



## **РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА СТЕЛЬНОСТИ У КОРОВ**

Среди научных разработок, востребованных животноводами, занимающимися разведением молочного скота, наиболее востребованными являются способы ранней диагностики стельности.

До настоящего времени основным практическим способом контроля стельности у коров является ректальное исследование животных спустя два-три месяца после осеменения. Ректальный метод исследования дает возможность практически безупречно ставить диагноз на стельность и достаточно точно определять ее сроки. Точность ректальной диагностики зависит от сроков беременности, состояния и поведения животного в момент исследования, опыта и квалификации специалиста.

Знание методики ректального исследования является одним из элементов в подготовке врача ветеринарной медицины и позволяет специалисту выполнять лечение больных животных путем применения внутриматочных препаратов, проводить искусственное осеменение животных, успешно заниматься стимуляцией и синхронизацией половой функции. Однако данный метод диагностики, наряду с очевидными преимуществами, несет в себе и ряд недостатков: в первую очередь - значительный срок между осеменением животного и сроком исследования (2-3 месяца), а также субъективность оценки. Велика вероятность развития аборта при ректальной пальпации матки на ранних сроках стельности. Существенной проблемой может быть распространение инфекционных заболеваний при нарушении ветеринарно-санитарных правил при проведении ректальной диагностики.

Таким образом, несмотря на очевидную значимость освоения ректальной диагностики в клинической подготовке ветеринарного врача, данный способ диагностики стельности уже не в полной мере отвечает современным требованиям интенсивных технологий молочного скотоводства, а именно – ранней диагностики стельности.

В конце 80-х годов 20 века в странах с развитым животноводством в практику ветеринарной медицины стали интенсивно внедрять ультразвуковую диагностику, появились адаптированные для животных приборы и методики исследования, в том числе и для диагностики беременности.

Ультразвуковая диагностика – это визуальная методика, дающая новые возможности для практической ветеринарии и биотехнологии воспроизводства животных. Основные ее преимущества заключаются в возможности визуализации большинства внутренних органов, отсутствии противопоказаний к исследованию, возможности многократных повторных исследований. Несомненное преимущество ультрасонографии – возможность ранней диагностики стельности.

В академии ветеринарной медицины студенты осваивают ультразвуковую диагностику, изучая такие дисциплины, как клиническая диагностика, хирургия, внутренние незаразные болезни животных, акушерство. Освоение новых методов ультразвукового исследования базируется на обширных

научных знаниях, которые получают студенты факультета ветеринарной медицины в течение всей учебы. Без достаточной клинической подготовки при проведении ультразвукографии внутренних половых органов велика вероятность ложных диагнозов. Приборы, которыми располагают клинические кафедры, позволяют обучаться самым современным методам УЗИ.

В настоящее время для работы с крупным рогатым скотом имеются несколько моделей ультразвуковых сканеров, имеющих принципиальное отличие по конструкции датчика. Конструкция датчика существенно влияет на качество получаемого изображения и накладывает дополнительные требования на правила его эксплуатации. Например, чаще всего применяют портативный ультразвуковой сканер DRAMINSKI с ректальным электронно-механическим датчиком 5,0 МГц. Данное оборудование является морально устаревшей моделью, более громоздкой и менее устойчивой к механическим воздействиям (рис. 1).



*Рис. 1. Портативный ультразвуковой сканер DRAMINSKI.  
<http://www.draminski.com>*



*Рис. 2. Портативный ультразвуковой сканер AGROSCAN.  
<http://www.agroscan.fr>*

Более удобен в работе ультразвуковой сканер AGROSCAN с линейным электронным датчиком, дающим частоту звукового излучения 5,0/7,5 МГц. Способность менять рабочую частоту - особенность электронных датчиков, что позволяет проводить исследование на разной глубине сканирования. Прибор в снаряженном состоянии имеет массу до 2 кг, а данный тип датчика устойчив к механическим воздействиям (рис. 2).

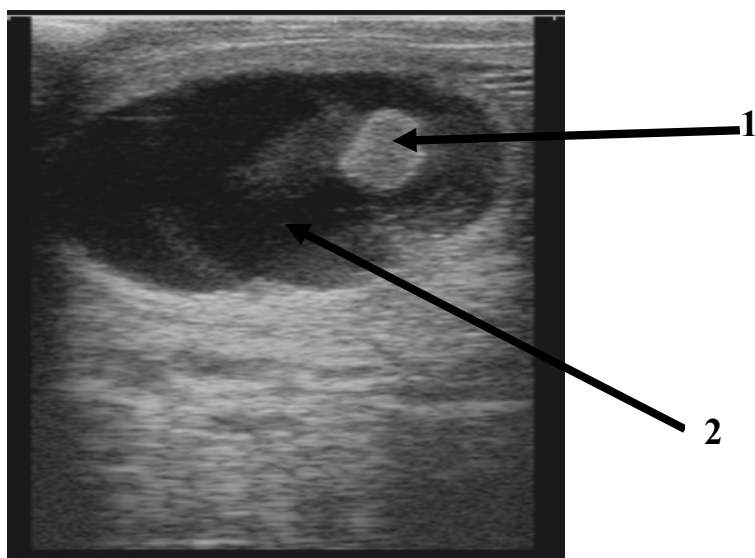
Определение стельности с помощью УЗИ проводится на ранних сроках - с 35 до 45-го дня после осеменения. Для проведения исследования животное не требует специальной подготовки. Специалист берет в руку датчик, ориентирует его положение по специальным выступам и вводит в прямую кишку. Рабочая поверхность датчика после введения в прямую кишку животного прижимается к матке. Во время исследования в режиме реального времени используется полипозиционное сканирование, т.е. датчик перемещается по поверхности рогов матки произвольно.

Для правильной интерпретации эхографического изображения следует знать, какие процессы происходят в тканях организма при взаимодействии со звуковыми волнами, так как именно отраженные и поглощенные звуковые волны высокой частоты формируют изображение на экране. Мягкие, паренхиматозные ткани видны как различные оттенки серого цвета в зависимости от их клеточного строения – гипоехогенные структуры. Кости, со-

единительная ткань, хрящи – гиперэхогенны, околоплодные воды – анэхогенны, т.е. абсолютно черные. Стельность в срок 35–45 дней визуализируется в виде полости в матке, содержащей жидкость. В полости матки просматривается компактно расположенный эмбрион, ткани которого имеют повышенную эхогенность.

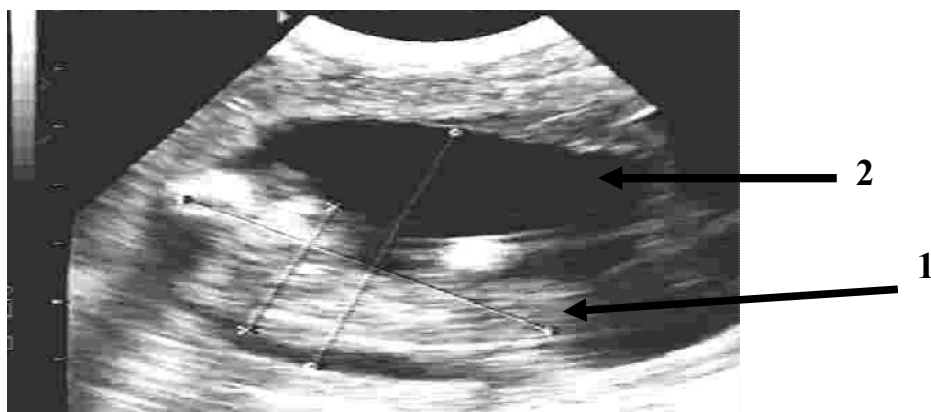
Однако при столь ранней диагностике следует учитывать фактор эмбриональной смертности, который отмечается у 10-16% оплодотворившихся коров в течение 40 суток развития стельности. Поэтому коровы, диагностированные как стельные на 40-й день после искусственного осеменения при помощи УЗИ, должны пройти повторное обследование примерно на 60-й день (Мее и соавт., 1994; Vasconcelos и соавт., 1997).

В период 60 дней стельности ректальная ультрасонография позволяет рассмотреть части тела плода, плаценту. Карункулы, котиледоны и межкарункулярное пространство эндометрия представлены однородными гипоэхогенными структурами темно-серого цвета (рис. 4). Трансректальное ультразвуковое исследование может также использоваться для определения пола плода путем оценки морфологии наружных половых органов. Информация о коровах, вынашивающих плод женского пола, может быть актуальной при отборе ремонтных телок. С другой стороны, сведения о поле плода могут быть полезными для племенных ферм, занимающихся выращиванием бычков на племя.



*Рис. 3. Матка коровы. Срок стельности - 40 дней. 1- тело эмбриона; 2- околоплодные воды*

Учитывая многолетний опыт работы сотрудников кафедры акушерства с ультразвуковыми сканерами различных марок, мы можем утверждать, что данное оборудование может эффективно использоваться лишь квалифицированными ветеринарными специалистами, обладающими достаточно глубокими знаниями в области ректальной диагностики половой системы у коров.



*Рис. 4. Матка коровы. Срок стельности - 60 дней. 1 – тело плода. Хорошо различим позвоночник, череп и конечности; 2-околоплодные воды*

В настоящее время во всем мире интенсивно развиваются лабораторные методы диагностики стельности. Одним из них является метод определения содержания прогестерона в молоке. В Республике Беларусь специалистами отдела патологии размножения сельскохозяйственных животных РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеслесского НАН Беларуси» совместно с сотрудниками лаборатории химии белковых гормонов ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» разработана методика иммуноферментного определения прогестерона в молоке коров.

Лабораторный анализ прогестерона на 19-21-й день после осеменения с высокой точностью (96-100%) позволяет выявить стельных коров. Содержание гормона в эти сроки у стельных и нестельных животных различается в 10 и более раз. Установлено, что уровень прогестерона в день половой охоты и впервые 3-4 дня после осеменения имеет низкие значения (0,4-0,7 нг/мл) как у оплодотворившихся, так и у неоплодотворившихся коров. С 5-6-го дня после формирования желтого тела концентрация прогестерона несколько повышается, причем у плодотворно осемененных животных это повышение более выражено. Показатели гормона достигают максимума на 12-16-й день, и к 17-му дню практически выравниваются у всех коров (12-13 нг/мл). С 19-го дня у неоплодотворившихся коров содержание гормона резко снижается, а у оплодотворенных остается высоким. Таким образом, 19-21-й день после осеменения – это «контрольная точка». Прогестерон можно определять как в крови, так и в молоке. Различие лишь в том, что концентрация на одну и ту же величину объема (мл) ниже в крови, чем в цельном молоке. Однако сбор проб молока на анализ более технологичен и не приводит к стрессу у животных. У телок после осеменения в анализе используют образцы крови.

Высокая производительность анализа прогестерона позволяет давать ответ хозяйствам через 1-3 суток. Получив информацию об отсутствии стельности на 19-25-й день после осеменения, т.е. на 40-60 дней раньше, чем при ректальном исследовании, зооветспециалисты могут принять своевременные меры для выяснения и устранения причин неоплодотворения коров. В частности, имеется возможность уже в течение ближайших

дней после получения результатов анализа стимулировать у нестельных животных охоту и провести повторное осеменение.

Разработанный белорусскими специалистами метод отличается от аналогичных методов следующим:

1) быстротой и простотой выполнения (ответ получают на 40 дней раньше, чем при ректальном исследовании, а сам анализ делается в течение суток);

2) доступностью и относительной дешевизной (метод ИФА является объективным, а не субъективным (как при ректальном исследовании) критерием оценки качества работы специалистов по искусственному осеменению, так как конечный результат выражается в виде объективной величины – концентрации прогестерона;

3) возможностью проведения анализов (в качественной реакции) непосредственно на ферме. Данный метод исключает передачу инфекционных заболеваний, в первую очередь вируса лейкоза крупного рогатого скота от одного животного другому или человеку, так как объектом исследования является цельное молоко коров.

Дальнейшее совершенствование лабораторной диагностики стельности идет в двух направлениях:

- выявление новых маркеров беременности;
- разработка экспресс-тестов для качественного определения беременности.

В настоящее время ряд биотехнологических компаний предлагает тест-полоски для экспресс-определения прогестерона в молоке методом ИФА. Диагноз ставится в условиях производства на 23-й день после осеменения в течение 5 минут.

Одним из перспективных направлений в ранней диагностике стельности у коров является использование тестов, использующих в качестве маркера гликопротеины, ассоциированные с беременностью методом ИФА. Гликопротеины беременности (ГПБ) известны под различными наименованиями, включая «белок беременности В». Эти белки образуют большое семейство сложных молекул, находящихся во внешнем эпителиальном клеточном слое (хорион/трофэктодерма) плаценты разных видов млекопитающих. Ряд родственных ГПБ молекул обнаруживается в крови самок уже в период развития бластоцисты. Одним из таких гликопротеинов, по видимому, является хорионический гонадотропин (хориогонин). Так утверждают российские ученые из Ульяновской сельскохозяйственной академии, разработавшие методику его выявления в моче стельных коров. По полученным данным содержание хорионического гонадотропина в сыворотке крови коров в течение всего периода стельности колеблется от  $3,30 \pm 0,19$  до  $8,42 \pm 1,36$  МЕ/л, в то время как у бесплодных животных гормон не обнаруживается. Максимальная концентрация хориогонина приходится на 3-й месяц стельности и составляет  $8,42 \pm 1,36$  МЕ/л. Следовательно, качественное и количественное определение хорионического гонадотропина может служить основанием для ранней диагностики стельности у коров, а сам гормон может рассматриваться в качестве индикатора бере-

менности. Принцип работы экспресс-теста ранней стельности, разработанного в России, состоит в качественном определении в моче хорионического гонадотропина в иммунологической реакции гормон (антиген) – антихориогонин (антитело). Тест прост в применении: достаточно капнуть в мочу, отобранную на 15-й день после осеменения животного, специальный реактив - и уже через пятнадцать минут у стельной коровы моча окрасится в фиолетовый цвет.

Присутствуют на рынке данной продукции и зарубежные разработки. Например, наборы ИФА на основе диагностики белков стельности производства компании IDEXX Laboratories Inc. (США). Данный тест основан на иммуноферментном анализе сыворотки крови, а «маркером» стельности являются все те же гликопротеины беременности, достоверность данного теста свыше 98%. Постановка теста занимает около часа, за это время может быть одномоментно проанализировано от 1 до 188 проб от животных. Результат считывается визуально: в зависимости от изменения цвета жидкости в лунках планшета можно с уверенностью сказать, является ли животное стельным или нет. Важно пояснить, что для проведения этого теста нет необходимости в определенных навыках, и его может провести любой человек, следуя простой инструкции.

Выполняется лабораторная диагностика стельности у коров в нашем институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. Для этого применяется тест-система твердофазного иммуноферментного анализа компании IDEXX, позволяющая определять количественное содержание гликопротеинов, ассоциируемых со стельностью, в молоке у коров и ставить диагноз с 35-го дня после осеменения.

В заключение следует отметить, что научно-исследовательские лаборатории и торговые фирмы предлагают практикам-животноводам разнообразную продукцию (приборы, тест-системы, экспресс-тесты и др.) для ранней диагностики стельности. При этом потребители, заинтересованные в результате, но не всегда владеющие достаточными знаниями о сути проблемы, теряются в выборе. Прежде всего их интересуют затраты, простота процедуры тестирования, и уже потом они обращают внимание на точность. В данном случае спрос на экспресс-тесты может оказаться высоким. Однако оправдан ли такой выбор? Специалисты отвечают однозначно: оправдано лишь в одном случае, когда используемая тест-система позволяет количественно определить концентрацию маркера в пробе. Визуальная оценка тестируемой пробы не только приводит к увеличению ошибки при диагностике, но и сужает объем информации, которая крайне важна специалисту для принятия правильного решения. Таким образом, экспресс-тесты, рассчитанные на однозначный ответ (есть стельность или ее нет), менее точны и информативны, чем данные лабораторного количественного анализа.

**Ю.А. Рыбаков**, доцент кафедры акушерства,  
гинекологии и биотехнологии  
размножения животных