицит его встречается редко, обычно у молодых животных. Потребление цинка ослабляется медью, кальцием, железом, молибденом, кадмием. Недостаток его в большей мере отражается на репродуктивной функции самцов, чем самок. Снижение плодовитости их связано с изменением синтеза тестостерона и нарушением поздних стадий сперматогенеза. У самок возможно снижение оплодотворяемости и нарушение внешнего проявления признаков половой охоты. Признаки: паракератоз (поражение кожи и потеря волос) в области шеи, на голове и вокруг ноздревых отверстий, длительное заживление ран, нарушение развития копыт и слабое развитие семенников у самцов. Токсичность цинка выявляется редко, но избыточное потребление его может нарушать метаболизм жирных кислот и синтез простагландина.

Фитоэстрогены содержатся в *subterranean clover*, некоторых видах белого и красного клевера и люцерны. При потреблении больших ко-

личеств фитоэстрогенов у коров проявляются анэструс, кистозная болезнь яичников, увеличение вульвы и шейки матки, низкая оплодотворяемость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Визнер, Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных / Э. Визнер. – Москва: Колос, 1976. – 160 с.
2. A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production: 2. Reproduction and survival / P. Dillon [et al.] // *Livestock Production Science*. – 2003. – Vol. 83, iss. 1. – P. 35–42.
3. Associations among body condition score, body weight, and reproductive performance in seasonal-calving dairy cattle / J. R. Roche [et al.] // *J. Dairy Science*. – 2007. – Vol. 90, iss. 1. – P. 376–391.
4. Bauman, D. E. Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis / D. E. Bauman, W. B. Currie // *J. Dairy Science*. – 1980. – Vol. 63, iss. 9. – P. 1514–1529.
5. Butler, W. R. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function / W. R. Butler, R. D. Smith // *J. Dairy Science*. – 1989. – Vol. 72, iss. 3. – P. 767–783.
6. Kolver, E. S. Plasma insulin, growth hormone, and IGF-1 concentrations of Holstein–Friesian cows of divergent genotype offered varying levels of concentrate in early lactation / E. S. Kolver, J. R. Roche, P. W. Aspin // *Proceedings of the New Zealand society of animal production*. – Jan. 2006. – Vol. 66. – P. 403–408.
7. Peek, S. F. Rebhun's diseases of dairy cattle / S. F. Peek, T. J. Divers. – Third Edition. – ELSEVIER, 2018. – P. 734–736.
8. Relationship among insulin-like growth factor-I, blood metabolites and postpartum ovarian function in dairy cows / V. C. Zulu [et al.] // *J. of the Veterinary Medicine Science*. – 2002. – Vol. 64, iss. 10. – P. 879–885.
9. Relationships among milk production, energy balance, plasma analytes, and reproduction in Holstein-Friesian cows / J. Patton [et al.] – *J. Dairy Science*. – 2007. – Vol. 90, iss. 2. – P. 649–658.
10. Roche, J. R. Holstein-Friesian Strain and Feed Effects on Milk Production, Body Weight, and Body Condition Score Profiles in Grazing Dairy Cows / J. R. Roche, D. P. Berry, E. S. Kolver // *J. Dairy Science*. – 2006. – Vol. 89. – P. 3532–3543.
11. Sullivan, K. O. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians / K. O. Sullivan, F. Buckley // *J. Dairy Science*. – 2003. – Vol. 86, iss. 7. – P. 2308–2319.

8. ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОНТРОЛЬ РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ

8.1. Определение цели и задач контроля репродукции животных, пути их реализации

Цель контроля: поддержание оптимального уровня репродуктивной способности животных.

Задачи: обеспечить выполнение намеченных в начале года для каждого подразделения и в целом для сельскохозяйственной организации показателей плодовитости коров и телок.

В реализации цели и задач обязательным является активное участие не только ветеринарных специалистов, но и всех животноводов, руководителей животноводческой отрасли и предприятия. Поставленные цели и задачи должны быть согласованы между данными категориями людей. Если возникает необходимость уточнения и изменения задач, то очень важно, чтобы была обеспечена возможность всем работникам дополнять друг друга для своевременного исправления ошибок и достижения уточненных показателей воспроизводства.

Пути реализации контроля. Для реализации программы контроля воспроизводства и достижения цели очень важно регулярное и эффективное ветеринарное обслуживание ферм. Частота посещения фермы специалистом и проведения текущих и плановых акушерских и гинекологических исследований и специальных ветеринарных процедур определяется размерами ферм, условиями хозяйствования, используемыми способами лечения и профилактики акушерских и гинекологических заболеваний, наличием и свойствами применяемых ветеринарных препаратов, гормональных и других средств.

До посещения фермы для специалиста готовят список животных, которых необходимо исследовать.

Подлежат исследованию животные:

- с патологическими родами, задержанием последа, метритом, выпадением матки или эндометритом (их исследуют до осеменения);
- с патологическими (необычными) выделениями из половых органов;
- после аборта;
- у которых проявляются признаки нимфомании;
- у которых не выявлена половая охота в течение 40–45 дней после отела или не выявлена эндокринная активность яичников в этот период при периодическом исследовании содержания прогестерона в моче (низкий уровень гормона при еженедельном исследовании будет

указывать на отсутствие желтого тела и восстановления половой цикличности);

- которые не были осеменены с начала установленного в хозяйстве периода осеменения (например, с 65-го дня после отела);

- которые пришли в охоту три или более раза после осеменения (с синдромом «повторение осеменения», «repeat breeder»);

- стельные, но пришедшие в охоту;

- у которых к концу стельности нет очевидных признаков увеличения беременности;

- которых планируется запустить.

После исследований оценивается состояние воспроизводства стада. Выяснять причины нарушения плодовитости целесообразно исходя из проявлений отсутствия половых циклов или отсутствия оплодотворения при осеменении.

Отсутствие регистрируемых циклов, укорочение или удлинение их может быть вызвано:

- гипофункцией яичников вследствие недостаточного или неполноценного кормления, высокой молочности, заболеваний или в результате влияния естественных факторов, возраста и др.;

- наличием в яичниках желтого тела (возможно персистентного);

- развитием в яичниках кисты (лютеиновой);

- развитием фолликулярной кисты;

- лютеинизацией доминантного фолликула;

- осеменением не в период охоты;

- пропуском охоты или слабым проявлением признаков ее («тихая овуляция»);

- эмбриональной смертностью.

Отсутствие оплодотворения и повторение охоты обусловлены:

- понижением качества спермы по различным причинам;

- осеменением животных не в оптимальное время в течение охоты;

- несбалансированностью рациона по энергии, протеину, минеральным веществам (фосфору, меди, кобальту, йоду, цинку, марганцу, селену) и витаминам (А и β-каротину, D, E и др.), нарушением овогенеза и качества ооцитов;

- задержкой или отсутствием овуляции;

- нарушением проходимости яйцеводов;

- анатомическими аномалиями половых органов;

- воспалительными процессами во влагалище и в матке;

- синдромом «повторение охоты».

8.2. Используемые методы контроля

Работа ветеринарного специалиста на ферме обычно включает изучение условий кормления, содержания и обращения с животными, проведение клинического исследования (осмотр животного, общее клиническое, вагинальное и ректальное исследование, включая ультразвуковое). Для постановки диагноза нередко требуются и другие клинические и лабораторные методы исследований.

Вагинальный метод заключается в мануальном или визуальном исследовании влагалища. *Визуальное* исследование проводится с помощью влагалищного зеркала. Проведение исследования в послеродовой период позволяет выявить признаки воспалительного процесса во влагалище, шейке матки и матке. Особенно ценно исследование в конце послеродового периода (третья – пятая недели после отела). После осеменения слизистая оболочка не проявляет каких-либо признаков, которые были бы характерными только для стельности. Определенная сухость и бледность ее могут быть в такой же степени выражены в период стельности, как и в период диэструса. Но по мере прогрессирования беременности секрет шейки матки становится желатиноподобным, формирует пробку, которая закупоривает канал. Во многих случаях она выступает из устья шейки. Это наблюдается обычно после 60 дней. При *мануальном* исследовании у осемененных нестельных коров во влагалище обнаруживается слизистый влажный секрет, у стельных животных – липкий тягучий, что может быть важным показателем беременности. Канал шейки матки закрыт и в него с трудом вводится палец.

Ректальное (трансректальное) исследование должно проводиться грамотно, независимо от того, располагает специалист ультразвуковым сканером или нет. Оно дает возможность безупречно ставить положительный или отрицательный диагноз на беременность и достаточно точно определять ее сроки.

Положительный диагноз ставят на основании обнаружения характерных изменений матки и маточных сосудов во время беременности, пальпации самого плода и его оболочек, а также длительного сохранения в одном и том же месте в яичнике желтого тела.

Отрицательный диагноз основан на констатации отсутствия изменений матки, особенно если имеется возможность многократных исследований, наличия изменений в яичниках в соответствии с фазой полового цикла.

Следует отметить, что увеличение матки и маточных артерий, присутствие в яичниках длительное время желтого тела могут наблюдаться и при ряде патологических состояний, и это сказывается на результатах исследований. Точность исследования определяется стадией беременности, состоянием и поведением животного в момент исследования, степенью наполнения его пищеварительного тракта, опытом и квалификацией специалиста. Исследующий должен иметь четкое представление о размерах, положении и физиологии матки и яичников не только на различных стадиях стельности, но и в течение полового цикла и при других физиологических и патологических состояниях.

Исследование проводят правой или левой рукой. Сначала коротко обрезают ногти и заравнивают их подходящим для этой цели инструментом. Если на коже имеются повреждения, то их необходимо обрабатывать. Исследующий надевает резиновые сапоги, водонепроницаемый халат с завязками сзади (или обычный халат, клеенчатый фартук и нарукавник); в зимнее время при работе в холодных помещениях используют теплую безрукавку. Затем на руку (желательно обе руки) надевают одноразовую полиэтиленовую перчатку. Формы длинных перчаток различны; некоторые из них могут одновременно прикрывать и плечевую часть руки, предохраняя одежду от загрязнения. Но они менее удобны при снятии и замене их. При массовых исследованиях коров в хозяйствах, благополучных по заразным заболеваниям, одной перчаткой можно пользоваться для исследования нескольких животных. В начале исследования перчатку слегка смазывают вазелином, чтобы рука легче входила в анальное отверстие.

Животных желательно перед исследованием не кормить в течение 6–10 часов. Обычно же на фермах исследование приспособляют к такому периоду, когда после очередного кормления прошло достаточно много времени. Переполнение пищеварительного тракта затрудняет исследование. При исследовании большого числа животных необходим помощник. Он оказывает помощь при фиксации и записывает результаты, так как помнить всю информацию даже после исследования нескольких животных практически невозможно. Если работу проводят на ферме с привязным содержанием, то дополнительной фиксации коров не требуется. Но в процессе исследования и особенно в момент введения руки в прямую кишку помощник должен находиться возле коровы, положив ей руку на спину или захватив складку кожи в области холки или коленной складки. При исследовании строптивых животных применяют дополнительные методы фиксации.

На крупных современных комплексах вдоль прохода коров на доильную установку с одной стороны устраивают лабораторию и манеж со станками для осеменения (рис. 8.1), с другой – ветеринарный пункт с манежем для ветеринарных обработок. Во всех случаях исследующий должен помнить, что корова может ударить назад тазовыми конечностями.



Рис. 8.1. Лаборатория искусственного осеменения с манежем для осеменения коров

Исследующий обхватывает корень хвоста рукой и отводит его в сторону. Другую руку (сначала указательный и средний, а затем все пальцы, сложенные в виде клина) вводит в анальное отверстие. Введение руки не должно быть внезапным. После попадания кисти руки в широкий начальный отрезок прямой кишки отодвигают руку несколько назад и, разводя пальцы, раскрывают более широко анальное отверстие. При этом воздух заходит в прямую кишку, что обычно вызывает акт дефекации. Дефекацию можно ускорить поглаживаниями мякишами пальцев верхней стенки прямой кишки вблизи ануса. Если дефекация не происходит, а каловых масс много в прямой кишке, то их необходимо удалить рукой. После этого следует выбрать момент, когда впереди расположенный узкий участок прямой кишки расслабится и его можно будет приблизить четырьмя пальцами (большой палец все-

гда должен оставаться в заднем участке кишки) и через него проводить пальпацию половых органов. Исследовать через задний участок кишки невозможно, так как он почти полностью связан соединительно-тканной прослойкой с костями таза, преддверием влагалища и влагалищем. Затруднения при исследовании могут быть связаны с узостью ануса и сдавливанием руки, отчего она быстро устает, а также с расширением и напряжением стенки кишки вследствие скопления газов, наличия каловых масс или по другим причинам.

Рука вводится вначале до предплечья, так как необходимо пальпировать область таза, а потом можно вводить и до плеча. Придвинув ее ближе к переднему краю лонного сращения и смещая вправо, влево, вперед и назад, находят шейку матки. Располагается она вдоль тазовой полости в виде плотного валика. Впереди шейки находят мягкое тело матки и основания раздваивающихся рогов. Эти участки пальпируют обычно средним, указательным и безымянным пальцами. В зависимости от возраста животных, состояния пищеварительного тракта и наполнения мочевого пузыря, стадии полового цикла и срока беременности шейка матки может находиться в середине тазовой полости, на переднем конце лонного сращения или может быть опущена в брюшную полость. Для определения состояния шейки матки необходимо отодвинуть ее в сторону и полностью обхватить рукой. Нередко это можно сделать только после подтягивания ее из брюшной полости в тазовую.

Можно исследование начинать и с матки. У небеременных или оплодотворенных недавно животных матка расположена в тазовой полости, на лонных костях или в ложбине лонного сращения. Но если мочевой пузырь наполнен мочой, то матка отодвинута вверх или в сторону. В этом случае следует опасаться допустить ошибку, приняв мочевой пузырь за беременную матку. Для пальпации рогов матку приближают путем надавливания на дорсальную поверхность (указательный или средний палец можно ввести в углубление между связанной частью рогов) и подтягивания ее назад. Пальпируют несвязанную часть рогов, сравнивая их величину. Для этого, удерживая матку в тазу, четырьмя пальцами отводят в сторону и обхватывают левый рог снизу, а большим пальцем надавливают сверху и пальпируют его до верхушки. Также пальпируют и правый рог матки, однако расположение четырех пальцев (правой руки) должно быть обратным: указательный палец обращен вниз, мизинец находится сверху спереди; большой палец обхватывает рог снизу, сзади. Кисть руки при этом сильно поворачивают вокруг продольной оси влево.

У многорожавших коров матка обычно смещена в брюшную полость. Переместить ее в область таза можно путем подтягивания за шейку матки, или же кистью руки обводят матку сверху спереди, прижимают к задней части брюшной стенки и постепенно сдвигают (как бы подгребают) в тазовую полость. Нередко для этого требуется сделать несколько глубоких введений руки в прямую кишку, каждый раз все больше и больше смещая матку в таз. В крайних случаях для подтягивания матки используют хирургический инструмент (щипцы). Вводят его во влагалище, фиксируют шейку матки и оттягивают назад. В этих случаях необходимо иметь точные сведения о времени осеменения животного.

После исследования матки находят яичники. У животных небеременных или на ранних стадиях стельности яичники располагаются в тазу или на границе тазовой и брюшной полостей. После 3 месяцев стельности они смещаются в брюшную полость вперед на 5–8 см и опускаются несколько ниже края таза.

Для отыскания их у небеременных животных распрямленную руку кладут на стенку расслабленной кишки и двигают назад несколько левее или правее сагиттальной линии. Яичники ощущаются узловатыми образованиями. Для пальпации сначала обхватывают яичник всеми пальцами сверху и затем поворотом руки влево фиксируют так, чтобы он связанным краем оказался между безымянным и средним пальцами. В таком положении удерживают его и пальпируют сверху и с боков указательным и большим пальцами, а остальными пальцами – снизу.

Правой рукой легче пальпировать левый яичник. Для фиксации правого яичника руку необходимо повернуть сильно влево, но после захвата всеми пальцами сверху в дальнейшем поступают так же, как и с левым яичником. Все эти манипуляции удаются только после полного расслабления стенки прямой кишки.

При пальпации обращают внимание на величину, форму, консистенцию и бугристость поверхности яичника. При наличии желтого тела в яичнике величина его будет больше другого и, как правило, в нем обнаруживается выступ. Если корова стельная, то зародыш будет располагаться в роге на стороне этого яичника (рис. 8.2).

Иногда в одном из яичников обнаруживается фолликул, а в редких случаях – киста. Если яичник маленький, гладкий, то в этом роге нет зародыша. Если оба яичника маленькие, то животное небеременное, или же оно осеменено недавно, или находится в состоянии охоты.

У небеременной коровы матку можно захватить между ладонью и пальцами руки (забрать в кисть руки). В первые дни и в конце полово-

го цикла при поглаживании матка сокращается и ощущается в виде полушаровидного гладкого образования, разделенного на две половины межроговой бороздой.



Рис. 8.2. Яичник с желтым телом (в разрезе) на стороне беременного рога матки

В расслабленном состоянии место расхождения рогов и межроговая борозда хорошо выявляются. При пальпации рогов устанавливают одинаковую их консистенцию и величину. Но у многорожавших коров правый рог может быть несколько больше левого, а в первые 50–60 дней после отела у всех коров и особенно у первотелок бывший беременный рог заметно больше другого.

В 35 дней стельности шейка матки находится в тазовой полости, рога располагаются на крае лонного сращения или свешиваются в брюшную полость. Сократительная функция матки сильно ослаблена. Рог матки с эмбрионом несколько больше другого, консистенция его более мягкая (УЗИ, рис. 8.3).

В 2 месяца стельности шейка матки расположена на лонных костях, рога матки опущены в брюшную полость. Рог с плодом вдвое больше свободного рога матки; в нем ощущается жидкость (проявляется флюктуация). Нередко наличие жидкости хорошо определяется в небеременном роге. Сократительная функция матки не выражена. Межроговая борозда сглажена (УЗИ, рис. 8.4).

В 3 месяца стельности рог матки с плодом значительно больше свободного рога (в 2–3 раза), межроговая борозда слабо пальпируется. Вся матка представляется флюктуирующим пузырем величиной с голову взрослого человека. Яичники несколько смещены в брюшную полость.

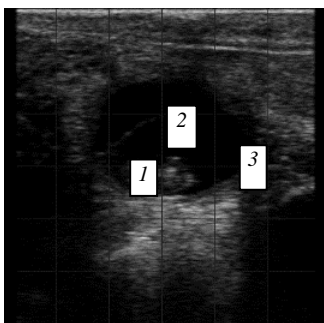


Рис. 8.3. Беременность 35 дней:
 1 – эмбрион; 2 – амнион;
 3 – аллантоисная жидкость;
 длина эмбриона – 1,5 см, диаметр
 плодного пузыря – около 2 см

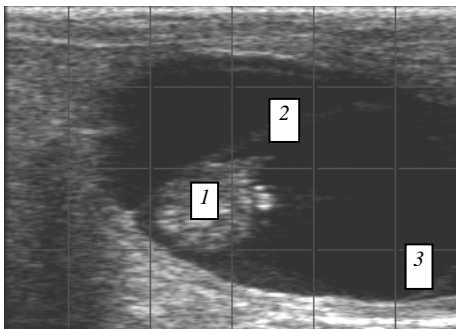


Рис. 8.4. Беременность 45 дней:
 1 – эмбрион; 2 – амнион; 3 – хорион; плодный
 мешок диаметром около 6 см

При исследовании в период до 3 месяцев после осеменения возможно одно из следующих заключений:

- корова нестельная;
- корова, вероятно, стельная, но признаки пока нечетко выражены для постановки точного диагноза;
- корова стельная;
- невозможно поставить диагноз вследствие затруднений при исследовании.

Во всех таких случаях при наличии ультразвукового сканера диагноз может быть уточнен достаточно быстро.

В 4 месяца стельности шейка матки расположена у входа в таз, матка находится в брюшной полости, ощущается в виде наполненного жидкостью флюктуирующего тонкостенного мешка; величина и форма определяются с трудом. Иногда флюктуация не ощущается. На стенке матки обнаруживаются карункулы. При исследовании молодых животных этих признаков бывает достаточно, чтобы с уверенностью поставить точный диагноз. У многорожавших коров стремятся обнаружить плод. Если он размещается высоко, то это удастся сделать. Если не находят плод, тогда пытаются пальпировать 2–3 карункула впереди края таза (на 8–10 см). Определяют и состояние маточных сосудов; в этот срок ощущается вибрация средней маточной артерии рога с плодом.

Иногда при исследовании животного не обнаруживаются плод, карункулы и изменения в состоянии маточных сосудов. В таких случаях заключение делают на основании следующих признаков: отсутствие в течение 4 месяцев и более охоты и осеменения; отсутствие небольшой матки и яичников в тазу или вблизи таза; наличие шейки матки на краю таза или в брюшной полости и ограниченной подвижности ее при попытке переместить в тазовую полость.

В 5 месяцев стельности признаки те же, что и в 4 месяца, однако четче выявляются карункулы, яснее ощущается вибрация средней маточной артерии, а шейка матки почти полностью смещена в брюшную полость; плод пальпируется не всегда.

В 6 месяцев стельности матка опущена глубоко в брюшную полость, шейка матки также смещена в брюшную полость. Свободно выявляются карункулы величиной с небольшое куриное яйцо. Сильно выражена вибрация средней маточной артерии на стороне беременного рога и слабо – на противоположной стороне. Плод обнаруживается редко.

В 7 месяцев стельности признаки те же, что и в 6 месяцев. Хорошо выражена вибрация обеих средних маточных артерий. При пальпации плода легче распознаются отдельные части его тела.

В 8 месяцев стельности шейка матки перемещается в тазовую полость или расположена у входа в таз. Легко пальпируются подлежащие органы плода.

В 9 месяцев стельности шейка матки и подлежащие органы плода находятся в тазовой полости или у входа в таз. Выявляются предвестники родов.

Дифференциальный диагноз. Ошибки при диагностике беременности могут быть связаны с наличием у животного пиометры, которая нередко является следствием заболевания трихомонозом, клиническим эндометритом, или же после гибели плода в результате ошибочного осеменения коровы на 3–4-м месяцах стельности. В 3 месяца расширение матки оказывается близким по структуре к расширению матки беременных животных, только отмечается большое напряжение стенки матки. Чаще при пиометре оба рога матки расширены в одинаковой степени, однако имеются случаи, когда больше расширен рог на стороне яичника с желтым телом. Поэтому на основании однократного исследования нельзя ставить диагноз. Требуется несколько повторных исследований с промежутком 7–10 дней. Но если животное было осеменено 4–5 месяцев назад, а величина матки такая, как в 90 дней стельности, и на ее стенке не пальпируются карункулы, то это дает основание

сделать точное заключение. В других случаях при повторных исследованиях констатируют отсутствие изменений в величине матки и плацентом, отсутствие плода. При использовании ультразвукового сканера затруднений в постановке диагноза пиометры практически не бывает.

При мумификации гибель плода происходит в возрасте 5–7 месяцев и величина его после рассасывания жидкости оказывается значительно меньше, чем на такой стадии развития.

Ультразвуковая диагностика стельности и бесплодия. Ультразвуковой метод исследования в ветеринарном акушерстве и репродукции животных прочно вошел в практическую деятельность специалистов. Основным направлением его использования является диагностика беременности и бесплодия у различных видов крупных и мелких животных. Наиболее широко и повсеместно используется ультразвуковое транс абдоминальное исследование в свиноводстве и транс ректальное – в скотоводстве и коневодстве.

Физические свойства ультразвука. Ультразвуковые волны являются механическими по своей природе, с частотой выше 20 кГц, не воспринимаемые органами слуха человека и сельскохозяйственных животных; для рыб и многих видов животных они доступны. В основе действия ультразвуковых волн лежит смещение частиц упругой среды от точки равновесия. За счет упругости элементов тканей происходит передача звуковой энергии. В медицине и ветеринарной медицине используют волны частотой от 3 до 20 МГц. Чем выше частота волны, тем лучше разрешение в зоне, недалекой от датчика, а волны более низкой частоты и низкого разрешения проникают глубже в ткани и могут быть использованы для исследования глубококорасположенных органов.

Различают ультразвуковые волны продольные, поперечные, поверхностные и изгибные. В диагностике применяют волны с продольным направлением. Для характеристики волн используют их параметры: длину, частоту, скорость продвижения, амплитуду, период и интенсивность.

Частота – это количество колебаний в секунду; измеряется в герцах (Гц). Килогерц (кГц) равен 1000 Гц, мегагерц (МГц) – 1000 кГц.

Длина волны – это расстояние, которое она занимает в пространстве; зависит от интенсивности волны и физических акустических свойств среды, в которой распространяется волна, и измеряется в метрах или миллиметрах. Чем выше частота волны, тем меньше ее длина. Поэтому глубина расположения исследуемого органа определяет частоту подходящего для него датчика прибора.

Скорость распространения ультразвуковых волн зависит от упругости и плотности ткани, частоты, длины волны и измеряется в метрах в секунду (миллиметрах в микросекунду). Чем плотнее ткань, тем медленнее распространяются ультразвуковые волны.

В зависимости от характеристики волны и свойств среды, выделяют несколько вариантов распространения волны:

- *поглощение* – при прохождении звуковой волны через среды с низкой эхогенностью происходит преобразование звуковой в тепловую энергию, в результате достигается лишь минимальное отражение; жидкости минимально поглощают волны, отражение в них не происходит, на мониторе видны черные полости (гипоэхогенные зоны).

- *отражение и преломление* – при прохождении звуковой волны через границу сред с разными акустическими свойствами в зависимости от конфигурации поверхности возникающее сопротивление проявляется либо отражением (частичным или полным), либо преломлением; на сканере отображается в виде белых точек от каждого элемента органа в зависимости от плотности (гиперэхогенные зоны);

- *рассеивание* характеризуется многократным отражением волны в нескольких плоскостях с перекрещиванием и смешением, что характерно при исследовании легких.

В зависимости от акустического сопротивления ткани подразделяются на гиперэхогенные (эхопозитивные) – полностью отражающие ультразвуковые волны, гипоэхогенные (эхонегативные) – отражают большую часть волн из потока и аэхогенные – поглощающие большинство волн.

Гиперэхогенность ткани зависит от разницы акустических сопротивлений на границе тканей. При максимальной разнице отражение волн приближается к 100 %. Полностью отражая ультразвуковые волны, ткани формируют на сканограмме белые области. Примером таких тканей являются кости, камни в желчном и мочевом пузырях.

Гипоэхогенные ткани отражают часть лучей и по бело-серой шкале отображаются в виде серых областей (в различных серо-белых модификациях); большинство органов являются гипоэхогенными.

Анэхогенные ткани, полностью поглощая ультразвуковые волны, выглядят на сканограмме в виде черных полостей; примером являются органы, содержащие жидкости – мочевой и желчный пузырь, полостные фолликулы и кисты в яичниках.

Воздушные полости полностью не проводят ультразвук, рассеивая его, поэтому приборы УЗИ малоприменимы при исследовании легких.

Скорость распространения волны в костной ткани около составляет 4000 м/с, паренхиматозных органах и мышцах – 1500 и жировой ткани – 1400 м/с. Не распространяется ультразвук в вакууме, а в полостях с воздухом происходит полное отражение волн (легкие).

Интенсивность – это отношение мощности волны к площади, через которую проходит звуковой поток. Зависит от датчика и измеряется в ваттах на квадратный сантиметр (Вт/см^2). Чем выше интенсивность (мощность) звукового потока, тем больше длина волны.

Датчик генерирует ультразвуковую волну не постоянно, импульсно, так как требуется некоторое время для восприятия отраженной волны и создания изображения. А это зависит от частоты, продолжительности и скорости воспроизводимых импульсов и пространственной протяженности импульса.

Датчик может производить волну, которая будет распространяться вглубь тканей на большие расстояния (длина волны больше поверхности преобразователя), но с потерей энергии. Это приводит к изменению площади действия волнового луча и конусовидному уменьшению распространения волны, либо выработке волны с малой длиной и расхождением волн по мере удаления от датчика. Для предупреждения этого применяют фокусные линзы, позволяющие сохранять цилиндрическое прохождение волны.

Ультразвуковые волны в приборах для клинической медицинской и ветеринарной практики производятся специальными датчиками (трансдюсерами, преобразователями), которые состоят из пьезокристаллов, на которые подается электрический ток. В результате воздействия электрического тока на кристаллы, они деформируются и производят периодические колебания высокой частоты, создавая рассеянный поток ультразвуковых волн в виде импульсов. В зависимости от количества кристаллов датчик охватывает разные поверхности для исследования.

Характерной особенностью кристаллов является возможность производить и принимать ультразвуковые волны, при этом колебания, воспринимаемые датчиком, преобразуются в электрический ток. Эти явления называют прямым и обратным пьезоэлектрическим эффектом. Только одна десятая часть работы тратится на выработку ультразвуковых волн и остальная часть – на распознавание их. Кристаллы изготавливают из специальных сплавов: цирконата или титаната свинца.

Применение ультразвука в медицине и ветеринарной медицине связано с возможностью получения изображения внутренних органов

и структур. Происходит это вследствие частичного поглощения, рассеивания и отражения тканями ультразвуковых волн. Последующее преобразование в 2D или 3D картинку позволяет получить изображение органа или ткани.

Ультразвуковые диагностические приборы могут иметь различные режимы сканирования. При первичном примитивном *A-режиме* получают изображение в виде горизонтальных пиков, а высота амплитуды показывает силу эхо, но картинку увидеть нельзя никак. Этот метод недостаточно информативен и используется реже.

Основным режимом для получения диагностической визуализации органов, тканей, стенок сосудов и полостного содержимого является *B-режим* (*B – brightness*, «яркость») двумерного (2D) серо-шкального сканирования. В нем картинка формируется за счет обработки данных от матрицы датчика: если область полностью отражает звуковую волну, она абсолютно белая, если полностью пропускает «дальше», отображается черным цветом. Черно-белое изображение очень хорошо воспринимается человеческим глазом, и любые отклонения от стандарта увидеть намного проще. Поэтому на экране мы видим черно-белую картинку, физический смысл которой состоит в том, что от одних элементов ультразвуковая волна отразилась полностью (кости), через другие (жидкость и полости) прошла дальше, а в третьих (ткани различной плотности и структуры) частично рассеивается, поглощается и отражается обратно. *B-режим* необходим для повышения точности измерений и настройки изображения во всех остальных режимах.

B-режимом пользуются чаще других, и почти при каждом исследовании необходима подстройка параметров для качественной передачи изображения. Нарушение правил отключения, срочная перезагрузка аппарата или колебания в сети питания могут повлиять на целостность и сохранность настроек. Постоянная перенастройка также может привести к более глубоким изменениям системных настроек режима.

M-режим (*M – motion*) одномерного сканирования с получением развертки в реальном масштабе времени применяется для регистрации пространственного положения исследуемых объектов во времени (отслеживания движения исследуемых структур, например, сердца). Наиболее часто данный режим используется при кардиологических исследованиях совместно с *B-режимом*, где *B-режим* используется для навигации и показывает глубину отражающих структур. Полученное изображение представляет движение структур вдоль линии.

Органам и системам соответствует определенная эхографическая картина контрастности изображения. При интерпретации заключений ультразвуковых исследований используют следующие термины:

- гиперэхогенная (эхогенная) структура – соответствует более светлому изображению и определяет ткани с высокой отражающей способностью;

- гипозэхогенная структура – соответствует более темному изображению на светлом фоне и показывает отражение от мягких тканей;

- анэхогенная структура – соответствует наиболее темному изображению и показывает проводящую звук среду (жидкость).

Прибор посылает ультразвуковые волны во внутренние органы животного, а затем оценивает их эхо, т. е. отражение от тканей. Разные по плотности ткани по-разному отражают ультразвуковые волны. В результате полученные данные преобразуются в картинку на мониторе, показывающую расположение органов, их структуру и размеры. Специалист может отслеживать деятельность внутренних органов в режиме реального времени, увидеть их форму, размеры и структуру.

При постоянно прогрессирующем широком и эффективном использовании ультразвукового метода исследования в медицине и ветеринарии сложилось мнение, что оно абсолютно безвредно как для исследователя, так и для пациента. Однако результаты проводимых параллельно испытаний влияния ультразвуковых волн указывали на вероятность их разрушающего действия на клетки и ткани организма.

Прежде всего было обращено внимание на то, что мощные, особенно низкочастотные ультразвуковые волны при длительном воздействии могут повреждать клеточные мембраны и приводить к разрыву и гибели клеток, нарушению состава и концентрации растворенных в цитоплазме веществ и образованию кавитационных пузырьков в жидкости клеток, воздействовать на межклеточную жидкость, вызывая ее колебания, приводящие к изменению проницаемости клеток и необратимым изменениям в них. Причем эти последствия касались как одноклеточных организмов, так и клеток крови (эритроцитов) и клеток дыхания. В подвергаемых воздействию звуковых волн тканях и органах не исключалась возможность замедления роста и деления клеток.

Но так как интенсивность и длительность исследования одного животного обычно не велика (1–3 минуты при наличии необходимого опыта), отрицательные последствия применения УЗИ обычно не возникают. А при невысоких показателях ультразвуковых волн, наоборот, происхо-

дит гипертермическое влияние их на ткани организма, улучшается кровоток, обменные процессы в них, угнетается микрофлора. Поэтому более правильным следует считать метод ультразвукографии относительно безопасным и безболезненным.

Для исследователя ультразвуковые волны менее опасны из-за того, что их поток направлен на пациента. Кроме того, исследователю не трудно ограничить возможность непосредственного соприкосновения сканера со своим телом (например, не располагать сканер на пояснице), а также в сумке для фиксации его поместить специальную алюминиевую защиту.

Используемые признаки стельности. Ультрасонография имеет ряд преимуществ в сравнении с ректальной пальпацией. Отсутствие дополнительных методов подготовки специалиста и исследуемого животного и повреждений исследуемых частей репродуктивного тракта, быстрота выполнения и высокая информативность при применении в ранние сроки беременности делают этот метод важным в практической ветеринарной медицине.

У коров сначала желательно провести ректальную пальпацию репродуктивного тракта, а затем уже использовать ультразвуковой сканер. Зная месторасположение матки и яичников проще и легче манипулировать рукой с датчиком прибора в прямой кишке и осуществить исследование сначала яичников для обнаружения желтого тела, а затем рогов матки. При ранней диагностике стельности рекомендуется использовать линейные трансдюсеры с частотой 7,5 МГц, а на поздних стадиях стельности – датчики с частотой от 3,5 до 5,0 МГц.

У небеременной коровы на ультрасонограмме при поперечном изображении рога матки хорошо различимы зоны анэхогенной и гиперэхогенной тканей, образующих розеткообразную форму слизистой и мышечной оболочек стенки матки; в просвете рога матки отсутствует жидкость (рис. 8.5, а).

Спустя 22 дня после осеменения и отсутствия половой охоты у беременного животного при исследовании на ультрасонограмме также видны альтернативные зоны анэхогенной и гиперэхогенной тканей, но в просвете матки заметна жидкость, поверх которой улавливается гиперэхогенная полоска аллантохориона.

В 28 дней стельности на ультрасонограмме хорошо видны аллантоисная жидкость в роге матки и центральная часть эмбриона или эмбрион. Кроме того, возможно наблюдение сердцебиения.

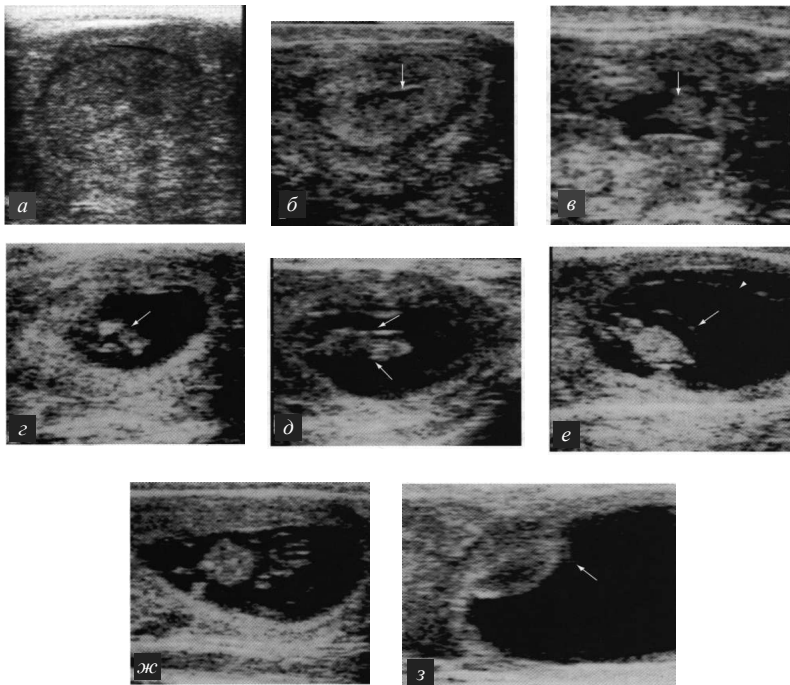


Рис. 8.5. Определение стельности путем трансректальной ультразвукографии: *а* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки небеременной коровы (видны альтернативные полосы анэхогенной и гиперэхогенной тканей, имеющих розеткоподобную форму слизистого и мышечного слоев стенки матки; в просвете рога матки отсутствует жидкость); *б* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки коровы в 22 дня беременности (видны, как и на предыдущем рисунке, альтернативные полосы анэхогенной и гиперэхогенной тканей, но в просвете матки содержится жидкость, выше которой гиперэхогенная полоска аллантохориона); *в* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки этой же коровы в 28 дней стельности (видны жидкость в роге матки и эмбрион; возможно наблюдение сердцебиения); *г* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки коровы в 28 дней стельности (видны центральная часть эмбриона и аллантоисная жидкость); *д* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки коровы в 32 дня стельности (видны зачатки конечностей); *е* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки коровы в 35 дней стельности (эмбрион длиной около 17 мм; хорошо различимы амнион и аллантохорион); *ж* – ультразвукограмма при поперечном изображении рога матки коровы в 42 дня стельности (видны тело, головка и конечности эмбриона); *з* – плацента в 63 дня стельности на ультразвукограмме при поперечном изображении рога матки коровы (I. M. Sheldon, D. E. Noakes, 2002)

На ультразвукограмме в 32 дня стельности видны жидкость и эмбрион с зачатками конечностей. С этого срока стельности уже возможно проведение исследования. В более ранний период (с 25-го по 30-й день) манипуляции с беременной маткой могут привести к эмбриональной смертности. Считают, что это срок максимального риска. Более надежным и принятым во многих странах является проведение исследования, начиная с 35-го дня стельности. Если диагностика проводится регулярно с интервалом в одну неделю, тогда подбирают коров с предполагаемой стельностью 35–42 дня, а при интервале между исследованиями в 2 недели – 35–49 дней стельности. Идеальный срок исследования – 42 дня после осеменения.

На ультразвукограмме при поперечном изображении рога матки коровы в 35 дней стельности видны эмбрион длиной около 17 мм и заметны полоски амниона и аллантохориона. Неделей позднее хорошо видны тело, головка и конечности эмбриона, а с двух месяцев выявляются плацентомы.

Нередко при массовых исследованиях животных согласно составленному списку (или выделенной группы) ограничиваются исследованием без сканера, в том числе и животных на стельность. Точность и инвазивность такого исследования на стельность в период с 35-го по 50-й день сопоставляется с ультразвуковым исследованием.

Это убедительно и оригинально подтверждено работой коллектива испанских специалистов [6]. Они оценивали влияние ректальной пальпации наполненного жидкостью аллантохориона или амниотического мешка в течение поздней эмбриональной или ранней фетальной стадии на потери беременности при повторном исследовании и частоту развития аномалий у новорожденных телят после отелов.

Отбираемых на ферме для ультразвуковой диагностики на 35–47-й дни беременности лактирующих коров ($n = 800$) делили на три группы. Один ветеринарный специалист в одной группе определял стельность по наполнению и флюктуации аллантохориона, т. е. беременного рога матки после бифуркации ($n = 264$), в другой – амниотического мешка (связанной части рога матки, $n = 266$) и в третьей – путем ультразвукового исследования (базовый метод, контроль). Повторное исследование проводилось через 2–4 недели двумя другими специалистами. После завершения отелов определены первичный процент отелов (1) – число отелившихся коров относительно числа начально стельных, вторичный процент отелов (2) – число отелившихся коров относительно числа стельных при повторном исследовании, а также число абортов и мертворожденных и выживших в течение 5 дней.

В среднем потери беременности между начальным исследованием и повторным составили для группы «аллантохорион» 7,4 % (19 из 258), «амниотический мешок» – 8,8 % (23 из 262) и для ультразвукового исследования – 9,2 % (24 из 260). Средние потери между повторным исследованием и отелом были меньше – 4,2 % (9 из 213), 5,7 % (12 из 209) и 4,2 % (9 из 216) соответственно ($P = 0,71$). Число абортированных плодов в поздние сроки беременности, близкие к состоянию зрелости и зрелых было 6, 4, и 5 соответственно ($P = 0,85$). Аномалий не выявлено. Мертворожденный бычок с атрезией ануса (281-й день) был в группе «амниотический мешок» при диагностике на 51-й день.

Сделан вывод, что ректальная пальпация в поздний эмбриональный и ранний фетальный периоды одного из двух участков беременного рога матки не увеличивает потери беременности, не снижает процент отелов по сравнению с ультразвуковым методом и не вызывает развитие аномалий плодов.

Определение уровня прогестерона в крови или молоке является наиболее достоверным лабораторным методом контроля генеративной и эндокринной функций яичников. На протяжении нормального 18–24-дневного цикла у коровы уровень прогестерона низкий только в последние 3–4 дня до овуляции и в течение первых трех дней после охоты. При гипофункции яичников содержание прогестерона, как правило, низкое.

Для определения содержания гормона в условиях фермы разработаны простые тесты на основе системы ELISA. Одним из таких тестов является **P4 Rapid**. Тест позволяет точно определить состояние анэструса или фазы полового цикла коровы, а также выбрать оптимальное время для осеменения.

На рис. 8.6 слева показаны три полоски. Полоска опускается в пробирку с исследуемым молоком так, чтобы вся ее нижняя часть белого цвета разместились в молоке, и выдерживается 5 минут. Затем извлекается из пробирки, слегка просушивается и читается результат.

Верхняя голубая линия (на двух полосках справа) – контрольная. Такая же четкая линия нижняя (средняя полоска) указывает на отсутствие или низкое содержание прогестерона (Low). Отсутствие нижней линии (полоска справа) указывает на высокое содержание прогестерона (High). Чем темнее нижняя линия, тем ниже уровень прогестерона. Пять пар полосок справа, расположенных горизонтально, указывают ориентировочно на возможное количественное содержание прогестерона в исследуемом молоке. Отсутствие обеих линий (полоска слева) указывает на ее непригодность (Unused).

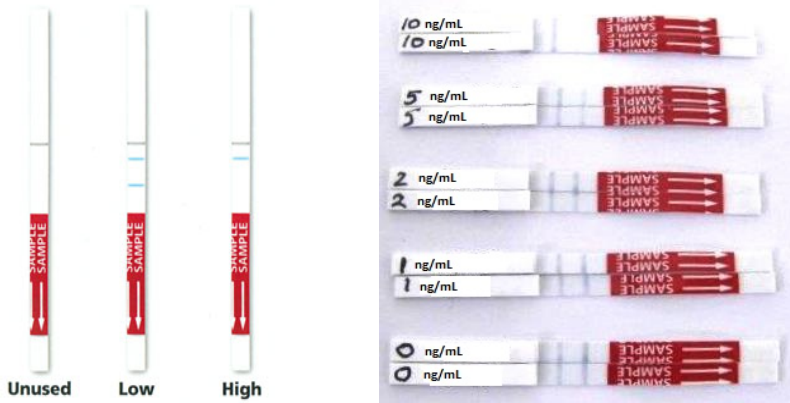


Рис. 8.6. Тест-полоски P4 Rapid для определения содержания прогестерона в молоке

При использовании теста важно не только объективно оценить его результат, но и дать соответствующую оценку состояния яичников животного, а при необходимости применить какой-либо протокол стимуляции или синхронизации половой охоты и обеспечить высокий результат его.

В табл. 8.1 приведены рекомендации по интерпретации и использованию результатов лабораторного определения (или экспресс-теста) содержания прогестерона в молоке.

Таблица 8.1. Рекомендации по использованию результатов лабораторного исследования (экспресс-теста) для определения уровня прогестерона в молоке коров

Цель проведения теста	Сроки проведения теста	Результат	Мероприятие
1	2	3	4
Подтверждение проявления половой цикличности после отела	Трехкратно с интервалом в 7 дней: 25–27-й, 32–34-й и 39–41-й дн. после отела (если в этот период проявится охота – тестирование в указанные дни не проводить!)	Половая цикличность: <i>восстановилась</i> (из трех проб в двух содержание прогестерона высокое, а в одной – низкое)	За коровой внимательно наблюдать, чтобы не пропустить следующий цикл и осеменить ее
		<i>не восстановилась</i> (в пробах содержание прогестерона низкое – анэструс)	При анэструсе применить сурфагон, фертагил или иное специфическое средство

Продолжение табл. 8.1

1	2	3	4
		<p><i>нарушена</i> (содержание прогестерона высокое – лютеиновая киста, кистозная болезнь яичников)</p>	<p>Для подтверждения кистозной болезни провести ректальное (ультразвуковое) исследование и применить ГнРГ (сурфагон, фертагил) или хорулон</p>
<p>Уточнение эффективности стимуляции половой цикличности (если в течение 9 дн. половая охота не была выявлена)</p>	<p>Однократно на 10-й дн. после применения сурфагона, фертагила</p>	<p>Половая цикличность: <i>восстановилась</i> (в пробе содержание прогестерона высокое)</p>	<p>Инъектировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76–80 ч)</p>
<p>Уточнение эффективности лечения кистозной болезни яичников (если в течение 9 дн. половая охота не была выявлена)</p>	<p>Однократно при выявлении применения сурфагона (первой инъекции), фертагила или хорулона</p>	<p>Циклическая активность яичников: <i>нормализовалась</i> (в пробе содержание прогестерона высокое (овуляция или лютеинизация кисты))</p>	<p>Корове инъектировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76–80 ч)</p>
<p>Подтверждение проявления половой охоты после применения простагландина корове с желтым телом в яичнике (или высоким уровнем прогестерона в тесте)</p>	<p>Однократно при выявлении характерного признака половой охоты или через 72–76 ч после инъекции простагландина</p>	<p>Признак половой охоты: <i>истинный и соответствует состоянию яичников</i> (в пробе содержание прогестерона низкое)</p>	<p>Корову следует осеменить, как и в естественную охоту, или в фиксированное время после инъекции простагландина (через 76–80 ч)</p>
		<p><i>не соответствует состоянию яичников (ложный)</i> (в пробе содержание прогестерона высокое)</p>	<p>Повторно провести тест через 11 дн. после первой инъекции простагландина и при высоком содержании прогестерона сделать вторую инъекцию</p>

Продолжение табл. 8.1

1	2	3	4
<p>Уточнение возможной овуляции после выявления маточного кровотечения у коровы при отсутствии половой охоты и осеменения</p>	<p>Однократно через 7 дн. после обнаружения выделения кровянистой слизи из половых путей</p>	<p>Циклическая активность яичников:</p> <p><i>не нарушена</i> (в пробе содержание прогестерона высокое)</p>	<p>Инъецировать простагландин и осеменить в выявленную охоту или фиксированное время (через 76–80 ч)</p>
		<p><i>нарушена</i> (отсутствие овуляции, развитие кисты) – в пробе содержание прогестерона низкое</p>	<p>Для уточнения состояния яичников провести ректальное (ультразвуковое) исследование и при необходимости назначить лечение</p>
<p>Уточнение наличия овуляции у коровы с маточным кровотечением после осеменения в выявленную половую охоту</p>	<p>Однократно через 7 дн. после обнаружения выделения кровянистой слизи из половых путей</p>	<p>Циклическая активность яичников:</p> <p><i>не нарушена, в яичниках желтое тело</i> (в пробе содержание прогестерона высокое или недостаточно высокое)</p>	<p>За коровой наблюдать, чтобы не пропустить охоту при возможном повторении, а при недостаточно высоком содержании прогестерона инъецировать на 13-й дн. 25 мкг (5 мл) сурфагона или 2,5 мл фертагила</p>
		<p><i>нарушена (отсутствие желтого тела, развитие фолликулярной кисты)</i> (в пробе содержание прогестерона низкое)</p>	<p>Для уточнения состояния яичников провести ректальное (ультразвуковое) исследование и при необходимости назначить лечение</p>
<p>Подтверждение необходимости гормонального лечения при многократном повторении половой охоты</p>	<p>Однократно на 5-й или 13-й дн. после 3-го осеменения (или 4-го и более)</p>	<p>Гормональное лечение:</p> <p><i>целесообразно</i> (в тесте не достаточно высокое содержание прогестерона)</p>	<p>Инъецировать на 5-й или 13-й дн. после осеменения 25 мкг сурфагона или 2,5 мл фертагила</p>
		<p><i>нецелесообразно</i> (тест четко указывает на высокое содержание прогестерона)</p>	<p>За коровой наблюдать, чтобы не пропустить охоту при возможном повторении ее и провести исследование</p>

1	2	3	4
<p>Выбор оптимального времени осеменения в фазе эструса</p>	<p>Однократно при обнаружении первых признаков течки и (или) половой охоты</p>	<p>Признак половой охоты:</p> <p><i>истинный, соответствует состоянию яичников</i> (содержание прогестерона низкое)</p>	<p>При наличии признаков охоты корову можно осеменить в соответствии с принятым на ферме регламентом</p>
		<p><i>не в полной мере соответствует состоянию яичников</i> (в пробе содержание прогестерона не достаточно низкое)</p>	<p>Целесообразно повторить тест через 12 ч и решение об осеменении принять в зависимости от уровня гормона и наличия признаков охоты</p>
<p>Определение отсутствия стельности или стельности</p>	<p>Однократно на 24-й дн. после осеменения (день осеменения – 0-й дн.)</p>	<p>Корова: <i>нестельная, возможна половая охота</i> (низкий уровень прогестерона)</p>	<p>При наличии признаков охоты – осеменить, при отсутствии – тест повторить через неделю</p>
		<p><i>стельная</i> (высокий уровень прогестерона)</p>	<p>На 35–45-й дн. ректальное (более надежно – ультразвуковое) исследование для подтверждения стельности</p>
<p>Определение стельности или отсутствия стельности</p>	<p>Двукратно или однократно на 19-й и 24-й дн. после осеменения (день осеменения – 0-й дн.)</p>	<p>Корова:</p> <p><i>стельная</i> (высокий уровень прогестерона <i>в двух тестах</i>)</p>	<p>На 35–40-й дн. провести ректальное (более надежно – ультразвуковое) исследование для подтверждения стельности</p>
		<p><i>нестельная, возможна охота</i> (низкий уровень прогестерона на 19-й дн.)</p>	<p>При наличии признаков охоты – осеменить, при отсутствии – повторить тест через 24 ч</p>

1	2	3	4
Повышение эффективности применения протокола «Ovsynch» для стимуляции или синхронизации половой охоты	Однократно на 7-й дн. после введения ГнРГ (5 мл фертагила или 10 мл сурфагона; день начала применения протокола – 0-й дн.)	Желтое тело в яичнике:	7-й дн. – эстрофан 2 мл; 9–10-й дн.
		<i>имеется, функционально нормальное</i> (в тесте высокое содержание прогестерона)	(предпочтительнее 9,5 дн.) фертагила 2,5 мл или сурфагона 5 мл; осеменение в фиксированное время – через 16 ч
		<i>отсутствует или функционально слабое</i> (в тесте низкое содержание прогестерона)	Повторить тест на 11-й дн., при высоком уровне прогестерона протокол продолжить, при низком – протокол начать снова

8.3. Причины яловости

Причины отсутствия или несвоевременного оплодотворения не зависимо от состояния репродуктивной функции животных принято называть **яловостью**. Яловость может быть обусловлена:

- *недостатками в организации и проведении естественного и искусственного осеменения;*

- *бесплодием (или пониженной плодовитостью) самок.*

Недостатки в организации и проведении искусственного (естественного) осеменения. Одним из наиболее существенных недостатков в организации осеменения является отсутствие повседневного, хорошо налаженного режима выявления животных в охоте. Чаще это имеет место на небольших фермах с привязным содержанием скота, особенно в стойловый период. При этом допускаются ошибки в определении состояния охоты, в результате чего некоторых животных без признаков охоты осеменяют, в то время как другие животные в охоте остаются незамеченными и их не осеменяют. А те из них, у которых охота замечена, нередко бывают осеменены не в оптимальное время, и это приводит к снижению оплодотворяемости.

Высокие результаты осеменения достигаются в группах коров, у которых охоту выявляют во время двух- или трехкратной ежедневной прогулки, ниже – при однократной прогулке и значительно ниже – при отсутствии прогулок.

Для более полного и правильного выявления коров в охоте и выбора оптимального времени осеменения в течение охоты необходимо на каждой ферме минимум трехкратное наблюдение за животными во время прогулок. Время наблюдения – 20–30 минут. Это позволяет своевременно выявлять большинство коров в охоте, обеспечивать высокие результаты осеменения. При отсутствии оплодотворения не допускается пропуск последующей охоты и таким образом обеспечиваются нормальные промежутки между предыдущим неплодотворным и последующим осеменением.

В настоящее время на многих фермах вследствие пропуска охоты интервалы между 1-м и 2-м, 2-м и 3-м и т. д. осеменениями коров составляют 40–50 дней или более. Поэтому средний целевой показатель интервала от первого до плодотворного осеменения превышает 20 дней. Возникает необходимость сокращения оптимального срока первого осеменения (65 дней), чтобы при величине индекса осеменения не более 2,0 обеспечить оплодотворение животных не позднее 85 дней после отела и получить от каждой коровы теленка в течение года.

В табл. 8.2 приведена вероятная оптимальная структура различной величины интервалов между предыдущим неплодотворным и последующим осеменением. В хозяйствах с хорошо налаженным выявлением охоты у животных циклов продолжительностью 18–24 дня должно быть не менее 45 % (Anon, 1984).

Использование детекторов различного типа, электронных систем регистрации активности коров и передачи их приемникам или непосредственно операторам по искусственному осеменению значительно восполняет ограничение контакта человека с животными и позволяет снизить частоту пропусков охоты. Регулярное предоставление коровам активного моциона облегчает выявление у них охоты и обеспечивает достижение высокой репродуктивной способности. При наличии в хозяйствах современных доильных установок имеется возможность выявлять коров в охоте непосредственно во время доения. Используются для этой цели показатели удоя и температуры молока, содержания прогестерона в молоке, двигательной активности (при условии прикрепления животному прибора, регистрирующего число выполненных движений).

Вторым существенным недостатком в организации осеменения является неправильное закрепление производителей за самками (близкородственное разведение), изнуряющий режим их использования, ко-

торый приводит к понижению качества спермы, а также использование непроверенных производителей с низкой плодовитостью, нарушение технологии разбавления, охлаждения и замораживания спермы и ее хранения.

Таблица 8.2. Структура интервалов различной продолжительности между осеменениями и возможные причины отклонений

Интервалы между осеменениями, дн.	Вероятная частота интервалов, %	Причины снижения или повышения частоты интервалов
2–17	До 13	Повышение частоты интервалов связано с неправильным определением признаков охоты и осеменением не в период охоты, наличием фолликулярной кисты, атрезией фолликула
18–24	Более 53	Снижение частоты нормальных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты, пропуски охоты
25–35	Менее 15	Повышение частоты таких интервалов указывает на пропуск охоты, осеменение не в период охоты, задержку желтого тела, увеличение частоты эмбриональной смертности
36–48	Менее 10	Повышение частоты удвоенных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержку желтого тела
49 или более	Менее 10	Повышение частоты длительных интервалов указывает на погрешности в выявлении охоты и пропуск ее, увеличение частоты эмбриональной смертности и задержку желтого тела, анэструс

Третьим серьезным недостатком являются погрешности в работе пунктов искусственного осеменения: низкая квалификация операторов по искусственному осеменению, недобросовестные отношения их к работе и очень плохие условия для работы; отсутствие заинтересованности других работников ферм в своевременном выявлении животных в охоте, доставке их на пункт и последующем осеменении; отсутствие первичного зоотехнического учета и контроля результатов осеменения и т. д.

8.4. Синдром «повторение осеменения» («repeat breeder»)

Термины *синдром «повторение осеменения»*, «повторение половой охоты» введен в ветеринарную и зоотехническую литературу во второй половине прошлого века, хотя проблема оплодотворения отдельных коров существовала всегда. При отсутствии инфекций и явно выраженных патологических изменений в половых органах у отдельных коров оплодотворение не происходило и они многократно повторяли охоту без каких-либо признаков заболевания. *Таких животных, не оплодотворившихся после третьего или четвертого осеменения, относят к категории с синдромом «повторение осеменения».*

В стадах с оплодотворяемостью, равной 60 % или более после первого осеменения, 6,4 % животных не оплодотворяются после третьего осеменения и 2,6 % – после четвертого. При снижении оплодотворяемости до 50 % число неоплодотворенных после третьего и четвертого осеменений животных возрастает соответственно до 12,5 и 6,2 %.

Реально различие в оплодотворяемости между нормальными коровами и повторяющими охоту не велико. Ооциты обеих групп коров имеют одинаковую оплодотворяемость *in vitro* и способность к дроблению. Но выживаемость с 6-го по 17–19-й день у эмбрионов от повторяющих охоту животных ниже. Эмбрионы от нормальных коров не приживались в матке повторяющих охоту коров, тогда как эмбрионы последних имели нормальную приживаемость в матке нормальных коров (Almedia et al., 1984; Ayalon, 1984).

Исходя из этого был сделан вывод о том, что главной проблемой является среда в матке, хотя на 7-й день развития эмбрионы от повторяющих охоту коров были проблемными и в отношении их морфологических качеств.

Наиболее вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть:

- абнормальный преовуляторный период;
- хронические патологические изменения в эндометрии;
- ослабление функции желтого тела.

В ряде работ (Bage, 2003; Bhupender et al., 2005) у повторяющих охоту коров отмечены удлинение фолликулярной фазы и задержка овуляции, что обусловлено повышенным содержанием прогестерона в это время и задержкой пика ЛГ. Удлинение интервала между лютеолизисом и овуляцией и задержка пика ЛГ увеличивают возраст ооцита ко

времени овуляции. Повторяющие охоту коровы более часто имеют две волны роста фолликулов (Perez et al., 2003), и это увеличивает частоту присутствия более старых фолликулов. Кроме того, у таких животных может быть задержка увеличения концентрации прогестерона после овуляции. В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона.

Связь хронических патологических изменений в эндометрии и низкой оплодотворяемостью с бактериальной инфекцией хотя и не является общепризнанной, но подтверждается в ряде экспериментов, результаты которых указывают на высокую частоту выделения микроорганизмов из вагинальной слизи у повторяющих охоту коров. Основываясь на результатах биопсии эндометрия, Gonzalez (1984) понижение плодовитости связал со степенью повреждения эндометрия, а DeBois и Manspeaker (1986) считали, что средней степени хронический эндометрит является наиболее общей причиной повторения охоты.

Нашими исследованиями (Г. Ф. Медведев и др., 1976) установлено, что у длительно бесплодных коров в эндометрии наблюдались существенные патологические изменения (увеличение диаметра маточных желез, разрастание соединительной ткани вокруг них, повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его, появление гранулем в компактном слое и др.).

Маточный секрет у повторяющих охоту коров отличается от секрета нормальных животных, а при исследовании смывов из матки выявляются количественные и качественные различия в ионном составе жидкости нормальных и повторяющих охоту коров.

Высокая частота воспалительных процессов репродуктивных органов в послеродовой период является одной из важнейших причин ухудшения состояния среды в матке.

Хронические патологические изменения в эндометрии могут проявляться высокой частотой присутствия микроорганизмов в вагинальной слизи, повреждением эндометрия вследствие средней степени хронического эндометрита, количественными и качественными различиями в ионном составе смывов из матки нормальных и повторяющих охоту коров.

У длительно бесплодных коров в эндометрии выявлялись увеличение диаметра маточных желез, разрастание соединительной ткани вокруг них, повреждение покровного эпителия или почти полное отсутствие его, появление гранул в компактном слое и др. (Г. Ф. Медведев, 1986).

При бактериологическом исследовании смывов из матки от 14 подопытных коров у одной был выделен *Staph. aureus*, у 11 – кишечная палочка, причем у двух животных непатогенная, и у двух – *E. coli* типов 0117 и 0103. У двух животных микроорганизмов не было выделено (О. Н. Кухтина, 2015). У них первичная причина отсутствия оплодотворения не была связана с послеродовым воспалительным процессом в матке. Все выделенные патогенные и недифференцированные непатогенные микроорганизмы проявляли высокую чувствительность к препарату фертилифил К. Этот препарат был разработан специально для применения коровам с синдромом «повторение осеменения» за час до осеменения.

По данным О. Н. Кухтиной, частота синдрома «повторение осеменения» у коров в различных хозяйствах или на их отдельных фермах Республики Беларусь сильно варьирует. На небольшой ферме, где заболевания репродуктивных органов у коров проявлялись нечасто, а лечение их осуществлялось квалифицированным специалистом, процент многократно повторяющих половую охоту животных был наименьшим (5,8 %).

При надлежащем ветеринарном контроле репродукции скота проявление синдрома также может быть невысоким. По данным Г. Ф. Медведева и Н. И. Гавриченко (2012), из осемененных на крупной ферме 349 коров *привязного содержания* оплодотворились после первого осеменения 44,0 % (а животных с задержанием последа и эндометритом – 40,6 %). Из оставшихся неоплодотворенными 195 коров при втором осеменении оплодотворились 114 (58,5 %), а из 81 коровы, не оплодотворенной после второго осеменения, 52 оплодотворились после третьего осеменения (64,2 %). Только 29 коров не были оплодотворены после третьего (8,3 %) и 9 (2,6 %) – после четвертого осеменения. Коров, переболевших эндометритом или с задержанием последа, не оплодотворенных после третьего осеменения, оказалось 26, или 6,1 %, а после четвертого – 11, или 2,6 %.

Ветеринарное обслуживание в следующем году на этой ферме оставалось на том же уровне, и эффективность первого осеменения была примерно такой же (47,9 %), но в последующие два половых цикла оплодотворилось больше животных. Из оставшихся неоплодотворенными 174 коров при втором осеменении оплодотворились 119 (68,4 %), а из 55 коров, не оплодотворенных после второго осеменения, 41 оплодотворилась после третьего осеменения (74,5 %). Число коров с синдромом значительно уменьшилось: только 14 животных (4,2 %) не были оплодотворены после третьего и 4 (1,2 %) – после чет-

вертого осеменения. При беспривязном содержании частота проявления синдрома «повторение осеменения» также была невысокой. После третьего осеменения не были оплодотворены всего 10 коров (5,5 %) и после четвертого – 5 (2,7 %).

В двух других хозяйствах на крупных фермах у коров с заболеваниями репродуктивных органов отсутствие оплодотворения после трех осеменений регистрировалось реже, чем в среднем у всех включенных в анализ животных. В этих хозяйствах лечение больных коров после отела также было своевременным и эффективным. Оплодотворяемость коров с заболеваниями метритного комплекса после первого осеменения была не ниже, чем в среднем по стаду.

Приведенные данные убедительно указывают на важность своевременного и эффективного лечения коров с заболеваниями метритного комплекса в обеспечении нормального состояния маточной среды и предупреждении или снижении частоты синдрома «повторение осеменения».

Однако в среднем по всем исследуемым хозяйствам из 6247 коров 19,8 % не были оплодотворены после трех осеменений. В двух хозяйствах процент таких животных достигал 28,6 и 31,3.

В одном из них ферма была укомплектована нетелями, завезенными из различных регионов Республики Беларусь. В первый год наблюдался высокий процент гибели телят, чаще по причине нарушений кормления новорожденных, невысокого качества молозива у первотелок и в результате развития кишечных и легочных инфекций. У матерей после отела нередко возникали воспалительные процессы в репродуктивных органах. Не был отработан процесс контроля послеродового периода и лечения животных с заболеваниями метритного комплекса. Кроме того, проявлялась тенденция сокращения сроков осеменения после отела. Все эти три фактора: возраст, высокая заболеваемость метритным комплексом и тенденция к более раннему осеменению после отела – способствовали увеличению частоты синдрома «повторение осеменения».

На значительно более высокую частоту синдрома у первотелок по сравнению с многорожавшими животными указывают и другие авторы [3, 7].

Помимо хронических патологических изменений в эндометрии вероятными причинами неудовлетворительного состояния маточной среды могут быть абнормальный преовуляторный период и ослабление функций желтого тела.

Абнормальный преовуляторный период может быть обусловлен:

- удлинением фолликулярной фазы и задержкой овуляции вследствие повышенного содержания прогестерона в это время и позднего пика ЛГ, в результате чего возраст ооцита ко времени овуляции увеличивается;

- наличием преимущественно двух волн роста фолликулов и увеличением частоты присутствия более старых фолликулов, задержкой увеличения концентрации прогестерона после овуляции.

В обоих случаях среда в матке оказывается не соответствующей для эмбриона.

Ослабление функции желтого тела в первые дни после оплодотворения – наиболее частая причина несоответствия маточной среды потребностям зародыша. Прогестерон необходим для поддержания беременности. До 150–200 дней основным источником его является желтое тело. Если функция желтого тела слабая, то беременность прерывается.

Коровы с содержанием прогестерона в крови на 5-й день после осеменения более 3 нг/мл имели оплодотворяемость свыше 50 %, а с содержанием менее 1 нг/мл – менее 10 %. Уровень прогестерона в молоке стельных коров на 6-й день был почти вдвое выше, чем в молоке нестельных.

Установлена взаимосвязь содержания прогестерона в молоке на 3–7-й день с оплодотворяемостью телок и коров в синхронизированный половой цикл (Медведев, Тегене, 1991). По мнению Starbuck et al. (1999), содержание прогестерона в молоке ниже 3 нг/мл на 5-й день после осеменения является причиной отсутствия стельности. Однако диагностировать лютеальную недостаточность однократным исследованием содержания прогестерона трудно.

Для синхронизации овуляции или предупреждения задержки ее и повышения оплодотворяемости коров, многократно повторяющих охоту, рекомендуют за 6–0 часов до осеменения внутримышечно инъектировать 10–25 мкг (2–5 мл) сурфагона или 1500–3000 ИЕ хорулона внутривенно (внутримышечно).

8.5. Аборт (*abortus, partus immaturus*) и эмбриональная смертность

Аборт – это прерывание беременности после завершения органогенеза у плода, не способного выжить после изгнания. У крупных животных такой плод обычно не покрыт шерстью.

Если беременность прерывается до завершения органогенеза, это рассматривается как *эмбриональная смертность*.

Рождение доношенного мертвого плода называют *мертворождаемостью* (если у плода легкие не наполнены воздухом).

Различные факторы, вызывающие аборт, могут быть и причиной мертворождаемости, рождения слабого или уродливого плода, *мумификации* и *мацерации*.

Аборты бывают у всех животных. У коров они составляют 2–5 % от всех беременностей и не должны превышать 5 %. Более 10 % абортов указывает на серьезную проблему. У свиней аборты незаразной этиологии являются относительно редким явлением по сравнению с мертворождаемостью и мумификацией.

Экономический ущерб от абортов огромный. Он обусловлен:

- потерей ожидаемого приплода;
- снижением молочной продуктивности (у коров);
- снижением работоспособности (у лошадей);
- снижением мясной продуктивности (у свиней, коров);
- заболеванием матерей (задержание последа, иногда сепсис) и даже их гибелью.

Особенно тяжело переносят аборт кобылы. По причине аборта часто возникает бесплодие самок.

В зависимости от *причины* возникновения аборты подразделяют на незаразные и заразные.

Незаразные аборты происходят вследствие хромосомных и генетических ненормальностей у зародыша, обуславливающих уродства или гибель его на ранних стадиях развития, погрешностей в кормлении и содержании, эксплуатации и осеменении, изменений возраста и состояния животных, воздействия гормонов и токсических веществ.

Незаразным (спорадическим) называют аборт, проявляющийся в единичных случаях. При наличии неблагоприятных условий на фермах такой аборт может получить массовое распространение. Наиболее часто аборт наблюдается у коров и кобыл, реже у свиней, овец и коз.

Причины спорадического аборта разнообразны. Одной из причин могут быть *погрешности в кормлении*:

- общий недокорм;
- качественная неполноценность рациона;
- потребление недоброкачественного корма.

Общий недокорм вызывает нарушение обмена веществ в организме, понижение его резистентности, что может привести и к гибели плода.

Причинами аборта могут также быть:

- недостаток или неблагоприятное соотношение макро- и микро-элементов;
- гипо- и авитаминозы;
- недостаток протеина или избыток его;
- перекорм и ожирение.

Особое значение придается недостатку у коров витаминов А, D и Е, а у свиней – витаминов А и Е.

Нередко аборт проявляется после скармливания беременным животным большого количества недоброкачественного силоса (сенажа), заплесневелого сена, прогорклых жмыхов. Потребление зеленого корма, дающего большое количество газа при брожении, способствует накоплению углекислоты в крови и повышению давления в тазу и может вызывать аборт. Скармливание холодного корма или прием холодной воды вызывают расстройство кровообращения (скопление крови в полости таза) и побуждают матку к сильным схваткам.

Причиной аборта может быть потребление плохого качества воды, слабительных или корма с наличием головни и маточных рожков, стимулирующих сокращения матки.

Другая важная группа причин спорадического аборта – это ***погрешности в содержании и эксплуатации беременных животных.*** Травмы в области живота, падения, удары о столбы или оглобли, сдавливание в дверях при выгоне на прогулку или пастбище, прыжки и резкие повороты, грубое или неосторожное ректальное или вагинальное исследование могут вызвать кровоизлияние в стенки или полость матки, отслоение плаценты и наступление потуг.

Продолжительная и тяжелая работа, длительные перевозки или нарушение правил их могут вызвать переутомление матери, повышение содержания в крови углекислоты, что стимулирует сокращения матки и аборт. Испуг, страх, ярость, влияя непосредственно на матку или посредством эндокринной системы, также могут вызвать аборт.

Причинами аборта могут быть охлаждение животного, неправильно подогнанная сбруя.

Состояние матки. Наличие в матке воспалительного процесса может оказаться серьезным препятствием для полного развития плацентарной связи или затруднить плацентарное питание и тем самым вызвать аборт.

Нередко спорадический аборт происходит вследствие нарушения питания плода в матке или невозможности развития матки. При нали-

ции спаек матки с другими органами, рубцовых стягиваний стенки матки, опухолей в различных участках матки, а также в случае недоразвития матки нарушается возможность прогрессирующего увеличения матки с течением беременности, что приводит к выкидышу. Нередко в таких случаях аборт у одного и того же животного повторяется в один и тот же срок беременности.

Тяжелые заболевания матери (пневмония, ящур, некробактериоз, тимпания, метеоризм кишечника и др.) нередко становятся причиной аборта. Заболевания самого плода, обуславливающие его гибель, также вызывают выкидыш.

Проявления аборта. Выкидыш происходит обычно в течение трех дней после травм или ушибов, неправильной эксплуатации и дачи недоброкачественного корма. Действие других причин может быть более длительным, прежде чем проявится аборт.

Аборт наступает без явных предвестников, а на ранних стадиях беременности его можно не заметить. Однако нередко до аборта выявляются следующие признаки. Дойная корова уменьшает дачу молока, оно приобретает свойство молозива. У нетелей и коров в запуске отмечается набухание вымени. Можно заметить слабую или умеренную гиперемия слизистых оболочек, отечность половых губ и расслабление связок таза. Половая щель приоткрыта. Иногда можно наблюдать движения плода, вызванные кислородным голоданием и асфиксией. Канал шейки матки приоткрыт. Можно заметить кровянистые выделения из влагалища, а изменения в состоянии животного (взъерошенная шерсть, отсутствие аппетита) указывают на гибель плода. Плод вследствие небольшой величины быстро изгоняется из матки, но у свиный и суки аборт может продолжаться несколько дней. Плодные оболочки выводятся вместе с плодом. У коров при аборте во вторую половину стельности нередко отмечается задержание последа.

После аборта у коров отмечается снижение молочной продуктивности; овца нередко теряет шерсть. У коров и кобыл возникает предрасположенность к заболеванию копыт. Снижается плодовитость животных.

Микотический аборт (*Abortus mycotica*) – это прерывание беременности, вызванное поражением различными грибами плаценты и плода с последующим изгнанием из матки мертвого или нежизнеспособного плода. Микотические аборты чаще наблюдаются у коров, реже у овцематок, свиноматок и кобыл. О. Ю. Черных с соавторами (2021) указывает, что одним из факторов, существенно тормозящих

развитие животноводства на Кубани (Российская Федерация), являются микотические аборт, распространенность которых достигает 11 % в структуре аборт незаразного происхождения (из 8602 исследованных проб установлено 943 случая микотического аборт у коров). Высокая частота патологии связана с низким качеством кормов и попаданием в рацион различных микотоксинов. По данным одной из региональных ветеринарных лабораторий при анализе кормов в 2020 г. в 1,5 % исследуемых проб обнаружены микотоксины, в 18,9 % *Aspergillus spp.* и *Candida* [6].

У коров микотический аборт – незаразный, спорадический, но иногда частота его достигает 5–10 %. Среди инфекционных аборт он составляет 15–22 %, а из всех исследованных – около 5 % (Hubbert et al., 1973; Kirkbride et al., 1973) [4]. По данным S. Henner et al. (1977) из 18389 выкидышей 6,7 % было вызвано плесневыми грибами. Возбудителями являются *Absidia spp.*, *Mucor spp.*, *Rhizopus spp.*, *Aspergillus spp.*, иногда *Mortierella wolfii*, *Petriellidium boydii*. Эти грибы находятся в окружающей среде, воздухе. Заражение происходит чаще в стойловый период через заплесневелое сено, солому, силос, отходы сахарной промышленности. При раздаче этих кормов в коровнике степень заражения выше, чем при скармливании в открытых помещениях (7,14 и 1,32–0,19 %). Возбудитель попадает в пищеварительный тракт или дыхательные пути и оттуда через кровь в матку. Возможно попадание абсцидий в половые пути с инфицированной спермой при случке или искусственном осеменении [5].

Плод и плацента более чувствительны к грибковой инвазии, чем матка. После попадания в матку возбудитель быстро размножается и поражает значительную часть плацентом. В этих случаях аборт может происходить без поражения плода. Если поражение плацентом идет медленно, то возбудитель проникает в плод до прерывания беременности и поражает его; инфицируется 25–33 % плодов. Аборт возникает внезапно, без каких-либо предвестников в период между 4-м и 9-м, чаще на 7–8-м месяцах стельности. Пораженные плоды могут быть живыми. У отдельных животных общее состояние в день аборт ухудшается.

Отделившаяся плацента вся или часть ее сильно изменена. Цвет – серый, желтый или красновато-коричневый. Участки оболочек между котиледонами утолщены, со складками (морщинистые) и похожи на кожу. Котиледоны также кажутся утолщенными, имеют форму чашеобразную или кофейного боба. Поражается и кожа плода. Пораженные участки утолщены, ограничены, округлые, серовато-белые, подобно

коже молодых животных или телят при стригущем лишае. Наблюдаются кровоизлияния и некрозы на слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта и в других органах, увеличение и гиперемия периферических лимфатических узлов плода. Может поражаться и эндометрий. Выздоровление наступает с трудом и поэтому возможно постоянное бесплодие.

Диагноз устанавливают на основании обнаружения поражений плаценты, легких и кожи плода при микробиологическом и гистологическом исследованиях. Точный диагноз ставят при выявлении характерных признаков: плацентита и наличия грибов; дерматита у плода и наличия грибов; бронхопневмонии у плода и наличия грибов.

Профилактика микозных абортов заключается в организации полноценного кормления стельных коров только доброкачественными кормами и поддержании хороших гигиенических условий содержания.

Эмбриональная смертность – это прерывание беременности до завершения органогенеза. Зигота или эмбрион погибает, разрушается, продукты распада всасываются кровеносными или лимфатическими сосудами матки, или же фрагменты их выводятся из матки во время течки. Внешне гибель зародыша никакими признаками не проявляется.

Частота эмбриональной смертности у здоровых коров до 35 дней составляет 14–15 %, а не оплодотворяется после первого осеменения 15–17 % животных. Следовательно, стельность после первого осеменения возможна максимально у 70 % коров. У многократно повторяющих охоту коров эмбриональные потери составляют 29–36 %, а не оплодотворяется 40 % из них.

У телок оплодотворение при первом осеменении высококачественной спермой может не произойти примерно у 3–4 % животных, а эмбриональные потери наблюдаются у 10,5 %; у повторяющих охоту животных отсутствие оплодотворения и эмбриональные потери существенно выше – соответственно 40,8 и 28,7 %.

Обобщая многочисленные данные, Barrett et al. (1948) указали, что наибольшие эмбриональные потери у коров наблюдаются между 30-м и 60-м днями – 14,9 %, меньше – в интервале 60–90 дней – 5,5 % и в интервале 90–120 дней – 2,8 % [4].

В тех случаях, когда оплодотворенное яйцо погибает до прикрепления к эндометрию (т. е. до 17-го дня), следующая охота проявится в нормальный срок. Но, если гибель наступает позднее, когда уже отсутствует лютеолитический фактор и желтое тело задерживается, это препятствует наступлению новой охоты. Обычно охота задерживается

на время, меньшее, чем длина нормального полового цикла. Вследствие этого промежутки между предыдущей и последующей охотами увеличивается до 26–30 дней или более. *Появление таких нерегулярных циклов указывает на наличие эмбриональной смертности.*

Чаще гибель эмбрионов у крупного рогатого скота наступает на третьей неделе (у мясного скота ранее 15 дней, у молочных телок – после 19-го дня), когда начинают развиваться нервная и кровеносная системы и различные органы, а также при образовании оболочек и установлении плацентарной связи (между 25-м и 35-м днями). Однако возможны гибель и рассасывание зародыша и в более позднее время.

У кобыл гибель эмбрионов с 10-го до 50-го дня варьирует от 5 до 30 %; после хирургической пересадки эмбрионов – 13,3 %; при осеменении маток свежей спермой – 13,4 %. При использовании замороженной спермы гибель эмбрионов выше. Особенно высока смертность у низкоплодовитых кобыл – до 38,9 %.

У овец эмбриональная смертность колеблется от 8 до 13 %, но иногда достигает 22–24 %. Особенно высока гибель зародышей в начале случного сезона. В это время оплодотворяемость маток ниже стандартной. Чаще зародыши погибают на 15–18-й день. Если гибель эмбрионов происходит не позднее 8-го дня, то половой цикл не удлиняется. При экспериментальном изучении эмбриональной смертности по разнице в числе желтых тел и плодов (путем убоя или ультразвуковых приборов) следует учитывать, что у овец крупные фолликулы могут лuteинизироваться и их визуально трудно отличить от желтых тел.

У свиней гибнет 35–45 % вышедших из фолликулов яйцеклеток. При убое у многих животных находят плоды на различных стадиях развития, что указывает на гибель их в различные сроки беременности. Критическим у свиней является период удлинения и имплантации blastоцисты (9–10-й и 13-й дни). Часть потерь приходится на время органогенеза (третья неделя супоросности). Около $\frac{2}{3}$ зародышей погибает в течение 25 дней супоросности и менее $\frac{1}{3}$ – на 3–4-м месяцах (в виде мумификации, мацерации, выкидышей). Погибают плоды и в более поздние сроки (55–65-й день), когда рост плаценты прекращается, а рост плодов быстро прогрессирует. Повторение охоты с нерегулярными интервалами (21–28 дней) указывает на наличие эмбриональной смертности.

Причины эмбриональной смертности разнообразны. Значение отдельных из них для каждого вида животных может быть различным. Нередко причина гибели зародыша остается неизвестной. Возможно,

имеется какой-то универсальный фактор. Поэтому многие считают эмбриональную смертность *одним из общих признаков, присущих размножению млекопитающих, который приводит к устранению малоценного генетического материала*. Следовательно, часть потерь эмбрионов можно рассматривать как нормальное, необходимое явление.

От величины потерь эмбрионов зависит уровень оплодотворяемости при первом или последующих осеменениях.

Причины эмбриональной смертности могут быть следующие.

1. Генетические: наследование от родителей летальных генов или появление мутаций в процессе образования половых клеток, изменение структуры хромосом или их числа. У крупного рогатого скота хромосомные ненормальности вызывают гибель плода на стадии 1–4-го месяцев развития.

2. Старение яйцеклеток или сперматозоидов вследствие слишком позднего или раннего осеменения или же в результате длительного хранения спермы. Чаще это имеет место при плохо организованном выявлении животных в охоте. Нарушается процесс оплодотворения или погибает дробящаяся зигота.

3. Нарушение развития зиготы в результате преждевременного или позднего поступления ее в матку при дисфункции яйцеводов.

4. Увеличение числа незрелых сперматозоидов при половом истощении или вследствие заболевания семенников. При оплодотворении такими клетками образуется неустойчивая зигота с пониженной жизнеспособностью.

5. Увеличение возраста коров (четыре лактации или более). Эмбриональная смертность повышается в период с 28-го по 43-й день, но не в первые три недели. Возможно влияние предыдущих беременностей на имплантацию зародыша, а у свиней – величины и кровоснабжения матки.

6. Физические факторы, особенно высокая температура окружающей среды. Любая инфекция, которая сопровождается повышением температуры тела в течение нескольких дней, ведет к гибели эмбрионов и аборту.

7. Несбалансированное по энергии, протеину, витаминам и минеральным веществам кормление, особенно у высокопродуктивных животных.

8. Ухудшение условий в половых путях при воспалительных процессах, незавершенность послеродовой инволюции матки и наличие в ее полости микроорганизмов. Имеет значение и нарушение метаболи-

ческих процессов в эндометрии вследствие дисфункции гипофиза и яичников. Установлены различия в составе маточного секрета или промывной жидкости из матки коров нормально плодовитых и повторяющих охоту. Эмбрионы очень чувствительны к гормональному статусу коров или состоянию среды в матке, контролируемому гормонами.

У многоплодных животных эмбриональная смертность повышается при увеличении числа овуляций.

Для снижения частоты эмбриональной смертности рекомендуются следующие схемы применения гормональных средств: на 5-й день после осеменения инъекция внутривенно (внутримышечно) 1500–3000 ИЕ хорулона или внутримышечно 25 мкг (5 мл) сурфагона или 2,5–5,0 мл фертагила для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела; на 11–13-й день инъекция внутримышечно 25 мкг (5 мл) сурфагона или 2,5–5,0 мл фертагила или внутривенно (внутримышечно) хорулона 1500–3000 ИЕ для усиления функции желтого тела или стимуляции новой овуляции и образования дополнительно желтого тела. По 25 мкг сурфагона перед осеменением и на 13-й день после осеменения.

Профилактика эмбриональной смертности должна быть направлена прежде всего на устранение наиболее известных причин ее.

Контроль репродукции животных с максимально возможным использованием гормональных средств. Учитывая трудности в организации выявления животных в охоте, на многих фермах используют различные методы и схемы (протоколы) синхронизации половой охоты. Наиболее приемлемыми для практики являются методы, базирующиеся на применении ПГ-Ф_{2α}, вызывающего регрессию желтого тела и проявление охоты в течение 2–4 дней.

Удовлетворительные результаты синхронизации и проявления признаков охоты и оплодотворяемости при осеменении получают в тех случаях, когда у животных половая цикличность уже восстановилась после отела. У животных с невосстановленной циклической активностью, особенно с явно выраженной гипофункцией яичников, результаты, как правило, низкие.

В большинстве случаев программы применения простагландина нацелены на начало осеменения коров в определенные сроки после отела. Чаще осеменение начинают после 45–60 дней после отела. В ряде стран исчисление ведут с начала получения товарного молока (11-е доение). Введение простагландина коровам при наличии в яичниках желтого тела может быть также эффективно для устранения субклиниче-

ского эндометрита, как и введение в матку антибиотического средства (например, цефепима или препарата, содержащего этот антибиотик – метрикура, или фертилифила К). Традиционно в США это делают в период обязательного контроля состояния репродуктивных органов – с 26-го по 35-й день после отела, т. е. примерно за 2–3 недели до начала периода осеменения.

В таких случаях может оказаться подходящим прокол Presynch. Простагландин инъецируют примерно на 32–37-й день доения.

Если используется ПГ-Ф_{2α}, содержащий клопростенол, доза составляет 500 мкг (обычно 2 мл). Через 14 дней (46–51-й день) инъекцию повторяют. Такой интервал удобен при посещениях ветеринарного специалиста фермы один раз в неделю или в две недели. Через 14 дней после первой инъекции простагландина возраст вновь сформировавшегося желтого тела может быть около 10–11 дней. Инъекция простагландина при возрасте желтого тела 10–14 дней наиболее эффективна как для синхронизации половой охоты, так и для достижения высоких результатов осеменения.

Следовательно, две инъекции простагландина должны обеспечить не только продолжение половой цикличности, но и синхронное проявление охоты у обработанных животных. Осеменение можно начать с этого времени. Для этого необходимо тщательное наблюдение и выявление коров в охоте. Однако этот период после отела не всегда устраивает животноводов. Поэтому обработку животного нередко продолжают с использованием какого-либо варианта протокола Ovsynch. Через 5–7 дней после второй инъекции простагландина (в протоколе обозначается как –7 дней) делают инъекцию ГнРГ или же делают третью инъекцию простагландина через 12–14 дней. Препараты, содержащие гонадорелин, вводят в дозе 0,25–0,50 мг (2,5–5,0 мл фертагила, 5–10 мл гонадина). Сурфагон инъецируют в дозе 500 мкг (10 мл). Первая инъекция ГнРГ изменяет развитие фолликулов путем стимуляции овуляции и образования желтого тела или лютеинизации доминантного фолликула и дает начало развитию новой когорты фолликулов. Появляется новый доминантный фолликул. Если же в начале протокола в яичниках уже было желтое тело, то происходит удлинение функционирования его и к 7-му дню оно останется чувствительным к простагландину, инъецируемому в этот день (в протоколе обозначается как 0-й день). Доза простагландина не увеличивается. Но можно через 24 часа ввести его повторно. У взрослых коров результаты осеменения могут быть несколько улучшены, у первотелок нет, по сравнению с одной инъекцией.

Вторая инъекция ГнРГ производится на 9–10-й день (предпочтительнее 9,5 дней) или через 48–72 часа (предпочтительнее 60 часов) после инъекции простагландина (первой, если делаются две инъекции). Дозы фертагила или гонадина такие же, как указано выше, но обычно используют минимальные из них. Доза сурфагона предпочтительнее в количестве 5 мл. ГнРГ стимулирует выделение больших количеств ЛГ. Этот гормон инициирует овуляцию и обеспечивает ее синхронность. Осеменение проводят в фиксированное время – через 16 часов после инъекции ГнРГ.

При использовании варианта протокола Co-synch второе введение ГнРГ и фиксированное осеменение выполняется через 48–64 часа после инъекции простагландина.

Если используется вариант Select Synch, то после инъекции простагландина проводятся выявление охоты и осеменение спустя 72 часа, а животным с невыявленной половой охотой инъекцируется ГнРГ и проводится фиксированное осеменение через 72–80 часов (схема).

Базовый вариант программы применения простагландина также рассчитан на осеменение с 60–65-го дня после отела. Он может быть начат с 46-го дня первой инъекцией простагландина, затем осуществляется повторное инъектирование на 60-й день. После второй инъекции проводятся выявление животных в охоте и осеменение. Не проявившим охоту животным на 74-й день делается третья инъекция простагландина, организуются наблюдение и осеменение выявленных в охоте животных.

Схема синхронизации половой охоты и осеменения коров приведена ниже.

<i>Presynch</i>			<i>Ovsynch</i>			<i>Ovsynch</i>
ПГ-Ф _{2α}	14 дн.	ПГ-Ф _{2α}	(12) 14 дн.	ГнРГ 0-й дн.	7 дн.	ПГ-Ф _{2α}
						ГнРГ через 60 ч после ПГ-Ф _{2α} и фиксированное осеменение через 16 ч
						Co-synch
						ГнРГ и фиксированное осеменение через 48–64 ч
						Select Synch
						Выявление охоты и осеменение через 72 ч, неосемененным – ГнРГ и фиксированное осеменение через 72–80 ч
32–37-й дн. доения		46–51-й дн. доения	(58–63) 60–65-й дн. доения	ГнРГ 0-й дн. (–7 дн.)	7 дн.	ПГ-Ф _{2α}

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Племенная работа и воспроизводство стада в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Горки: БГСХА, 2001. – С. 190–191.
2. Этиология, особенности проявления и профилактика микотических абортос у коров в животноводческих предприятиях Краснодарского края / О. Ю. Черных [и др.] – DOI 10.33861/2071-8020-2021-4-13-15. Архив номеров / Номер 4, 2021 г.
3. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Eighth Edition. – W. B. Saunders Comp. Ltd, – 2001. – 868 p.
4. Ayalon, N. A review of embryonic mortality in cattle / N. Ayalon // *J. of Reproduction and Fertility*. – 1978. – Vol. 54. – № 2. – P. 483–493.
5. Ball, P. J. H. *Reproduction in cattle* / P. J. H. Ball, A. R. Peters. – Third Edition. – Blackwell publishing, 2004. – 242 p.
6. Comparison between allantochorion membrane and amniotic sac detection by per rectal palpation for pregnancy diagnosis on pregnancy loss, calving rates, and abnormalities in newborn calves / J. E. Romano [et al.]. – *Theriogenology*. – 2017. – March. – P. 219–227.
7. Gustafsson, H. Characterisation of the Repeat Breeding Syndrome in Swedish Dairy Cattle / H. Gustafsson, U. Emanuelson // *Acta Vet. Scand*, 2002. – Vol. 43 (2). – P. 115–125.
8. Repeat breeder syndrome in dairy cows: influence of breed and age on its prevalence and the success of a hormone therapy / R. Zobell [et al.] // *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* – 2011. – Vol. 35, iss. 6. – P. 405–411.
9. Specific infectious diseases causing infertility and subfertility in cattle / T. J. Parkinson // In «*Veterinary Reproduction and Obstetrics*» / ed.: D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Tenth Edition. – Elsevier, 2019. – P. 434–466.
10. *Veterinary Reproduction & Obstetrics* / G. H. Arthur [et al.]. – Seventh Edition. – W. B. Saunders Com. Ltd, 1996. – 726 p.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ КОРОВ И СВИНЕЙ.....	4
1.1. Цели репродукции.....	4
1.2. Особенности репродуктивной функции.....	5
1.3. Критерии плодовитости животных.....	12
2. БЕСПЛОДИЕ И ЯЛОВОСТЬ (ПРОХОЛОСТЕНИЕ).....	27
2.1. Определение бесплодия, яловости.....	27
2.2. Перечень и классификация основных причин бесплодия.....	28
3. СТРУКТУРНЫЕ АНОМАЛИИ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ.....	32
3.1. Врожденные аномалии.....	32
3.2. Приобретенные аномалии.....	42
4. РАСТРОЙСТВА РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ФОРМЫ БЕСПЛОДИЯ).....	48
4.1. Функциональные формы бесплодия у коров.....	48
4.2. Функциональные формы бесплодия у свиноматок.....	72
5. БОЛЕЗНИ МЕТРИТНОГО КОМПЛЕКСА И РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ЖИВОТНЫХ.....	80
5.1. Болезни метритного комплекса у коров.....	80
5.2. Влияние неспецифических инфекций на репродуктивную способность свиноматок.....	136
6. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ПОЛОВЫЕ ИНФЕКЦИИ.....	143
6.1. Болезни, причины и проявления половых инфекций.....	143
6.2. Зооветеринарный контроль абортос.....	189
7. КОРМЛЕНИЕ И ПЛОДОВИТОСТЬ.....	191
8. ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОНТРОЛЬ РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ.....	207
8.1. Определение цели и задач контроля репродукции животных, пути их реализации.....	207
8.2. Используемые методы контроля.....	209
8.3. Причины яловости.....	230
8.4. Синдром «повторение осеменения» («repeat breeder»).....	233
8.5. Аборт (<i>abortus</i> , <i>partus immaturus</i>) и эмбриональная смертность.....	237

Учебное издание

Медведев Григорий Федорович
Гавриченко Николай Иванович
Долин Игорь Анатольевич и др.

АКУШЕРСТВО И РЕПРОДУКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ПЛОДОВИТОСТЬ И БЕСПЛОДИЕ

Учебно-методическое пособие

2-е издание, дополненное

Редактор *О. Н. Минакова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 11.06.2024. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 14,65. Уч.-изд. л. 14,12.
Тираж 225 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.