

Сонография –(УЗИ-ультразвуковое исследование, эхография) современный диагностический метод, представляющий самостоятельную дисциплину в изучении различных аспектов медицины и ветеринарии, в том числе акушерства и гинекологии. Первый научный доклад на эту тему был опубликован в **1958** году шотландскими учеными Donald и его ученики Mac Vicar, Brown, Harper, Sunden по проблеме акушерской и гинекологической практики **у человека.**

В **1962** году была продемонстрирована возможность измерения головы плода, диагностики миом и кист яичников.

Метод не оказывает нежелательного воздействия на организм, и в то же время, высоко информативен. **Безболезненность и безвредность** дают возможность применять его в различных возрастных группах, в том числе у детей, а так же у женщин в период беременности и лактации.

Полученные за много лет различные научные данные свидетельствуют, что диагностические дозы ультразвука **не аккумулируются** (в отличие от лучевого и радионуклидного воздействия) . Это позволяет проводить неоднократные обследования больного без ограничения временного интервала между ними, что дает возможность оценивать изучаемые процессы в динамике.

Ультразвуковые исследования используются для оценки внутренних органов. Также под ультразвуковым контролем производится биопсия ткани внутренних органов, что позволяет исследовать эти ткани в патоморфологической лаборатории.

Немаловажным достоинством метода ультразвуковой диагностики является **быстрота** обследования, визуализация в режиме реального времени, простота подготовки к диагностической процедуре

Сонография

является одним из ранних и наиболее точных методов ранней диагностики беременности.

Узи приборы дают возможность вести постоянный мониторинг развития эмбриона.

Современное сонографическое оборудование характеризуется следующими аспектами:

- широкое программное обеспечение
- простота использования
- связь с компьютером
- мобильность / стационарность

**Первое сообщение
о возможности применения
УЗИ-диагностики
в режиме реального времени
для постановки диагноза беременности
у коров, появилось
во Франции в **1982** году.**

Первое

**успешное применение УЗИ-исследования
для определения ранних сроков
стельности в условиях производства,
было выполнено в
1987 году в Англии.**

Широко
применять сонографию
в зарубежных странах
в репродукции с/х животных начали
с 90-х годов.

В нашей стране

сонография начала внедряться в
научные разработки и практику
ветеринарных врачей
с конца 90-х годов.

Виды УЗИ аппаратов



Дальнейшие разработки шли по усовершенствованию ультразвуковой аппаратуры.



С применением УЗИ разработаны:

- новые методы ранней диагностики беременности у коров, кобыл, свиней, овец, кролей
- тесты определения сроков беременности
- методика вымывания ооцитов
- прогнозирование хода родов и послеродового периода у коров

Появилась возможность:

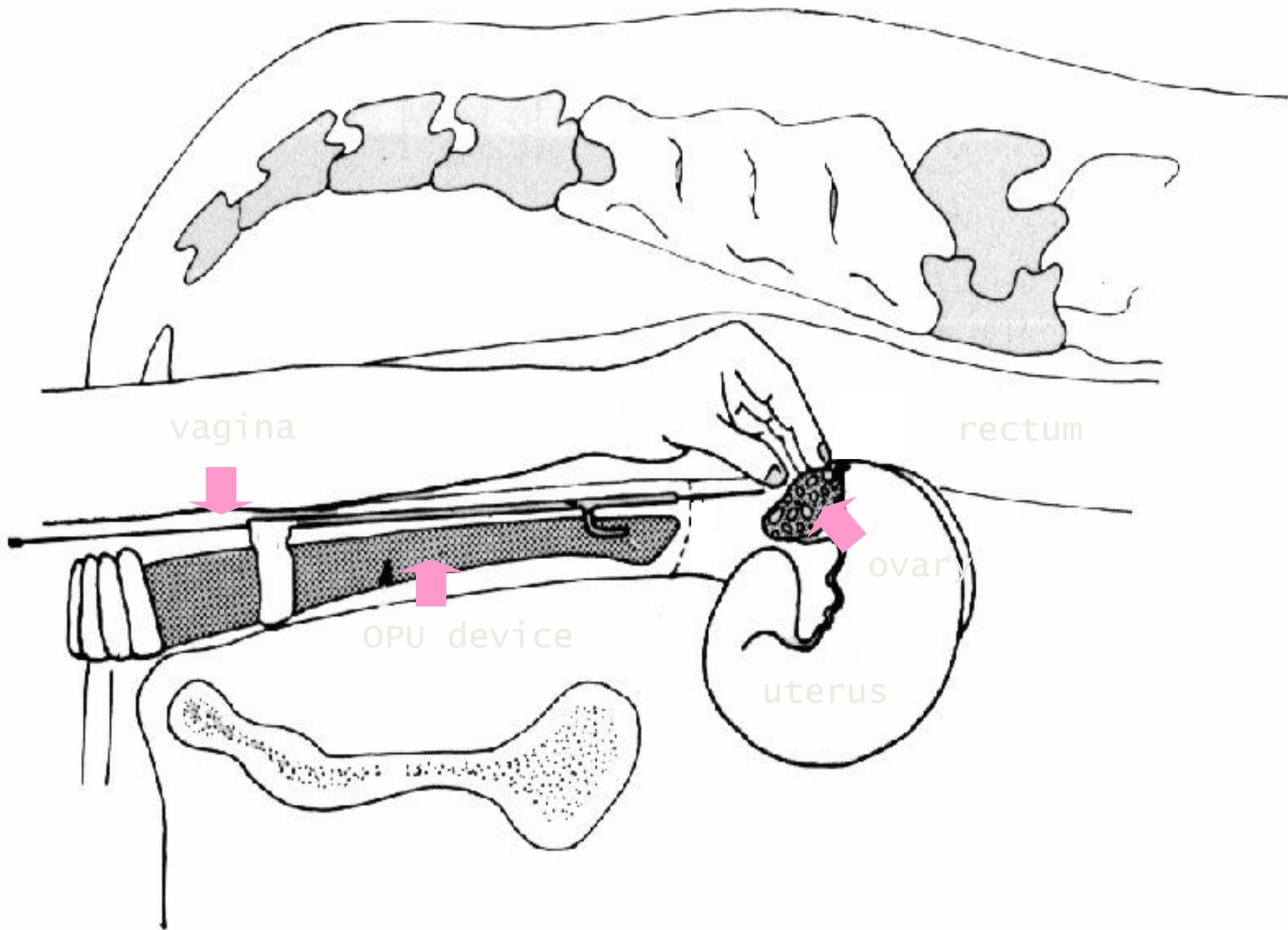
- более глубоко изучить фолликулогенез, овуляцию, формирование желтого тела
- составлять сонографический мониторинг гонад на протяжении полового цикла коров и кобыл

Определена

сонографическая картина яичников и матки на протяжении послеродового периода и полового цикла и ее особенность при акушерских и гинекологических болезнях.







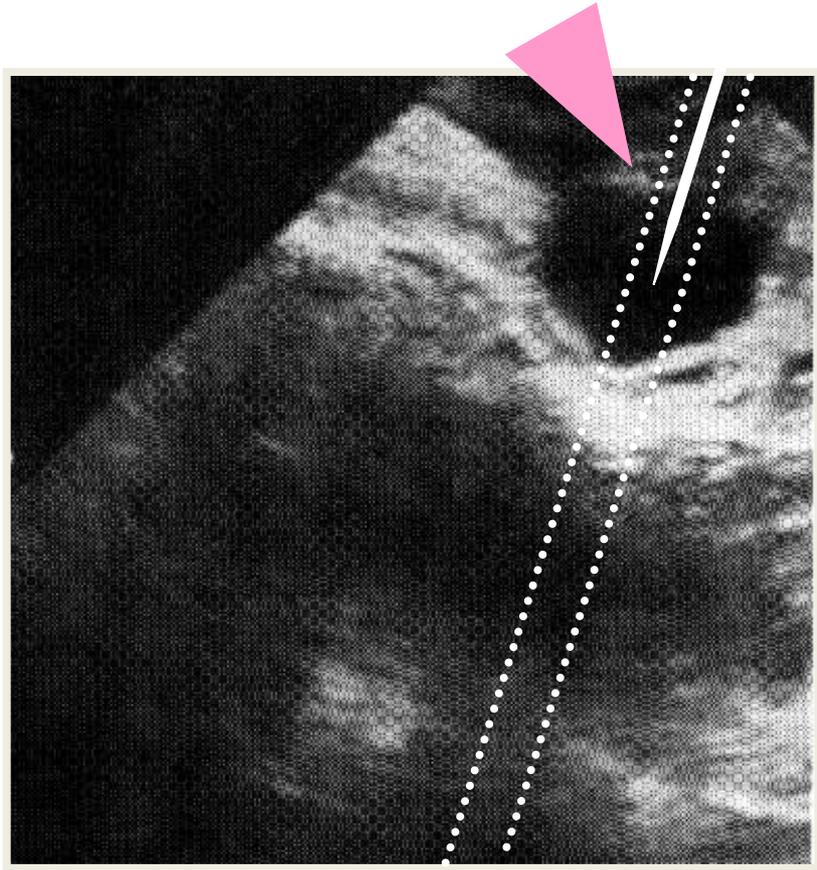
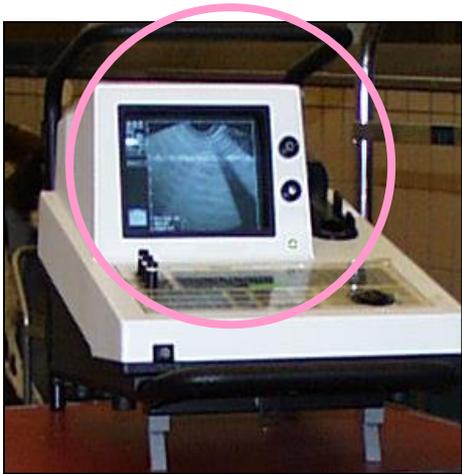
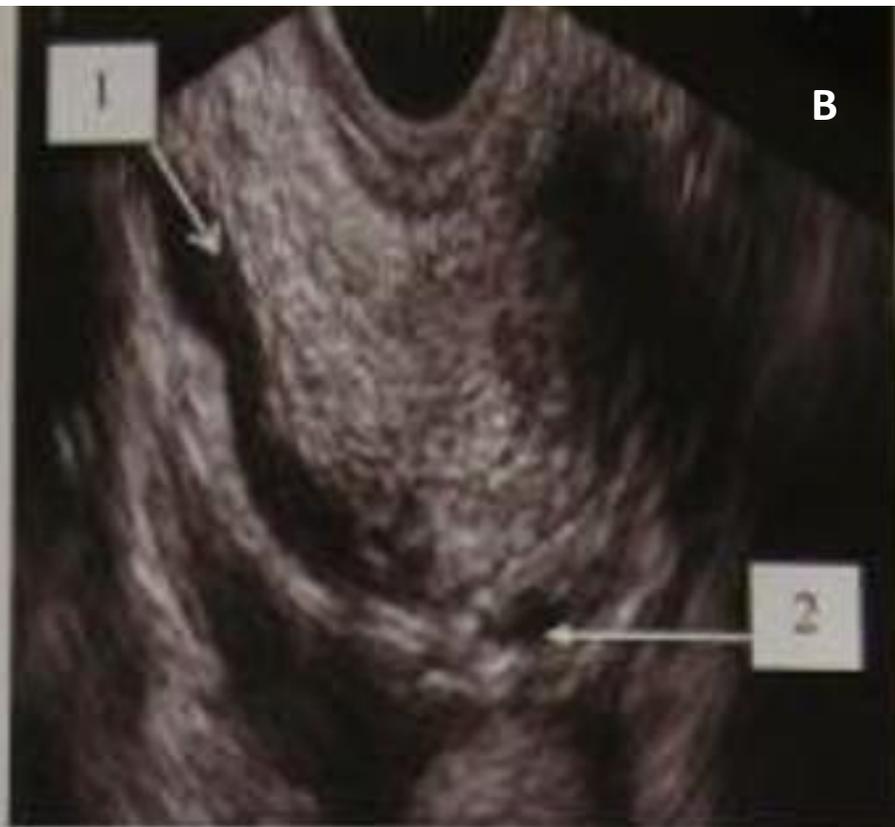
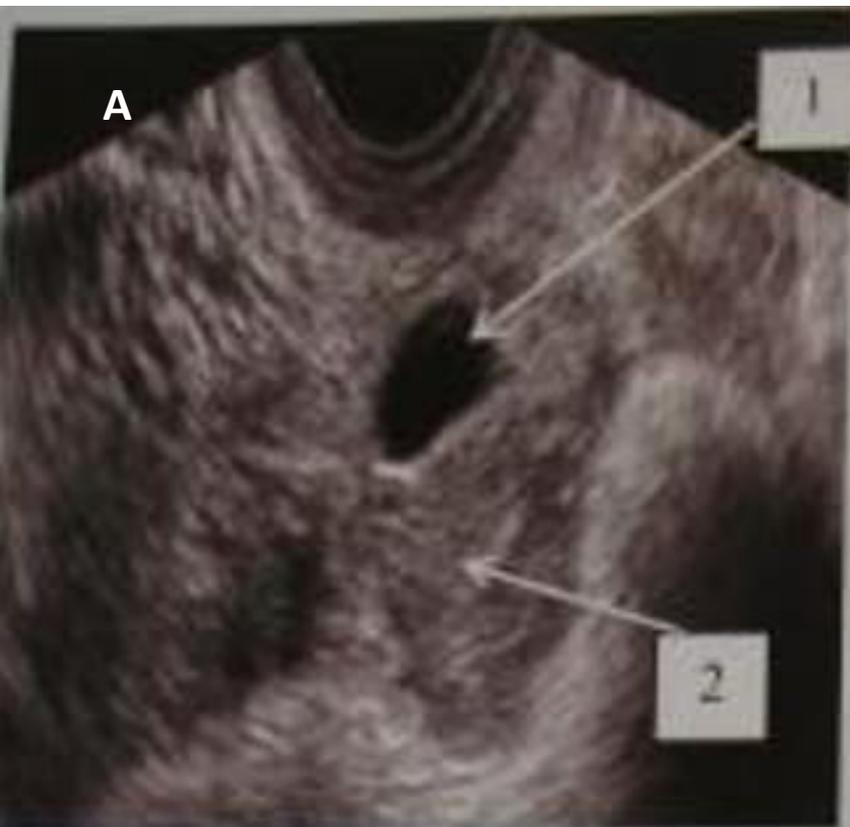




Рис.1,2

На 12-19 й день у стельных коров регистрируется изображение удлиненной формы эхонегативной жидкости в обеих рогах с четко видимыми краями.



А:Эхокартина матки стельной коровы на 9-й день

В:Эхокартина матки стельной коровы на 14 день

1-эмбриональный пузырь;
2- стенка матки

Рис 3, 4

Матка Между 25 и 30 днями стельности. заканчивается обособление эмбриона от стенки матки

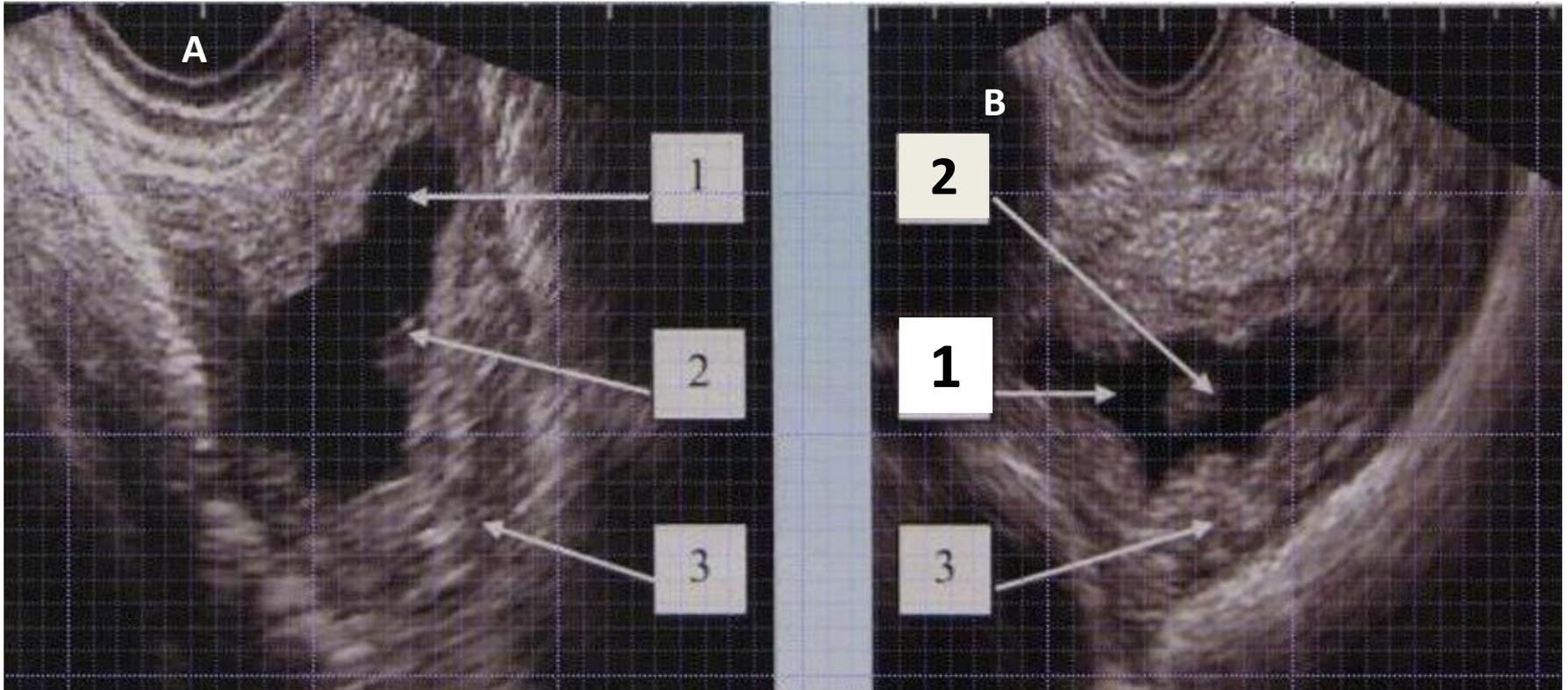


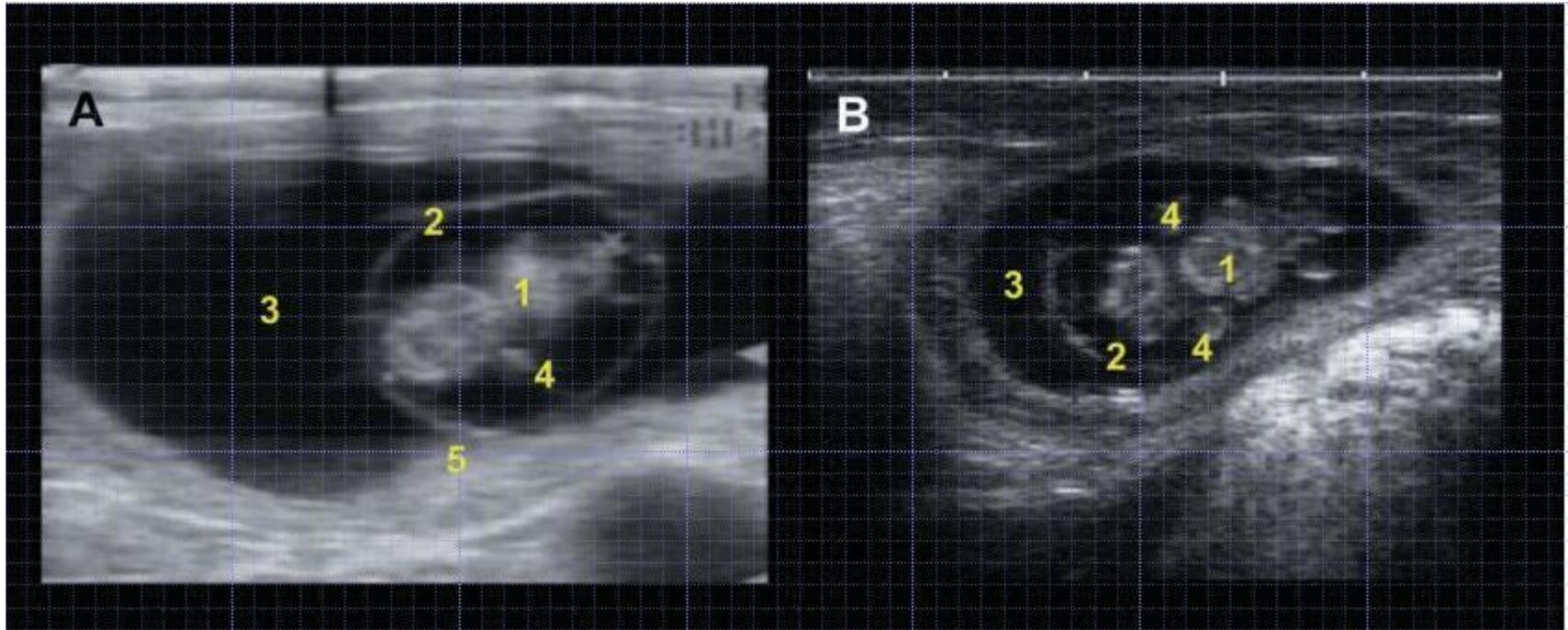
Рис.3 (А):26 день стельности после осеменения: 1-эмбриональный пузырь; 2- эмбрион; 3- стенка матки

Рис.4(В): 30-й день стельности после осеменения

Рисунок 6.12.

40-дневный эмбрион (21 мм) (Предоставлено Университетом Монреаля.)

Изменение частоты и глубины изображения дает разное качество исследуемого объекта.



А: зонд **7,5** МГц, глубина 4,5 см;

В: зонд **10** МГц, глубина 4 см.

1: Эмбрион; 2: Амнион(околоплодная мембрана); 3:
аллантоисная(околоплодный пузырь) жидкость; 4: Конечности; 5:плацентома

Рисунок 6.12. 40-дневный эмбрион размером 21 мм (А: зонд 7,5 МГц, глубина 4,5 см; В: зонд 10 МГц, глубина 4 см).

Начиная с дня 30 дневной беременности, как правило, существует достаточно амниотической и аллантоисной жидкости в матке для того, чтобы иметь возможность найти и просматривать коровьего эмбриона в центре зоны накопленной жидкости.

На этих ультрасонограммах: голова, зачатки передних и задних конечностей, и плацента (0,5 см)

1: Эмбрион;

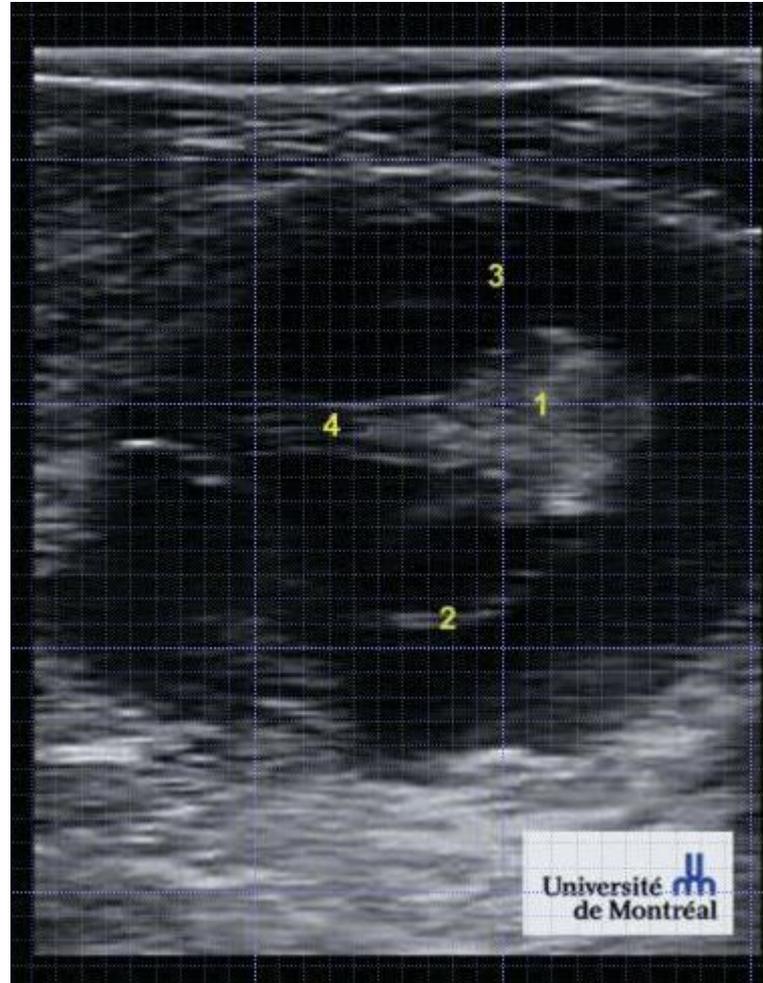
2: Амнион;

3: Аллантоисная жидкость (околоплодный пузырь);

4: Конечности;

5: Плацента.

**Рис.6.13. Плод с пуповиной на 47 день .
(Предоставлено Университетом Монреаля.)**

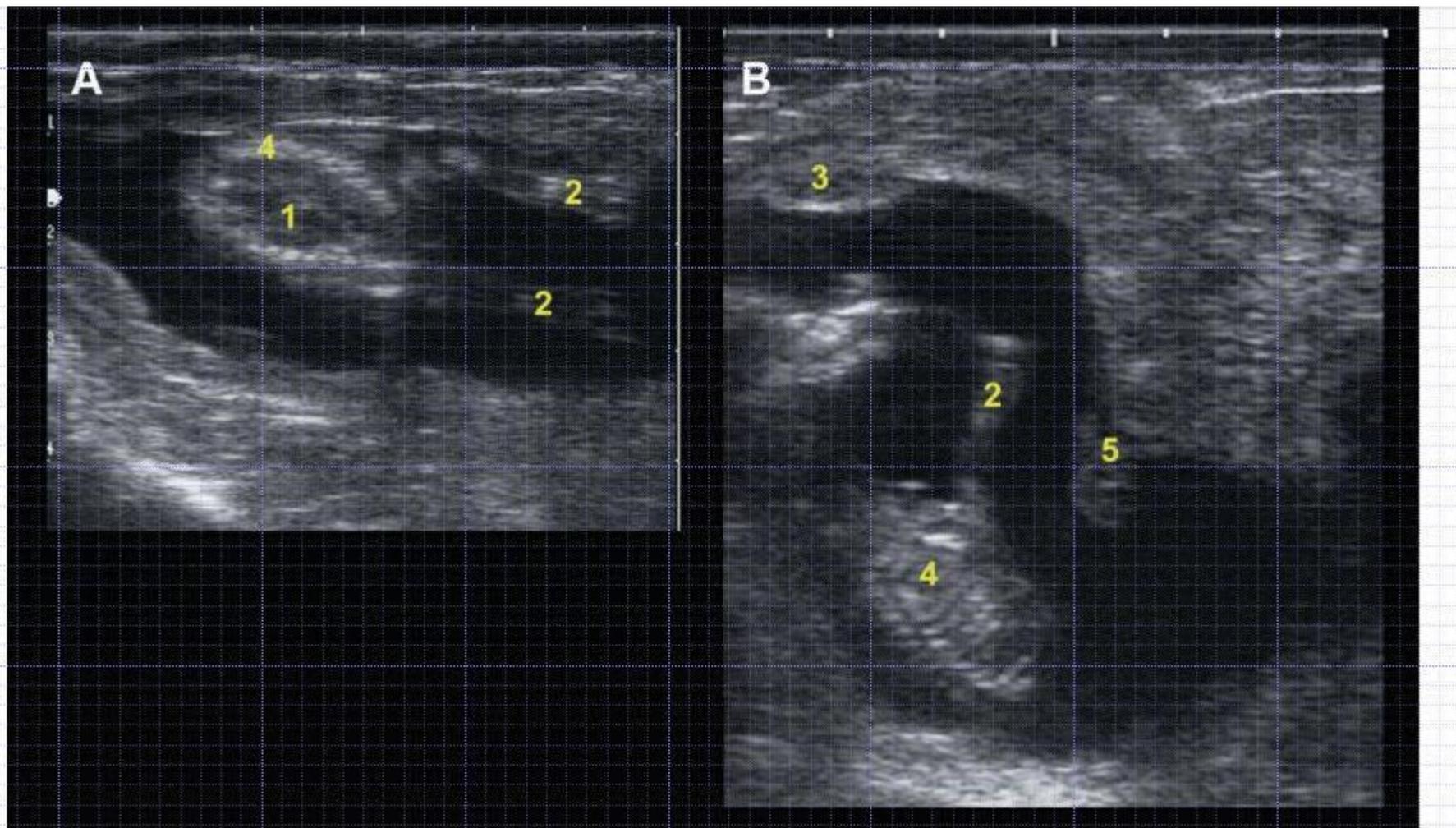


1: Плод; 2: Амнион; 3: аллантоисная жидкости в матке. ; 4: пуповина

Рис.6.14.Плод на 59 день

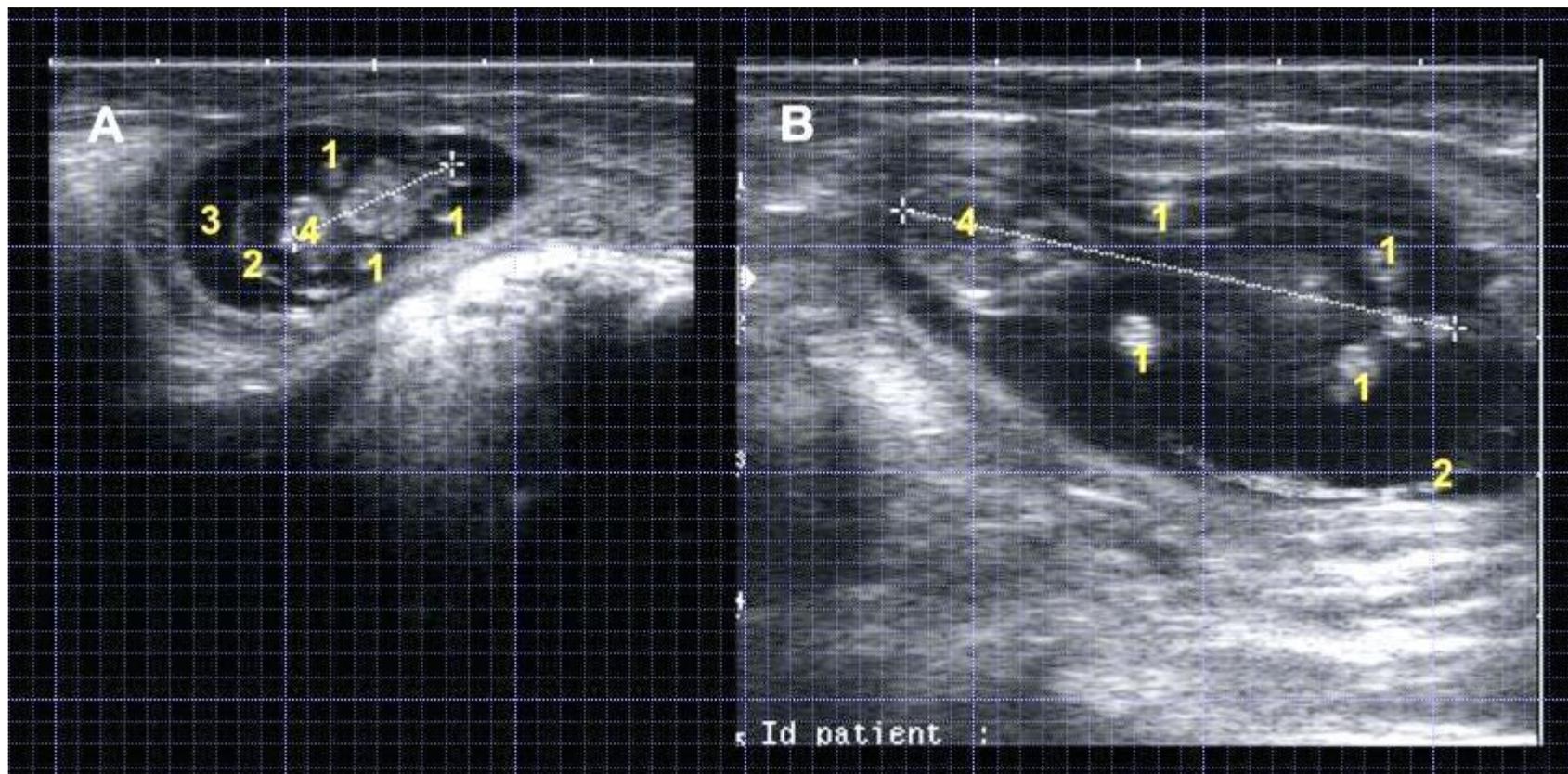
А: поперечное сечение плода на уровне передней части грудной клетки (зонд 10 МГц, глубина 5 см);

В: продольный разрез (зонд 8 МГц, глубина 7 см).



1: Плод; 2: Передние конечности; 3: Плацентоме; 4: Ребра; 5: Пуповина.

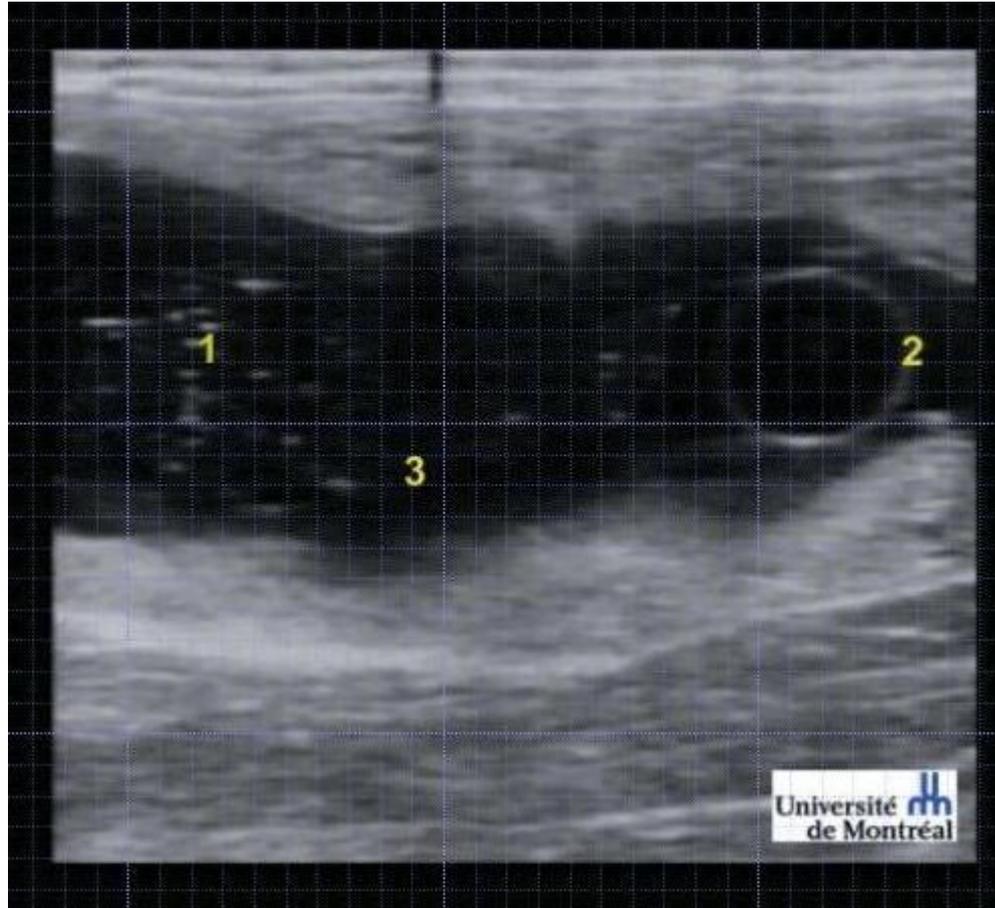
Рисунок 6.15. Оценка стадии беременности плода по возрасту путем измерения длины плода
(А) на **40-ой день** и (В) на 53 – день соответственно 1,63 см и 3,97 см
(зонд 10 МГц , глубина 5 см)



1: Конечности; 2: Амнион (мембрана околоплодная);
3: Алантоисная жидкость (пузырь); 4: Голова.

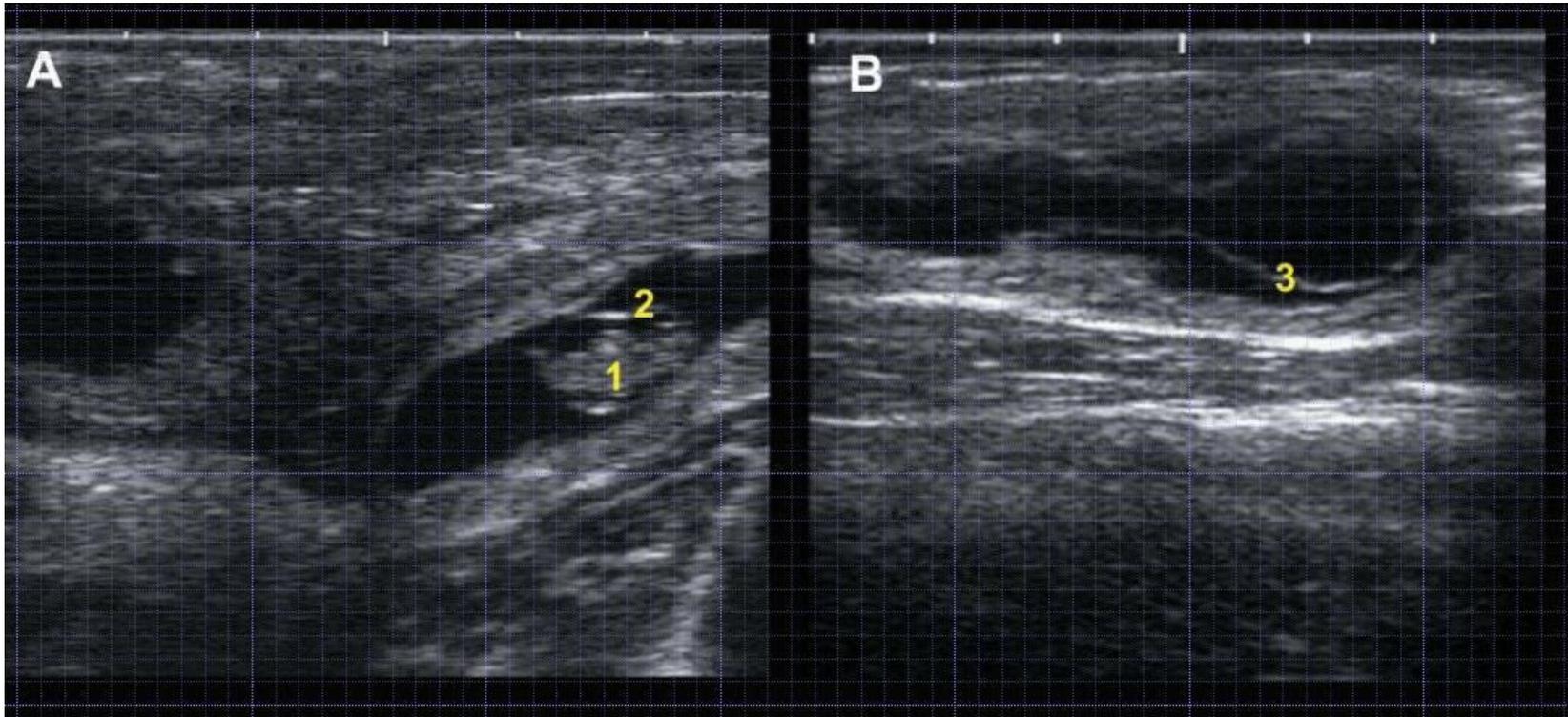
Рисунок 6.16. Ультразвуковое изображение эмбриона на 30 день
(разрушенный эмбрион)

(зонд 7,5 МГц, глубина 5 см. Предоставлено Университетом Монреаля)



Обломки от мертвого эмбриона уже выпущены за пределы амниотической полости. 1: Эмбриональный мусор; 2: Амнион; 3: Алантоисная жидкость.

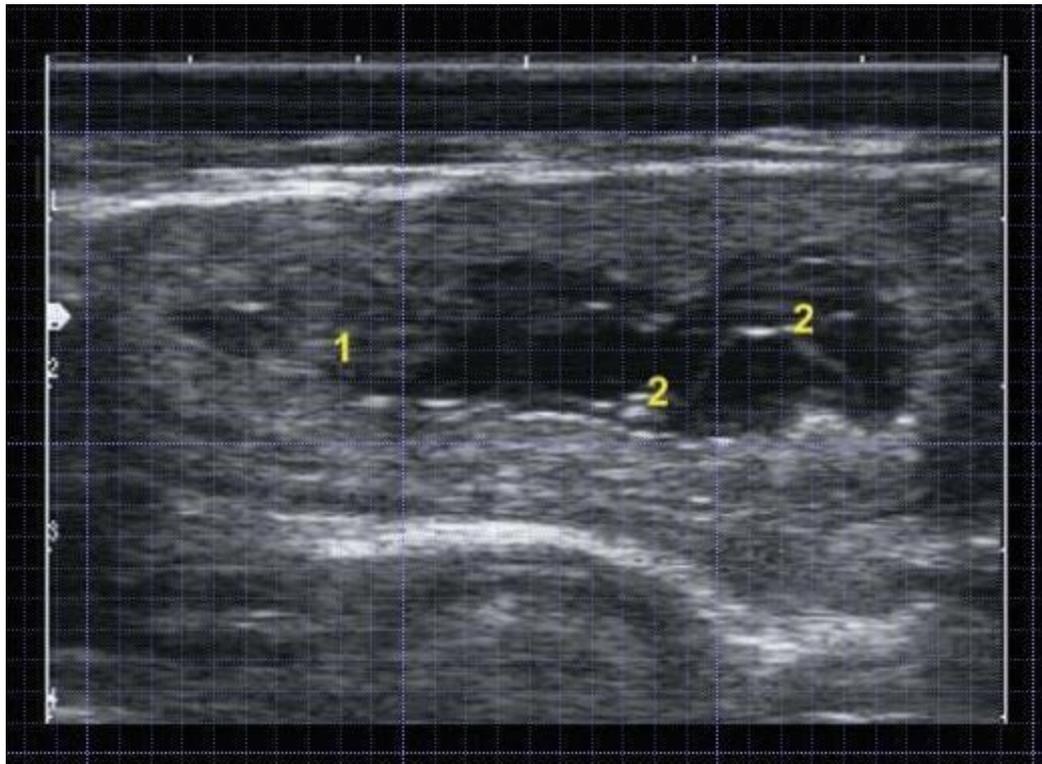
Рисунок 6.17. Ультразвуковые изображения эмбриональной гибели плода, диагностируемое на **32** день беременности. Эмбрион с плохо определяемые контурами и неравномерно повышенной эхогенностью амниотической и хориоаллантойдной мембраны..



(зонд 8 МНz; глубина 5 см).

1:Эмбрион; 2: Amnion(околоплодная мембрана); 3: Allantois.

Рисунок 6.18. Ультразвуковое изображение той же коровьей матки, как в предыдущем рисунке (6.17) на **45** день.



1: Эмбриональный мусор;
2: Не отвечающая нормам, хориоалантоиальная мембрана.

Рисунок 6.18. Ультразвуковое изображение той же коровьей матки, как в предыдущем рисунка на 45 день.

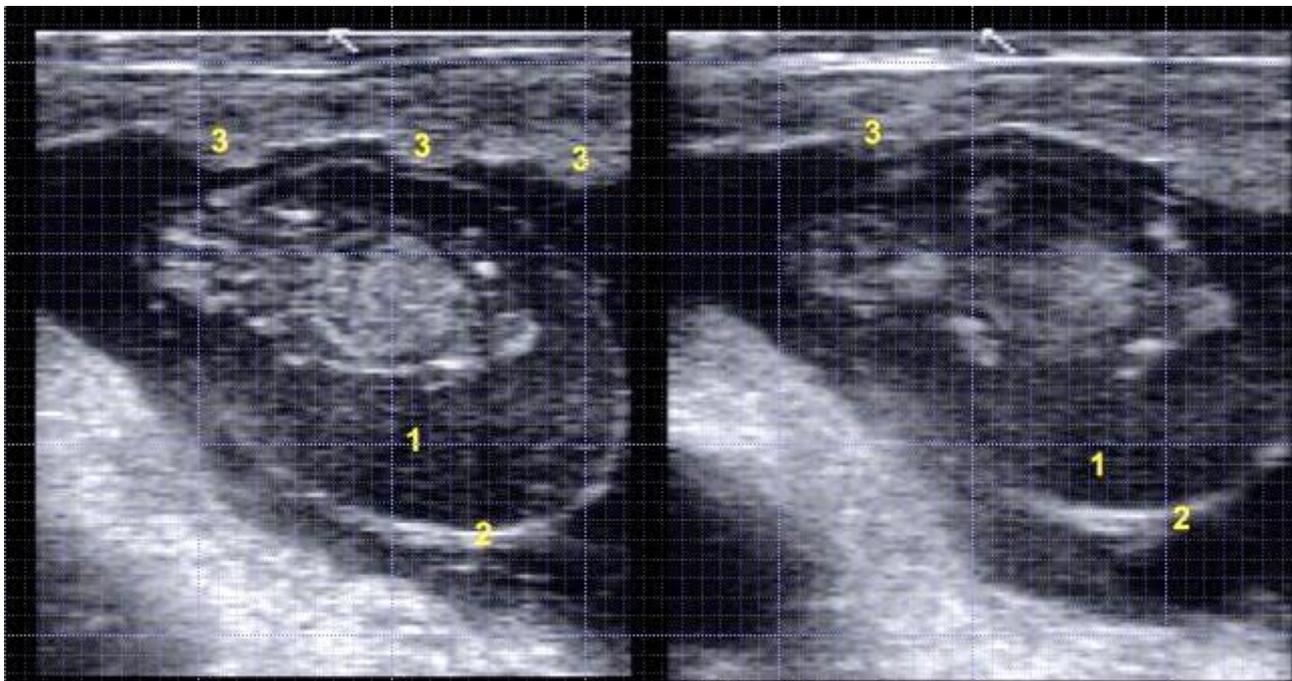
13 дней после диагностики (угрозы выкидыша) эмбриональной смертности (10 МГц линейный датчик, глубина 4 см).

Аллантоисная текучая среда остается мутной.

Мусор из зародыша полностью изгнан на 50 день.

Рисунок 6.19. Ультразвуковые изображения смерти плода оцененное на 48 день.

(7,5 МГц линейный датчик, глубина 6 см).



1: фетальный мусор; 2: Околоплодная мембрана (амнион);
3: Placentomes 0,6 см в диаметре.

Рисунок 6.19. Ультразвуковые изображения смерти плода оцененное на 48 день (CRL: 3 см), на котором можно увидеть начало дегенерации плода с существенным накоплением гиперэхогенного мусора в амниотической жидкости.

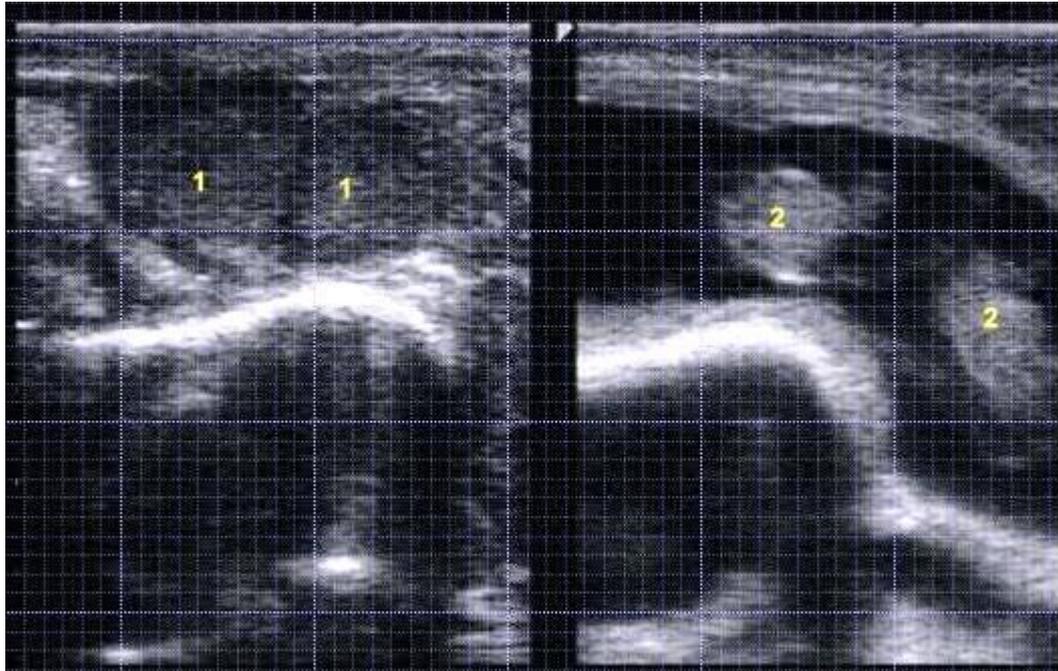
(7,5 МГц линейный датчик, глубина 6 см).

Обратите внимание на неправильную, повышенную эхогенность внешнего вида амниотической мембраны и placentomes выше мертвого плода.

1: фетальный мусор; 2: Околоплодные мембрана;
3: Placentomes 0,6 см в диаметре.

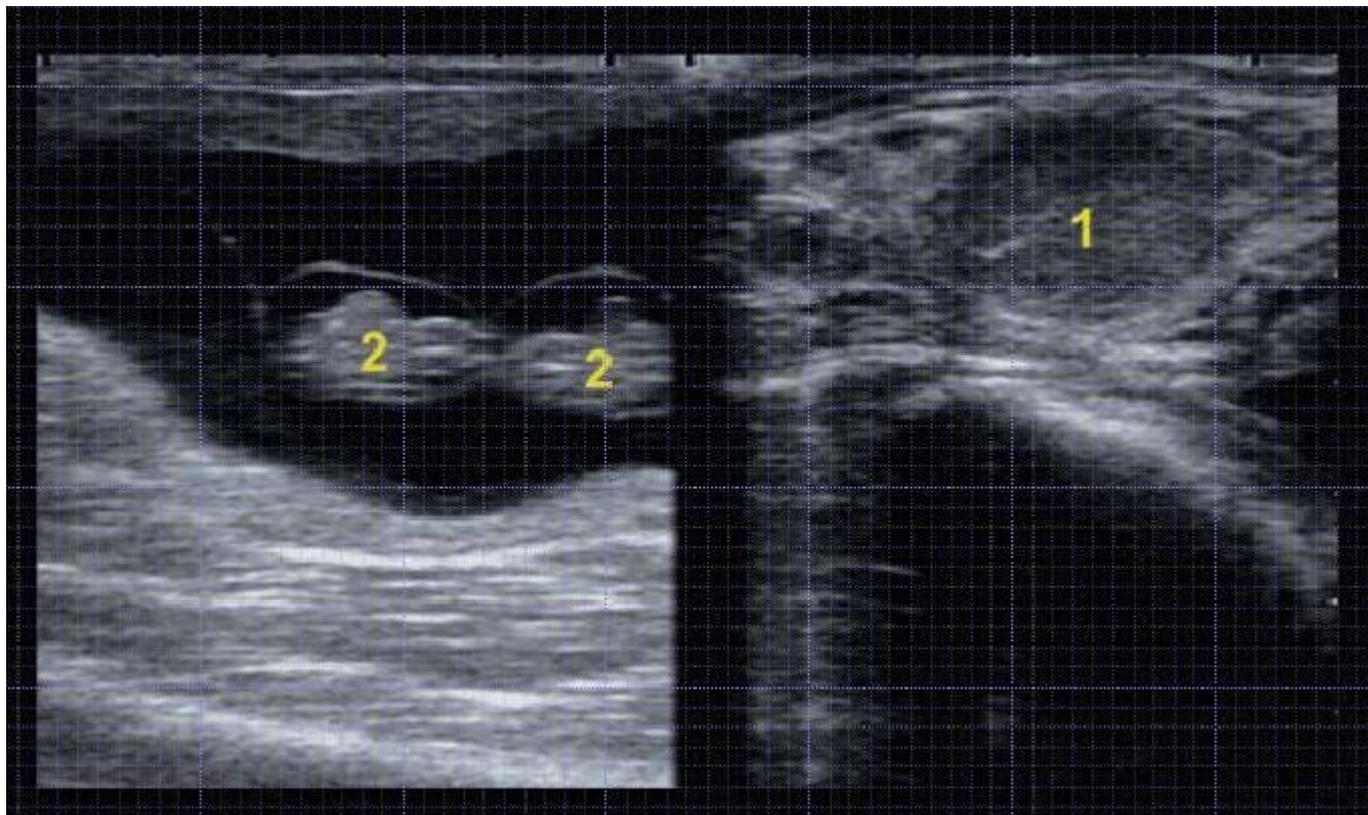
Рисунок 6.20. ДВОЙНЯ

Ультразвуковое изображение дизиготных (**двуяйцовых**) близнецов (ВВ - режим; зонд 5 МГц, глубина 7 см).



Наличие двух желтых тел на яичнике (слева) и близнецов в одном и том же роге матки (справа).
Двузиготные близнецы могут быть в одном или обоих рогах матки.
В **ЭТОМ** случае они расположены на одной и той же стороне.
1: желтые тела;
2: Эмбрионы.

Рисунок 6.21. Ультрасонография однойяцовых близнецов (ВВ - режим; зонд 5 МГц, глубина 7 см).



1: желтое тело; 2: Эмбрионы.

Рисунок 6.21.

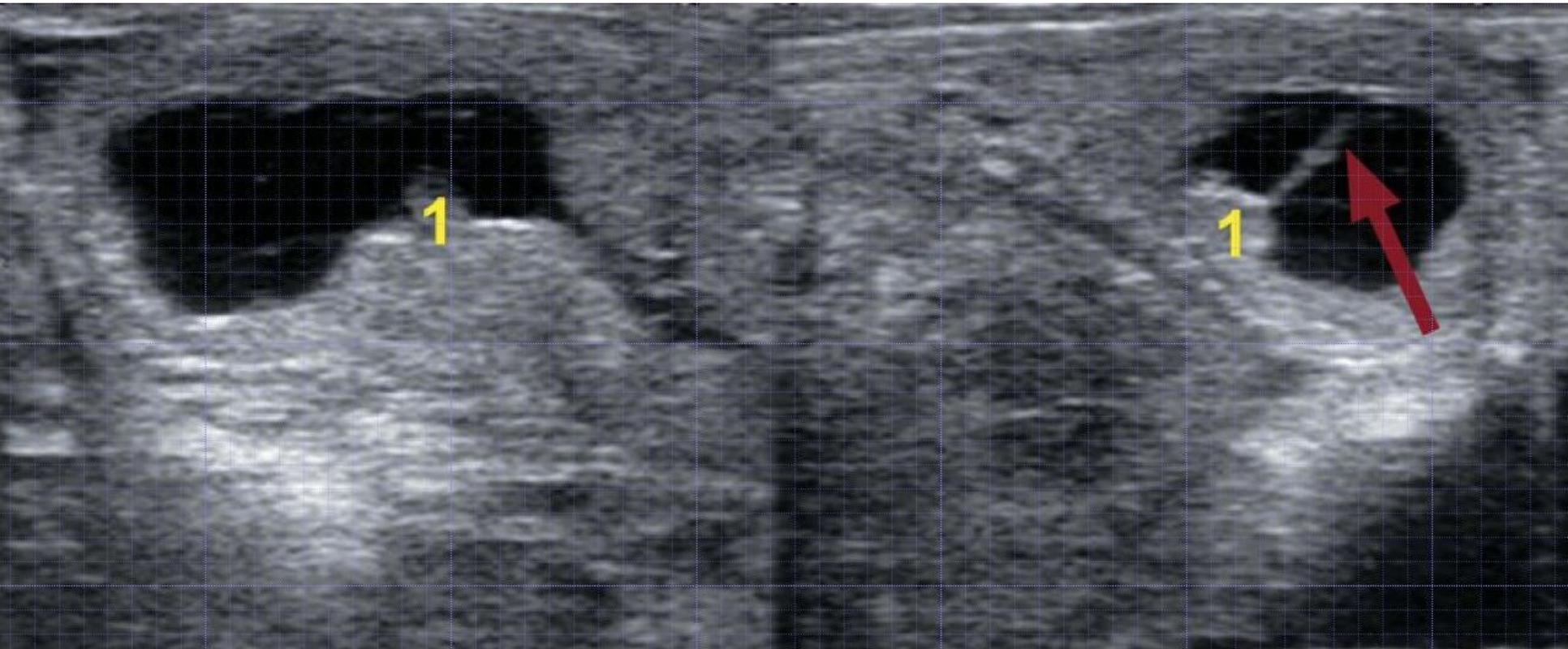
Ультрасонография одноклеточных близнецов
(ВВ - режим; зонд 5 МГц, глубина 7 см).

Одноклеточные близнецы почти всегда в
одном и том же роге матки и, как правило,
близко друг к другу.

Обратите внимание на наличие только одного
желтого тела (справа).

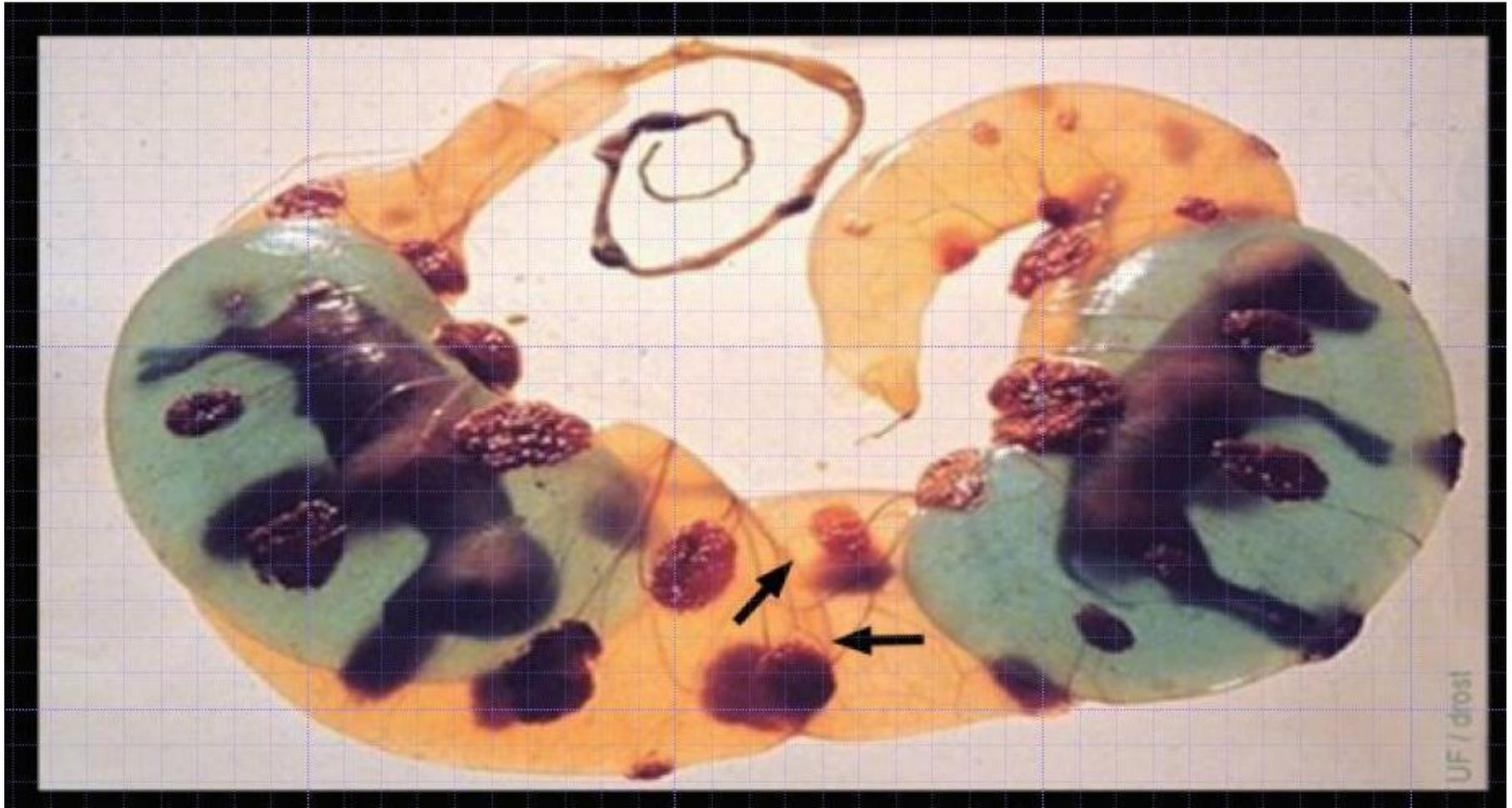
1: желтое тело; 2: Эмбрионы.

Рисунок 6.22. Ультрасонографический внешний вид близнецов в 26 –
дневный срок беременности (двойня)
(ВВ - режим; зонд 5 МГц, глубина 5 см).
1: Эмбрион; Красная стрелка: Твин линия.



1: Эмбрион; Красная стрелка: Твин (двойневая) линия.

Рисунок 6.23. Твин линия / хориоаллантойной мембраны.

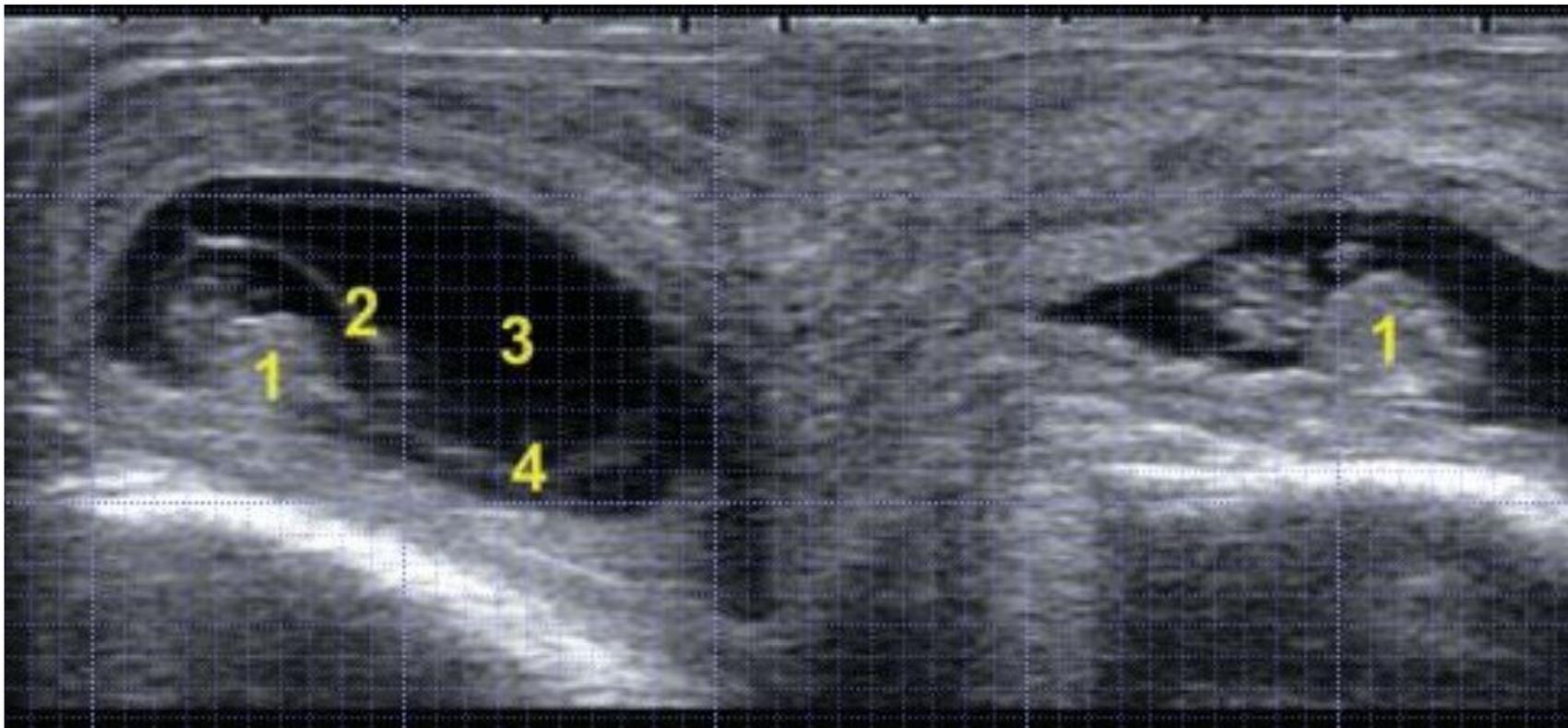


Различают амниотические пузыри (синим цветом) аллантоисные пузыри (желтый цвет) и общую хориоаллантоисную мембрана (черные стрелки).

Рисунок 6.24. Ультрасонограмма **39**-дневного срока беременности (близнецы)
(ВВ - режим, исследовать 5 МГц, глубина 5 см).
Это разделение - изображенное на экране показывает близнецов в контрлатеральных рогах матки. Оба в норме. 1: Эмбрион; 2: Амнион; 3: аллантоисная жидкость; 4: Твин линия.

Рисунок 6.24.

Ультрасонограмма **39**-дневного срока беременности близнецами

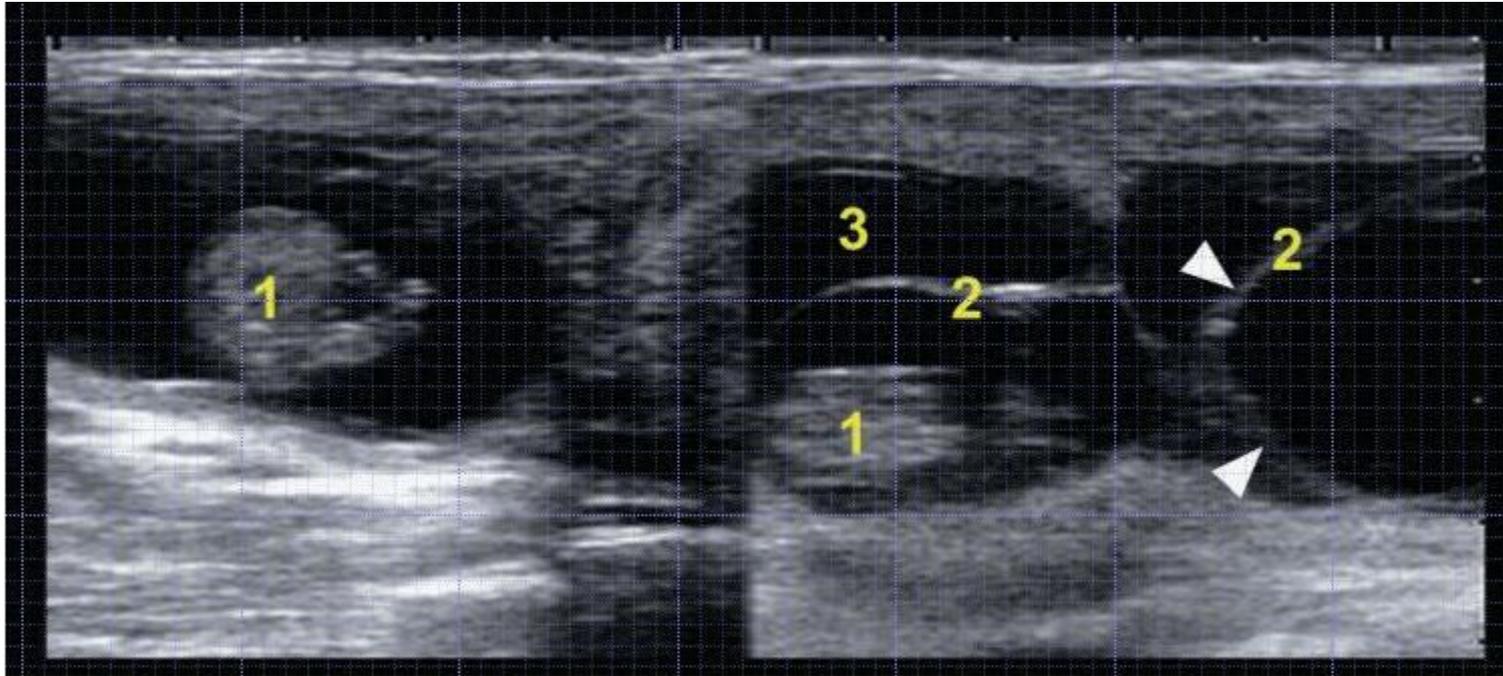


1: Эмбрион; 2: Амнион; 3: аллантоисная жидкость; 4: Твин линия.

Рисунок 6.25. Ультрасонограмма 43-дневного срока беременности (близнецы)
(ВВ - режим, зонд 5 МГц, глубина 5 см).
На изображении представлены нормальные 43 – дневные близнецы. Разделенные по разным рогам или контрлатеральные. Обратите внимание, что околоплодная оболочка полости двойника в левом роге матки видна на изображении двойника в правом роге матки (белые стрелки). 1: Эмбрион; 2: Амнион; 3: аллантоисная жидкость.

Рисунок 6.25. Ультрасонограмма 43-дневного срока беременности близнецами.

Околоплодная оболочка полости двойника в левом роге матки видна на изображении двойника в правом роге матки (белые стрелки).



1: Эмбрион; 2: Амнион; 3: аллантоисная жидкости.

Рисунок 6.26. Ультрасонографическое изображение **30 -дневной** беременности близнецов в которой один эмбрион жив, а другой мертв (зонд 5 МГц; Глубина 5 см).

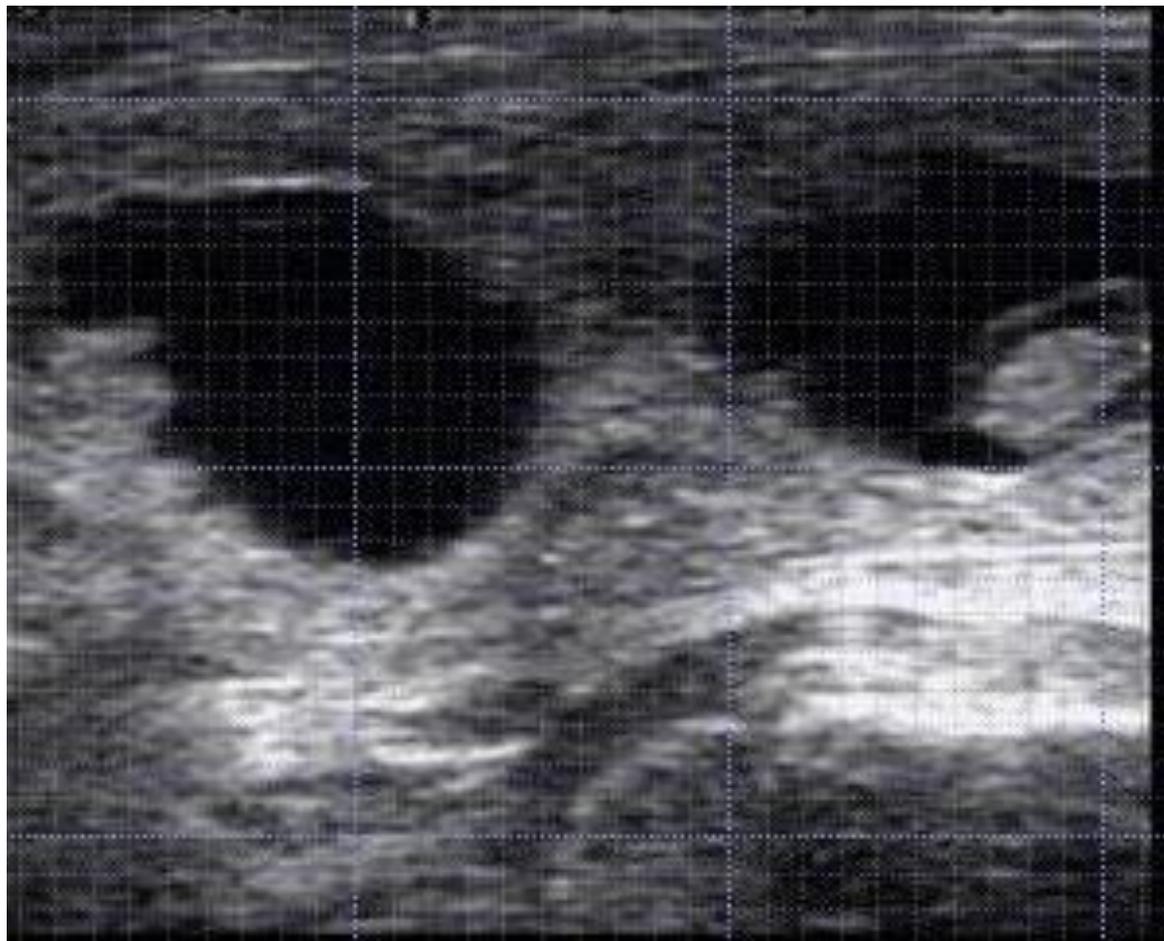
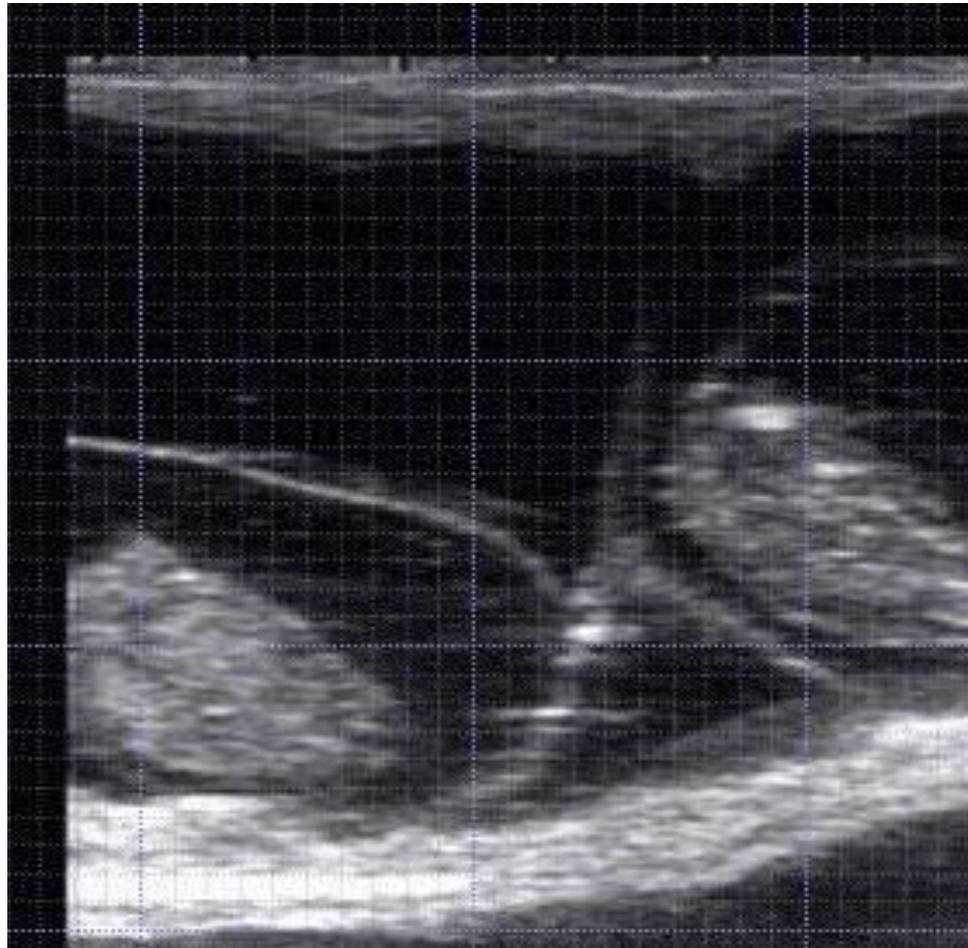


Рисунок 6.27. Ультрасонограмма 54-дневного срока беременности мертвых близнецов (зонд 5 МГц, глубина 8 см).



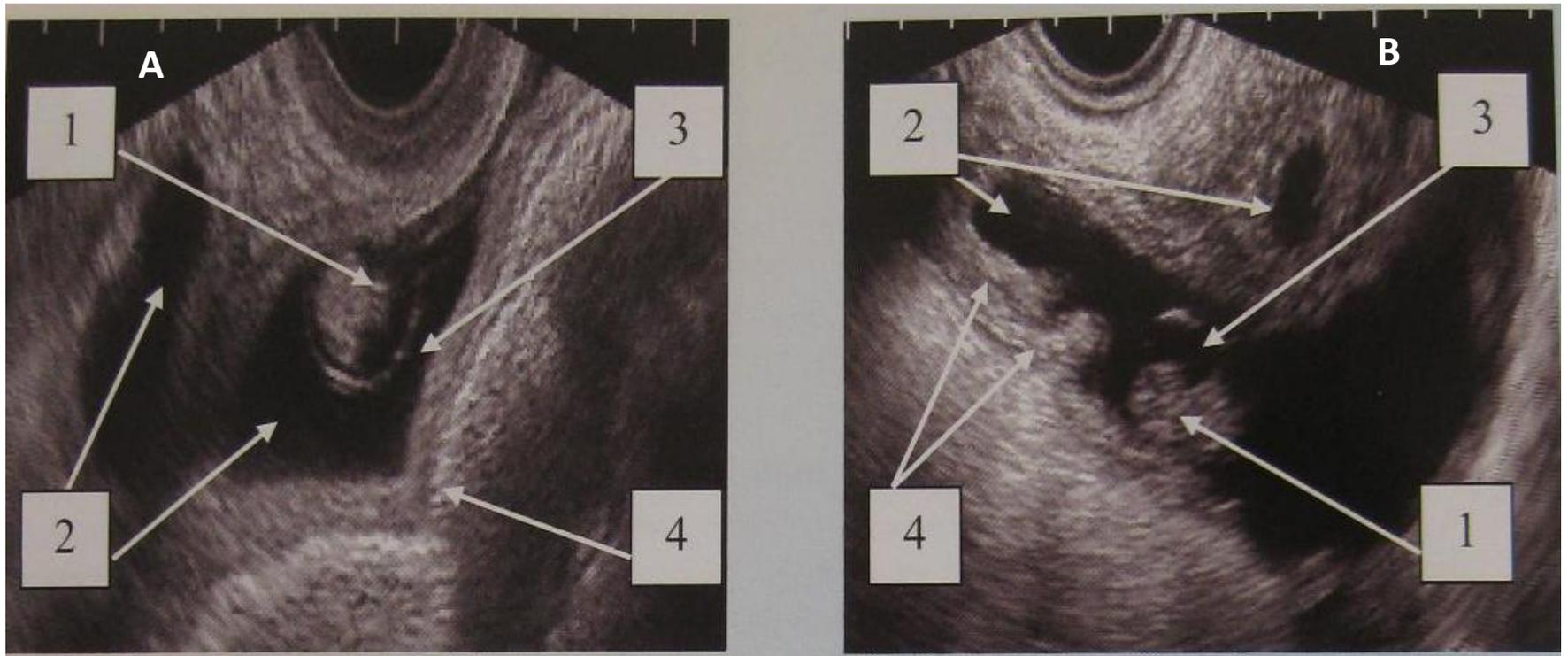
Видна мутная амниотическая жидкость (более четко вокруг эмбриона слева) и отсутствие плода по определению. На таком сроке видно гораздо больше деталей при нормальном развитии беременности.

Рисунок 6.27. Ультрасонограмма 54-дневного срока беременности мертвых близнецов (зонд 5 МГц, глубина 8 см).

Оба близнеца в период 54 дневной перепроверки были мертвы. Обратите внимание на мутную амниотическую жидкость (более четко вокруг эмбриона слева) и отсутствие плода по определению. На этом этапе беременности нормальный плод уже должен иметь четкие очертания конечностей, головы и двигаться.

Эта беременность при пальпации определялась совершенно нормально.

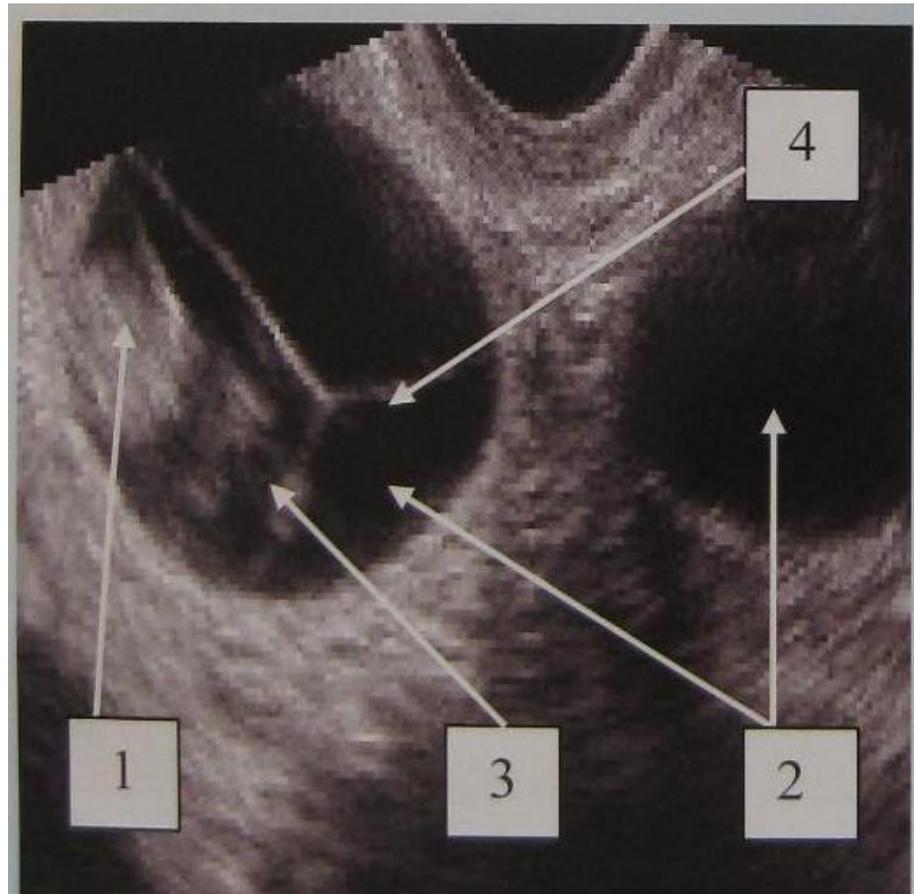
Рис 5,6
Матка коров на 35 и 37 дни стельности



1.-эмбрион; 2-эмбриональный пузырь; 3-околоэмбриональные оболочки;
4- стенка матки(A);
4- плацента (B)

Рис 7

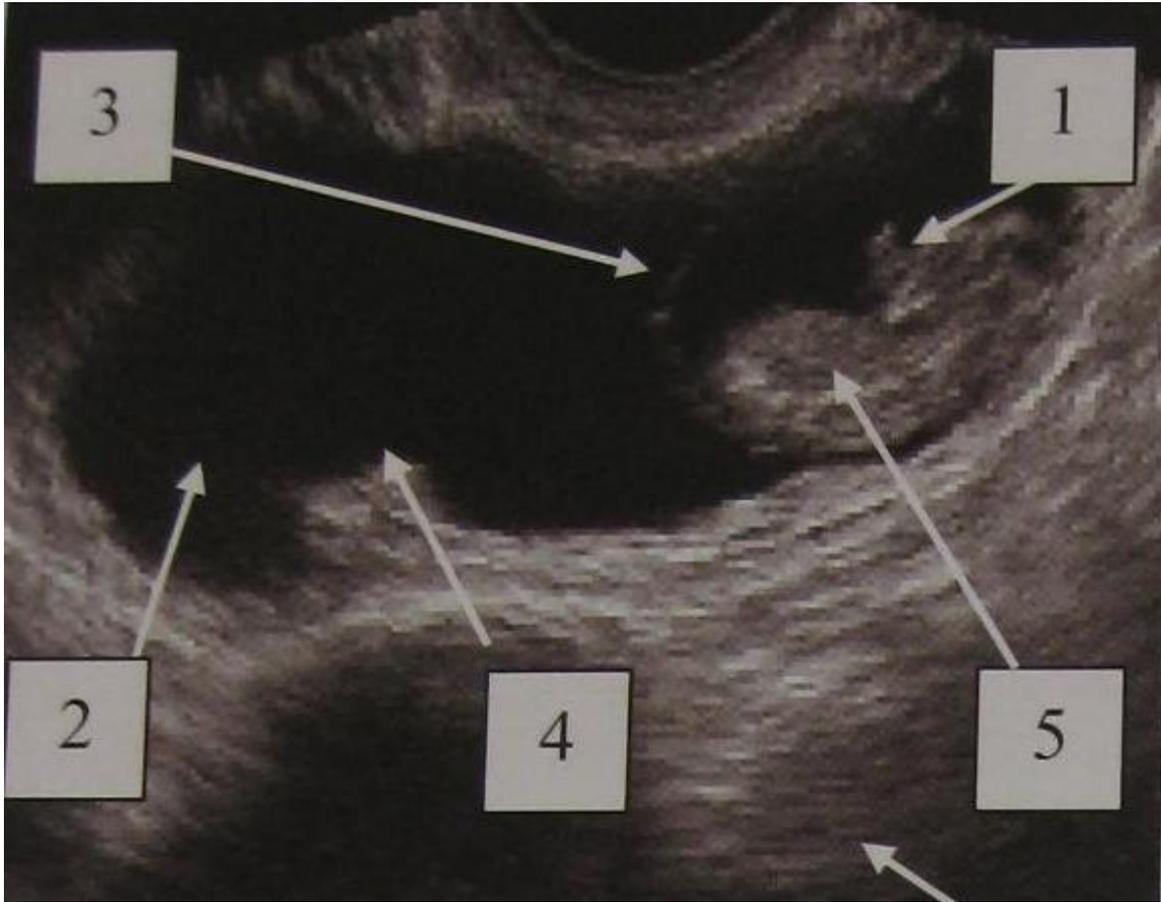
Изображение пупкового канатика фиксируют с 38 дня



1.-эмбрион; 2-эмбриональный пузырь; 3-околоэмбриональные оболочки;
4-пупковый канатик

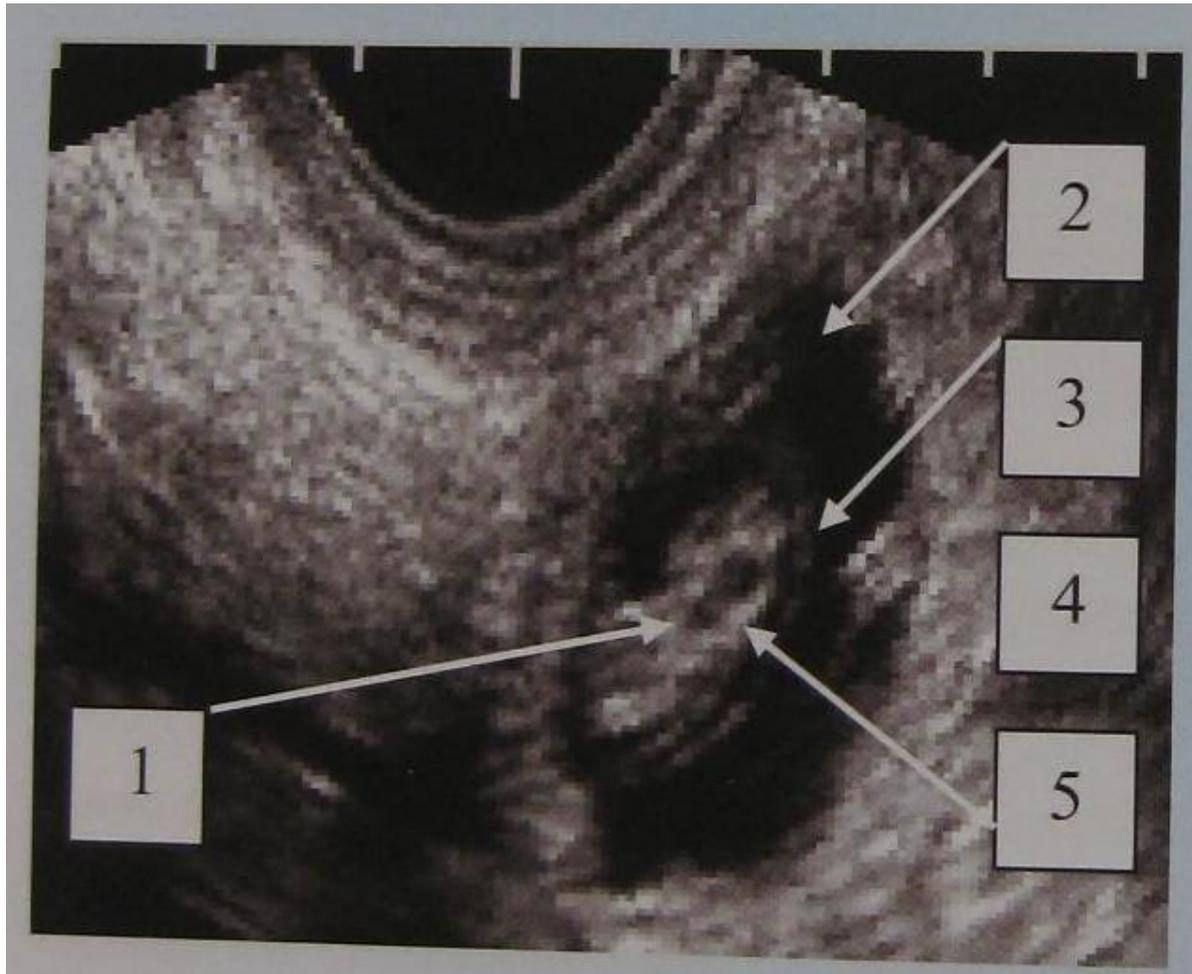
Рис.8

Примерно с 38- 40-го дня хорошо идентифицируются контуры эмбриона, головка и ножки.



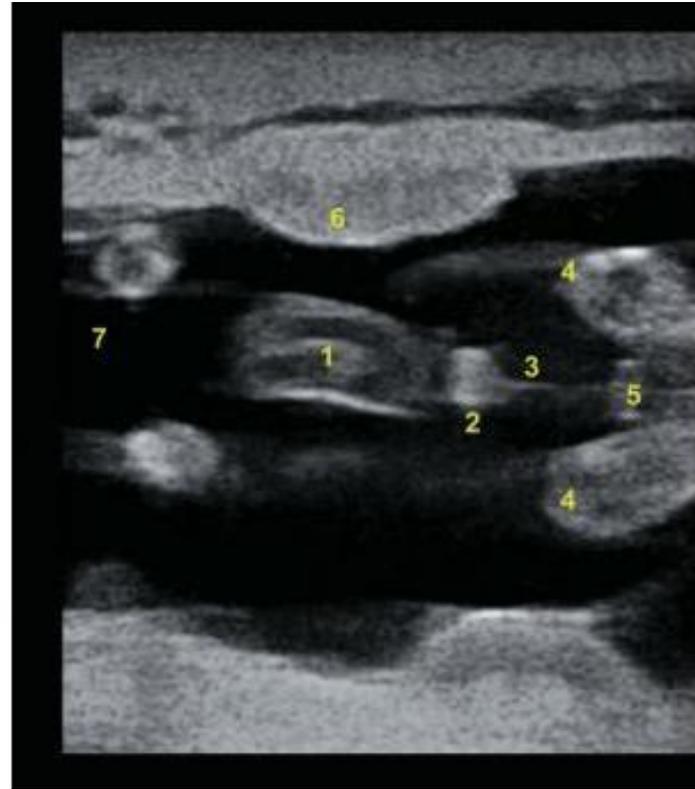
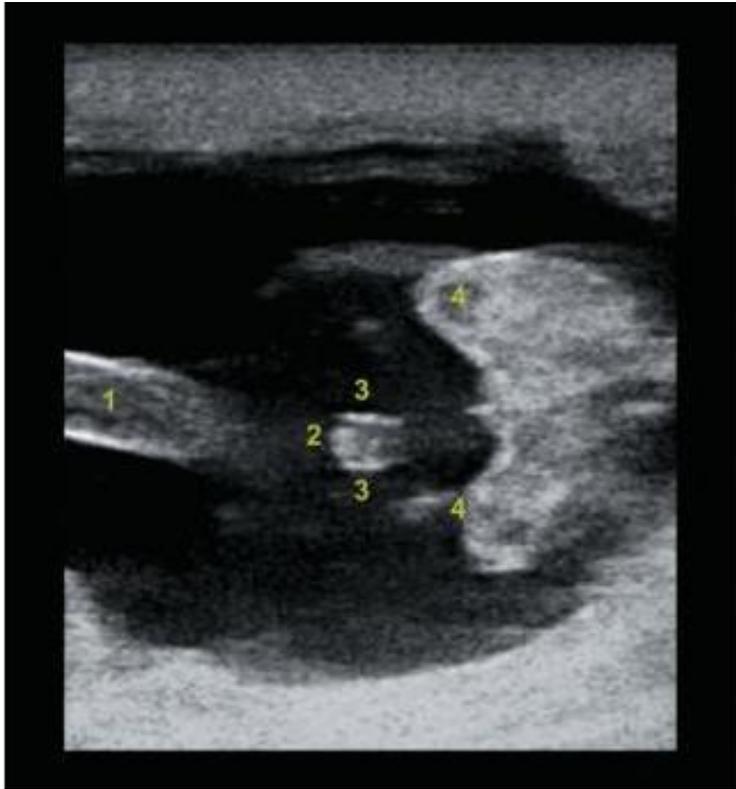
1- эмбрион; 2- эмбриональный пузырь;3- эмбриональные оболочки;
4- плацента; 5- позвонок

Рис. 9 С 41 дня наблюдаются первые центры окостенения в виде гиперэхогенных белых участков в позвонках, ребрах, на верхней и нижней челюстях, бедренной и плечевой костях. С 43- дня визуализируются глазные яблоки



1-эмбрион; 2- эмбриональный пузырь; 3-эмбриональные оболочки;
4-плацента; 5- окостенение глазного яблока

68 день беременности



А:1: пупок; 2: Генитальный бугорок; 3:Урогенитальные складки; 4: задние конечности).

В:1:Пупок; 2Генитальный бугорок; 3:Срединная линия; 4: задние конечности; 5:мошоночная припухлость ; 6: placentome; 7: передние конечности.

7.19. Ultrasound appearance of the genital tubercle and the genital swellings from a male fetus at 68 days of gestation (longitudinal plane).

1:Пуповина;

2Генитальный бугорок;

3:Срединная линия;

4: задние конечности;

5:мошоночная припухлость

6: placentome;

7: передние конечности.

Сонографический мониторинг срока стельности по комплексу показателей
26 по 45 день после овуляции (после осеменения)

| Срок стельности, дней | Комплекс показателей | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|----------------------|----------|-----------|----------|--------------------|--------------------|
| | длина эмбриона, см | визуализация | | | | | | | глазного яблока |
| | | сердцебиен ия | окружения эмбриона жидкостью | движений эмбриона | оболочек | плацентом | пуповины | органов, костей | |
| 26-29 | 0,55-0,84 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 30-32 | 0,85-1,12 | + | + | - | - | - | - | - | - |
| 33-35 | 1,14-1,38 | + | + | + | + | - | - | - | - |
| 36-37 | 1,39-1,59 | + | + | + | + | + | - | - | - |
| 38-40 | 1,61-1,99 | + | + | + | + | + | + | - | - |
| 41-42 | 2,05-2,27 | + | + | + | + | + | + | + | - |
| 43-45 | 2,33-2,71 | + | + | + | + | + | + | + | + |

Примечание: “+” - признака или симптомы визуализируются;

“-” – признака или симптомы не визуализируются

Определение пола телят осуществляется на 65-120 дни.

С 36 по 70 дни особое внимание обращают на локализацию генитального бугорка в форме овала светлого цвета, который у самцов перемещается в участок пупкового кольца, позади пупкового канатика, а у самок находится между тазовыми конечностями.

На основе соответствующей локализации определяют пол плода.

С 71-го дня определяется изображение сосков в виде светлых точек.

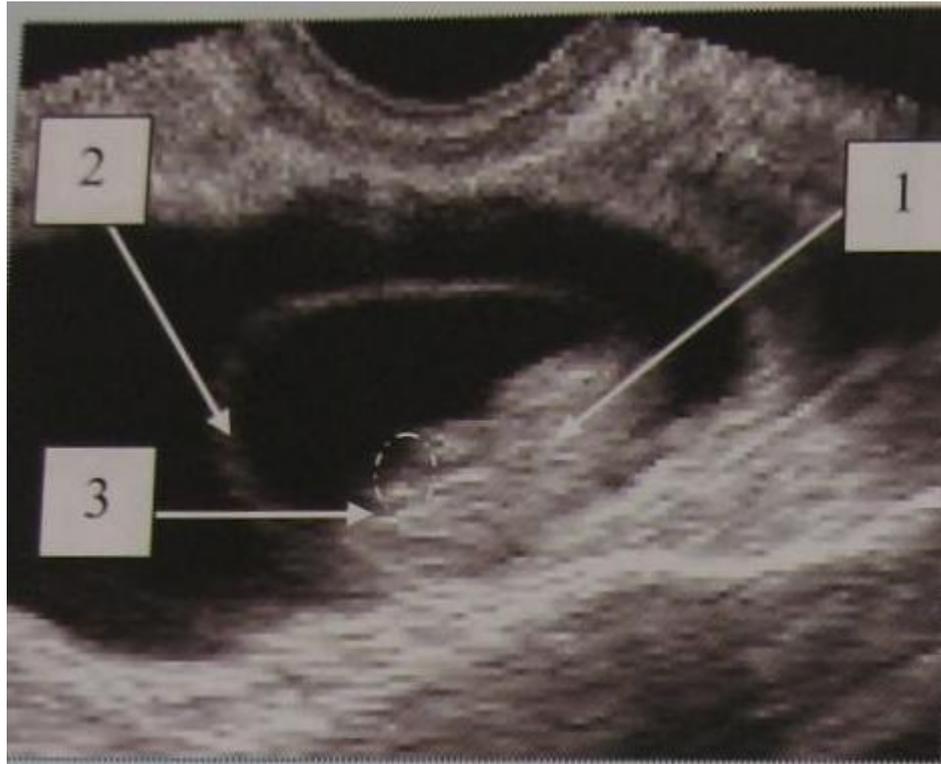
Точность определения пола зависит от срока стельности, положения плода, наполнения кишечника, качества оборудования, квалификации оператора.

71-80 дни являются оптимальными сроками определения пола плода.

У бычков при боковом положении точность определения пола может достигать 90,9% (эхопозитивное образование овальной формы на участке пупкового кольца 0,4-0,7 мм)

Рис.10

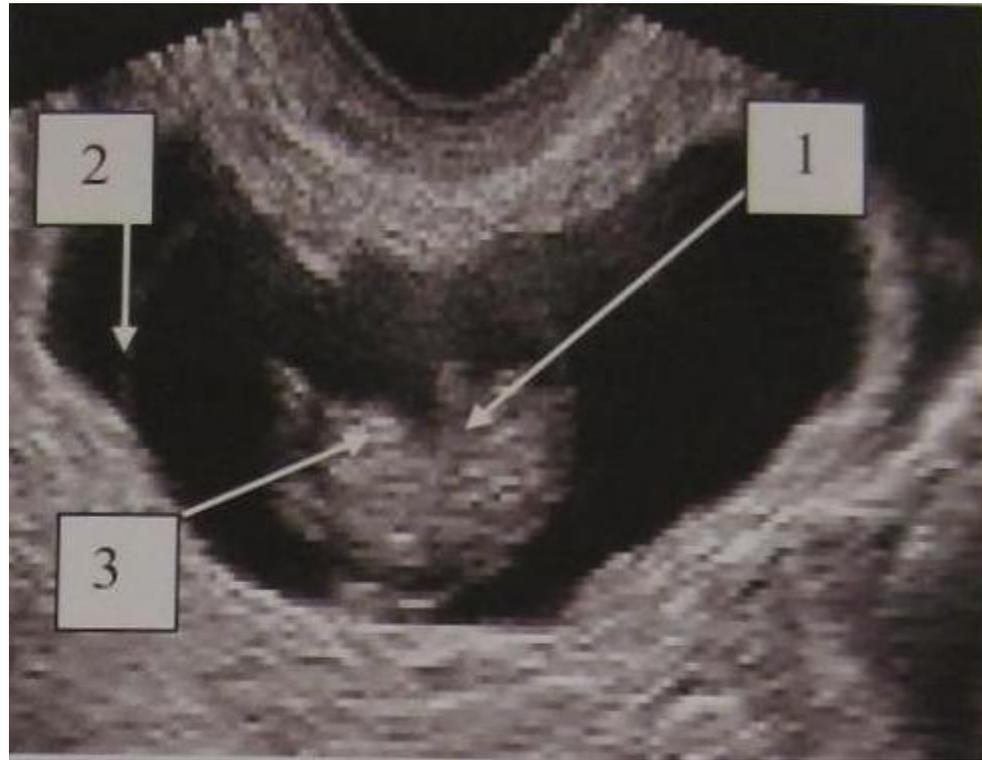
Локализация генитального бугорка у бычков и телочек



1-эмбрион;2-околоплодные оболочки;3-генитальный бугорок

Рис.11

Локализация генитального бугорка у телочек



1-эмбрион;2-околоплодные оболочки;3-генитальный бугорок

Рисунок 4.6.

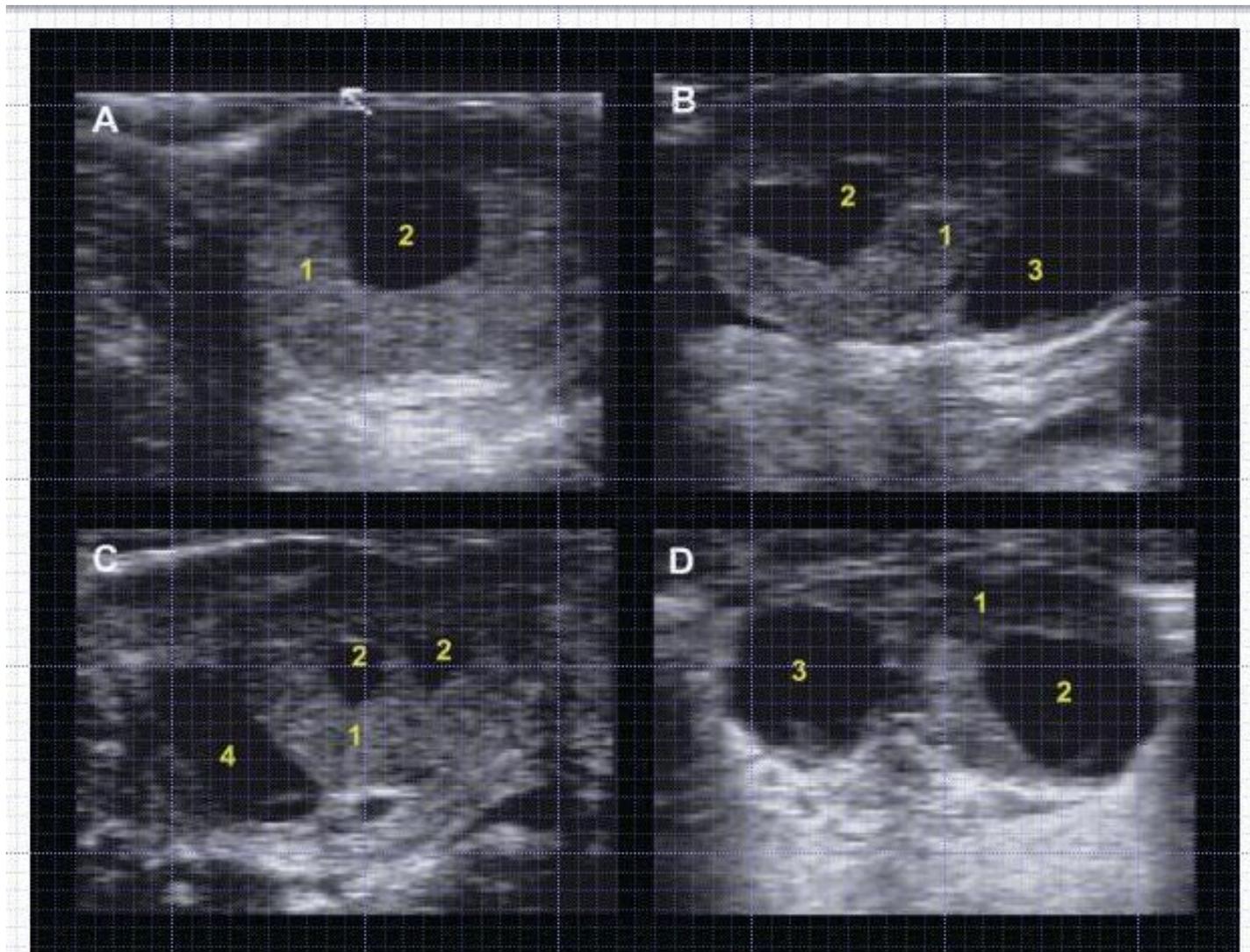
Полостные желтые тела (CCL) с центральной полостью, смещенной полостью (эксцентричной) и двумя полостями и CCL с неоконченной лютеинизацией.

(7,5 МГц зонд; глубина 5 см). А: CCL с центральной полостью; В: CCL со смещенной полостью С: CCL с двумя полостями;

Д: CCL с неоконченной лютеинизацией.

1: Лютеиновая ткань; 2: Полость; 3: Фолликул; 4: Кровеносный сосуд.

Рисунок 4.6. Полостные желтые тела

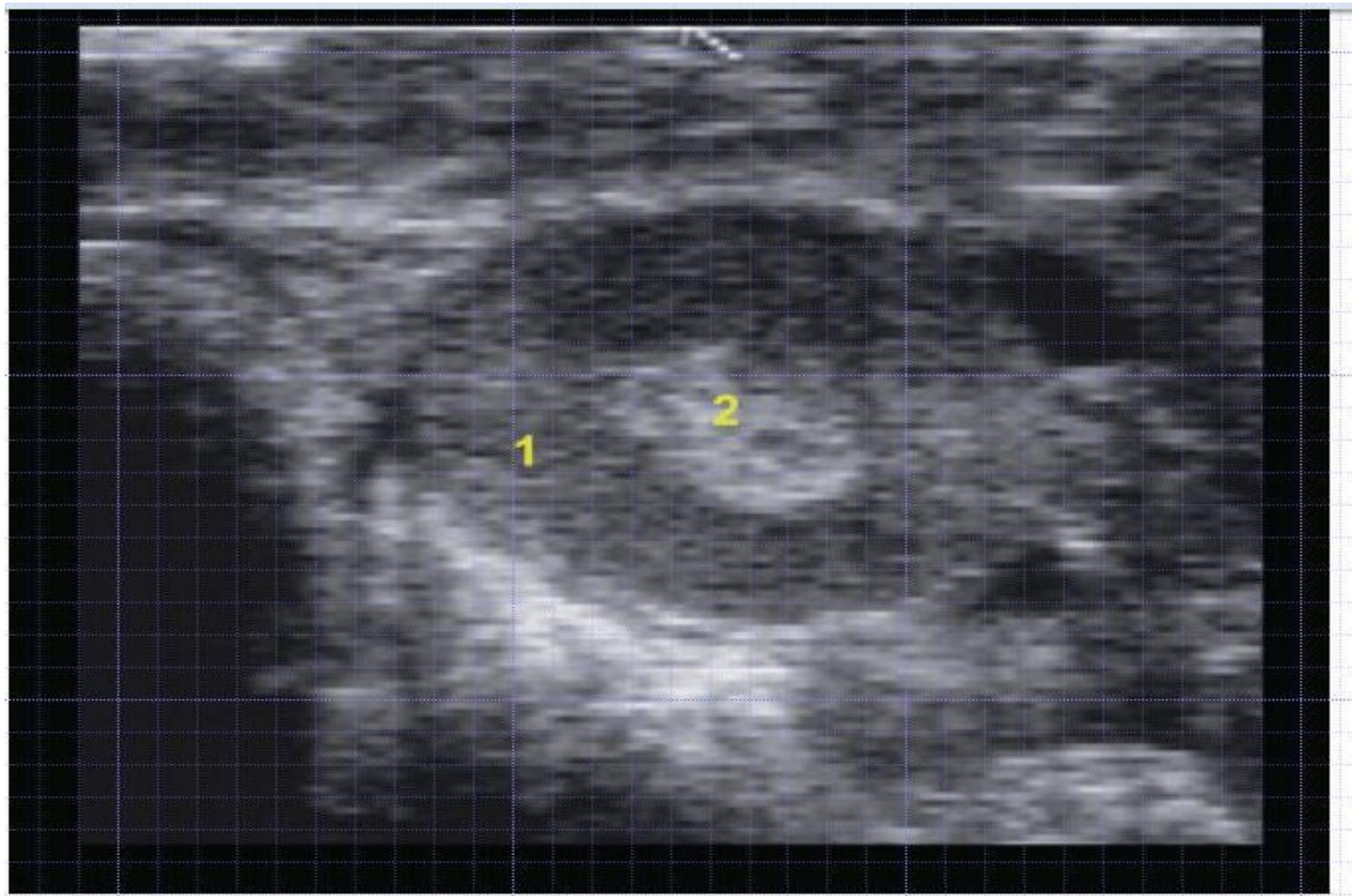


Дифференциальная диагностика желтого тела.

Это очень важно правильно различать ультразвуковое изображение, напоминающие Ж.Т.(CL).

Различные изображения представлены для того, чтобы избежать ошибочного диагноза структур Ж.Т. (CL) с плацентами, абсцессами яичника или с поперечным сечением рога матки (рис 4,19 - 4,21).

Рисунок 4.7. Полостное желтое тело (CCL), в котором полость исчезла, а на смену пришла ткань повышенной эхогенности на 10 день эстрального цикла.

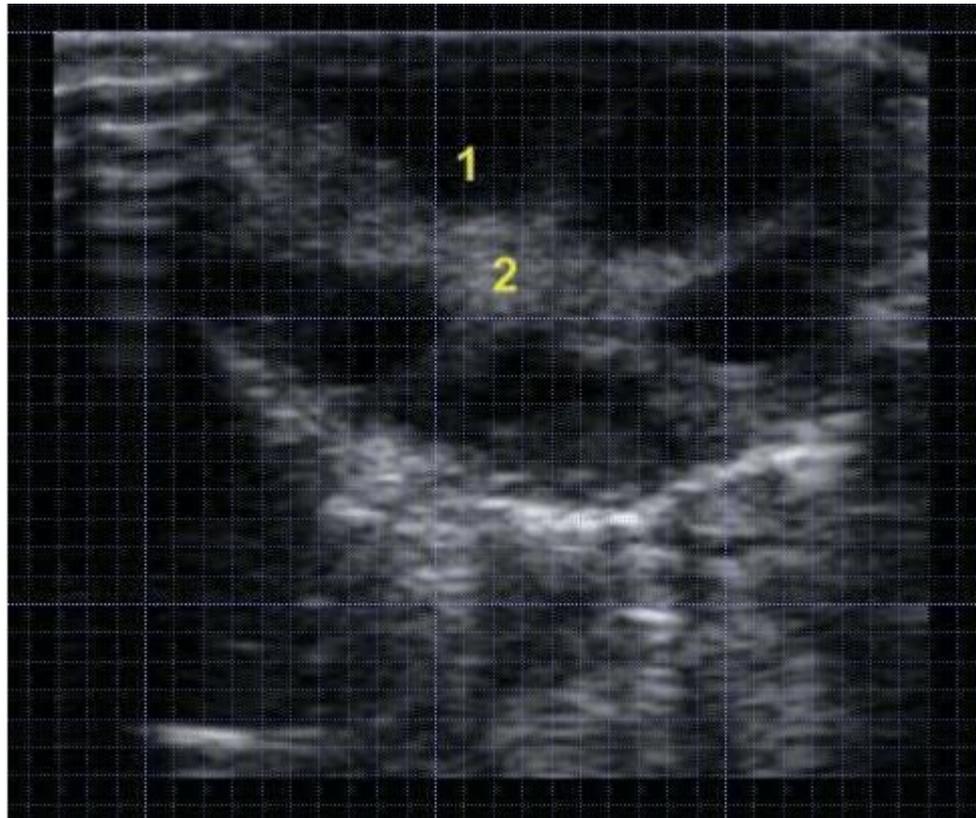


(7,5 МГц зонд; глубина 5 см).1: лютеиновая ткань; 2: зона повышенной эхогенности.)

Рисунок 4.12.

Ультразвуковое изображение неактивного яичника.

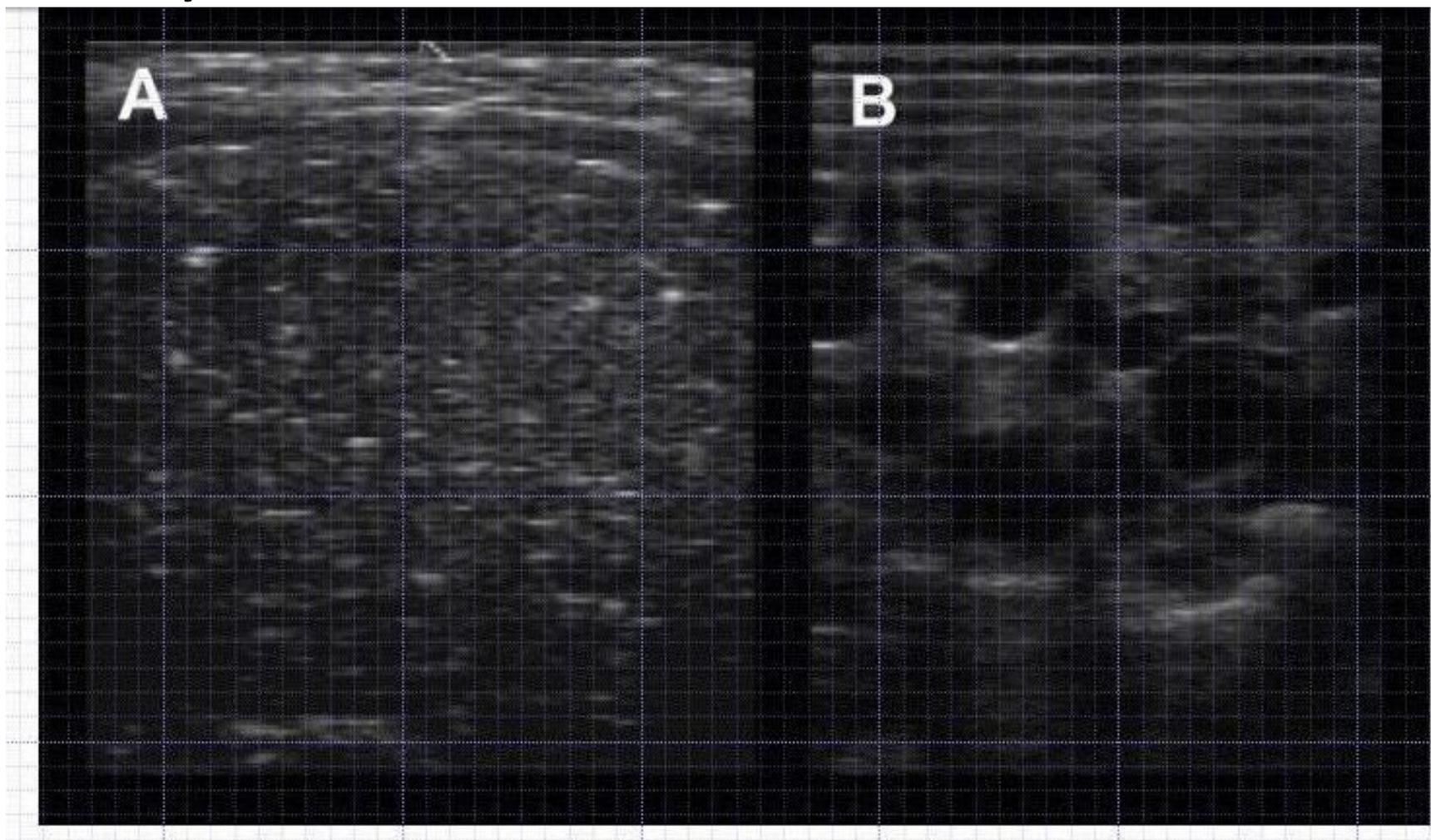
Обратите внимание на наличие множества мелких фолликулов (менее 4 мм) вокруг яичниковой стромы. 1: фолликул; 2: яичниковая строма.



УЗИ яичника (зонд 7,5 МГц, глубина 2,5 см).

Опухоль клеток гранулезы яичника к.р.с.

Рисунок 4.18.



A: Область кальцификации или некроза

B: Жидкость, заполняющая пространства или полости в строме опухоли.

Опухоль яичника

Хотя опухоли яичников редки у коров, наиболее распространенной является опухоль клеток гранулезы.

Опухоли яичника характеризуются односторонним увеличением яичника больше, чем 10 см в диаметре. Поверхность яичника может быть гладкой или грубо дольчатой.

Поведение коровы может меняться от анэструса к нимфомании. В некоторых случаях опухоль возникает у телок в период развития вымени или в период начала лактации у первотелок.

Рисунок 4.18.

Поверхность разреза яичника с **опухолью** может быть твердая и состоять, преимущественно, из полостей различного размера, или из смеси твердой и кистозной ткани, или состоять из одной большой кисты. На УЗИ опухоли (GCT), как правило, неоднородны, некоторые детали могут быть эхогенными, другие анэхогенными. В некоторых случаях могут быть обнаружены области кальцификации или некроза (А), а также жидкость, заполняющая пространства или полости в строме опухоли (В).

Рисунок 4.16. УЗИ яичника.

Ж.Т. с полостью с фибринными трабекулами.

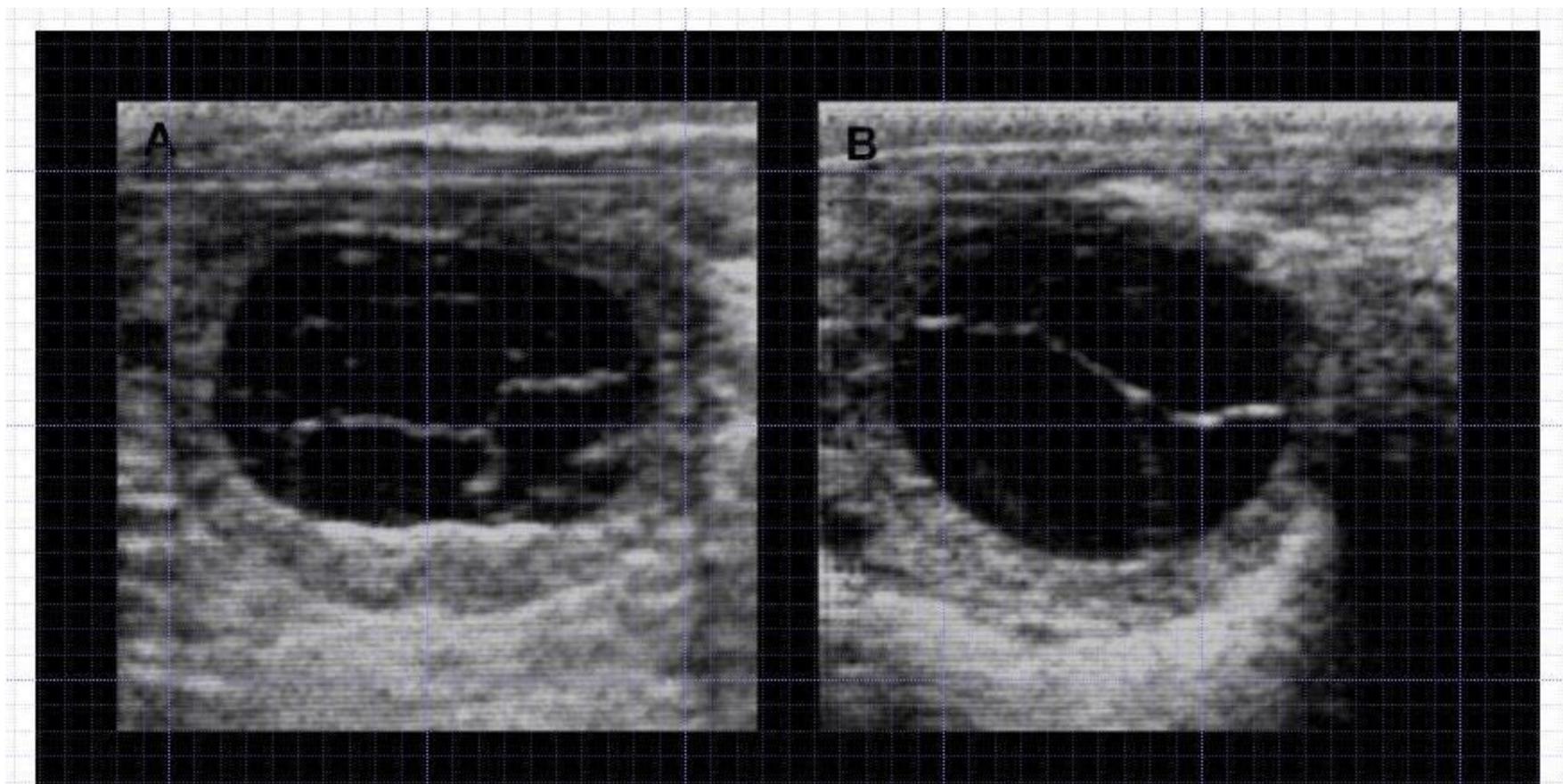


Рисунок 4.16. УЗИ яичника с большой полостью в 30-мм, которая образовалась в результате овуляции, вызванной посредством гормональной обработки фолликулярной кисты (у двух телок).

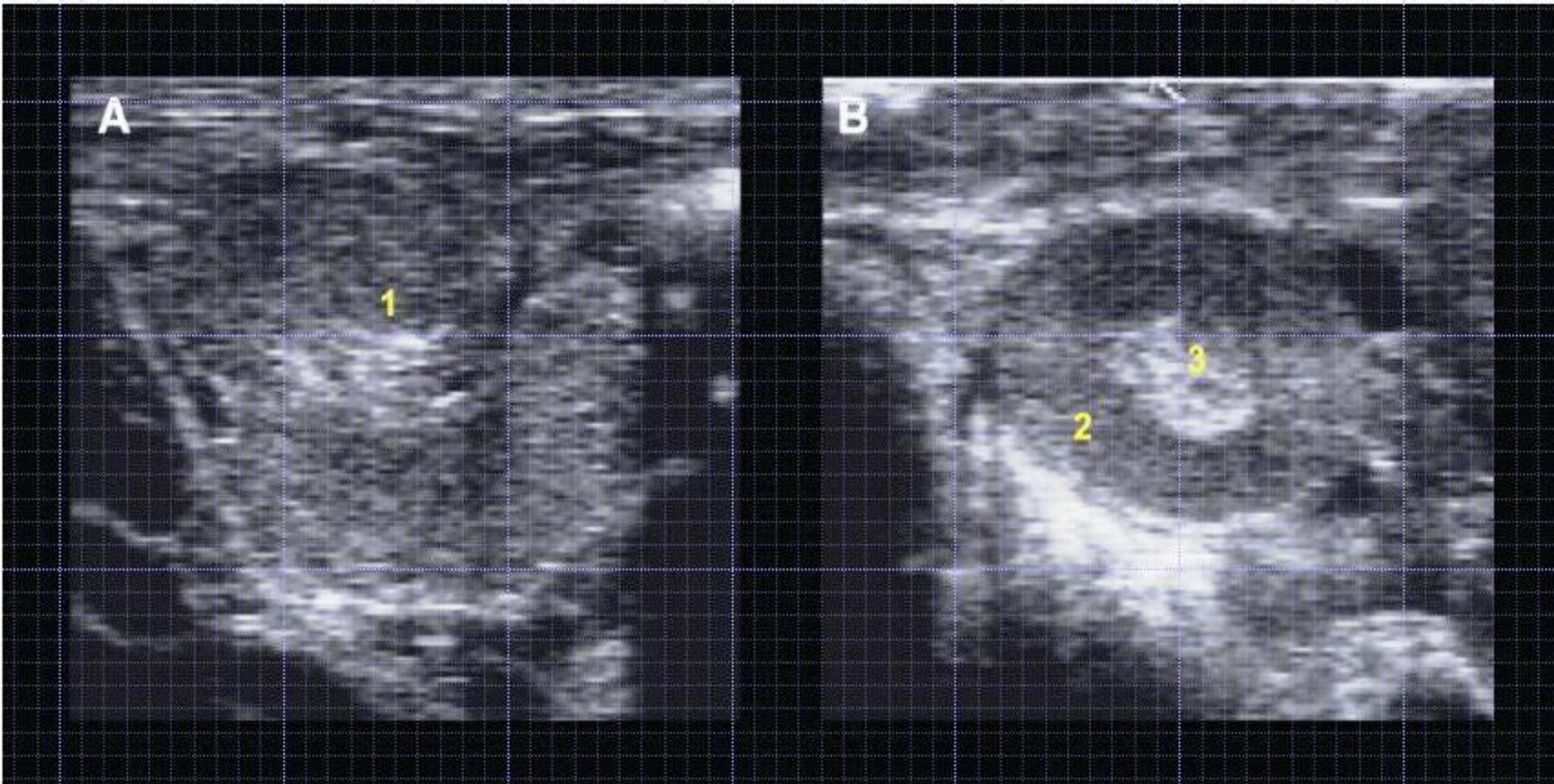
А: Ж.Т. с полостью с фибринными трабекулами у телки №1

В: Ж.Т. с полостью с фибринными трабекулами у телки №2

(От Карри и др. (1995) 10; Amaya D (1994) 5.

Магистерская диссертация. Universit é de Montr é
др.)

Рисунок 4.19. Дифференциальная диагностика желтого тела с плацентомой (7,5 МГц зонда, глубина 5 см).:



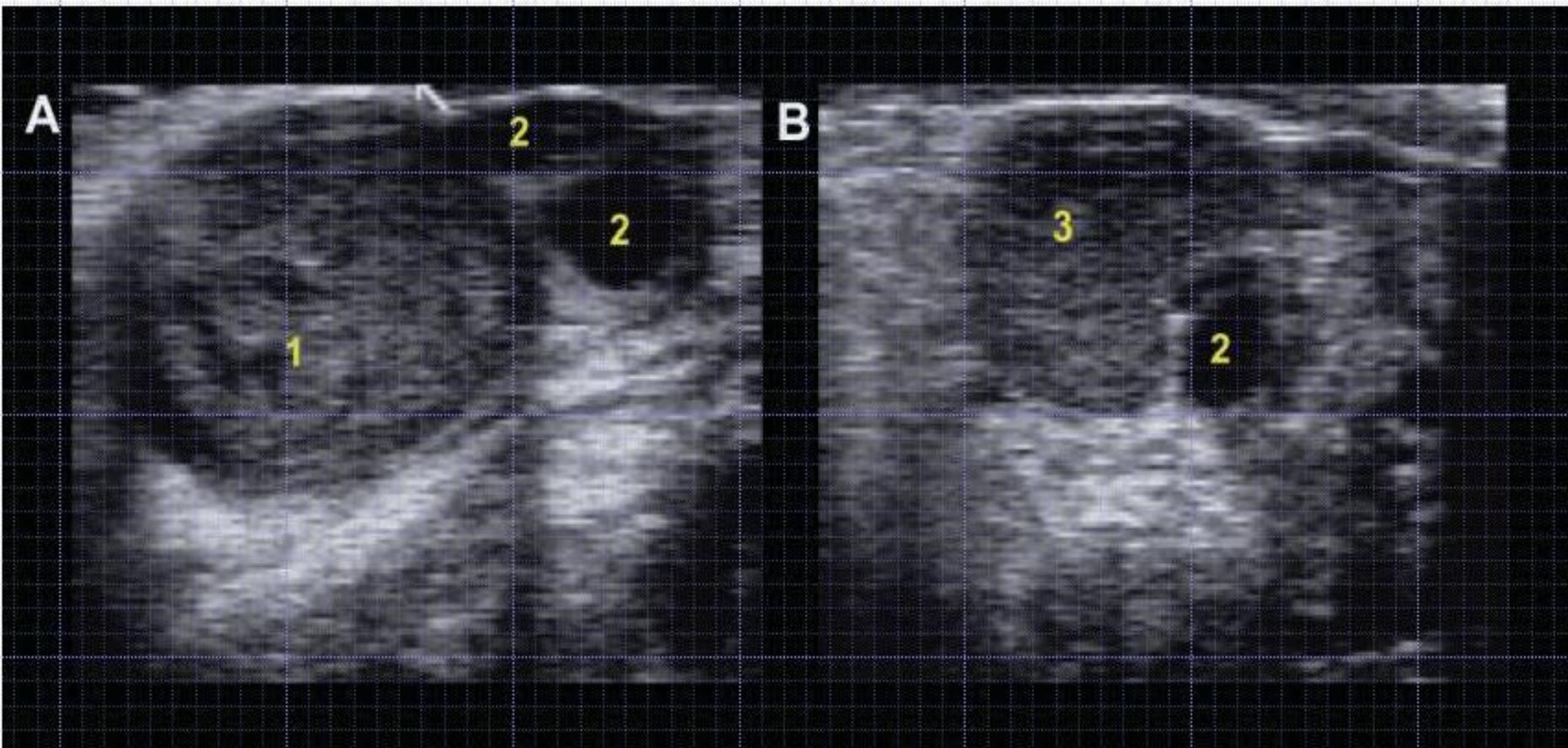
(7,5 МГц зонда, глубина 5 см)

А: Плацента(Placentome); 1: Плацента;

В: Ж.Т. (CL) 2: Лютеиновая ткань; 3: Эхогенная центральная зона

Рисунок 4.20.

Дифференциальная диагностика желтого тела с абсцессом яичника

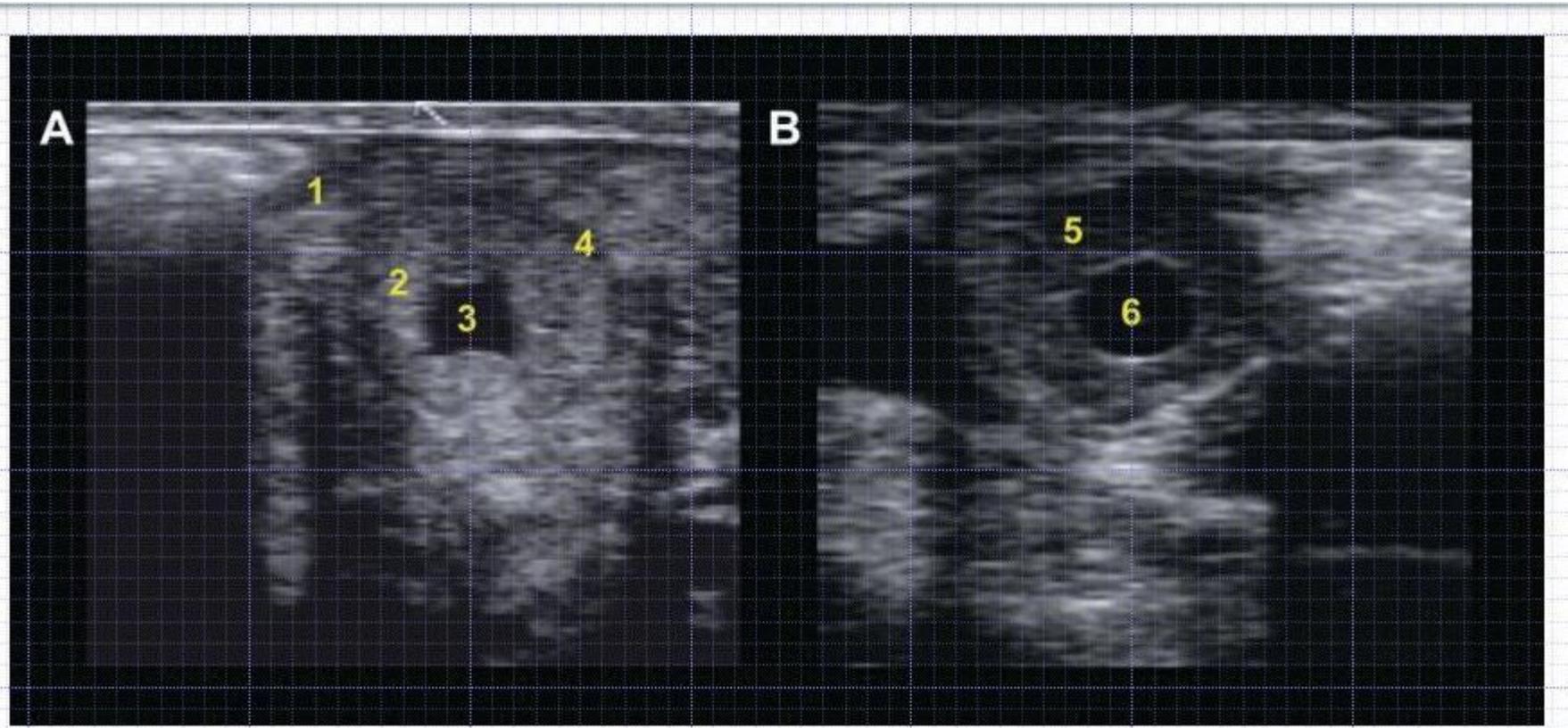


(7,5 МГц зонда; глубина 5 см)

А: Абсцесс яичника; 1: Абсцесс

В: Желтое тело; 2: Фолликул; 3: Желтое тело.

Рисунок 4.21. Дифференциальная диагностика полостного желтого тела ПЖТ(ССЛ) с рогом матки в поперечном сечении



(7,5 МГц зонда; глубина 5 см)

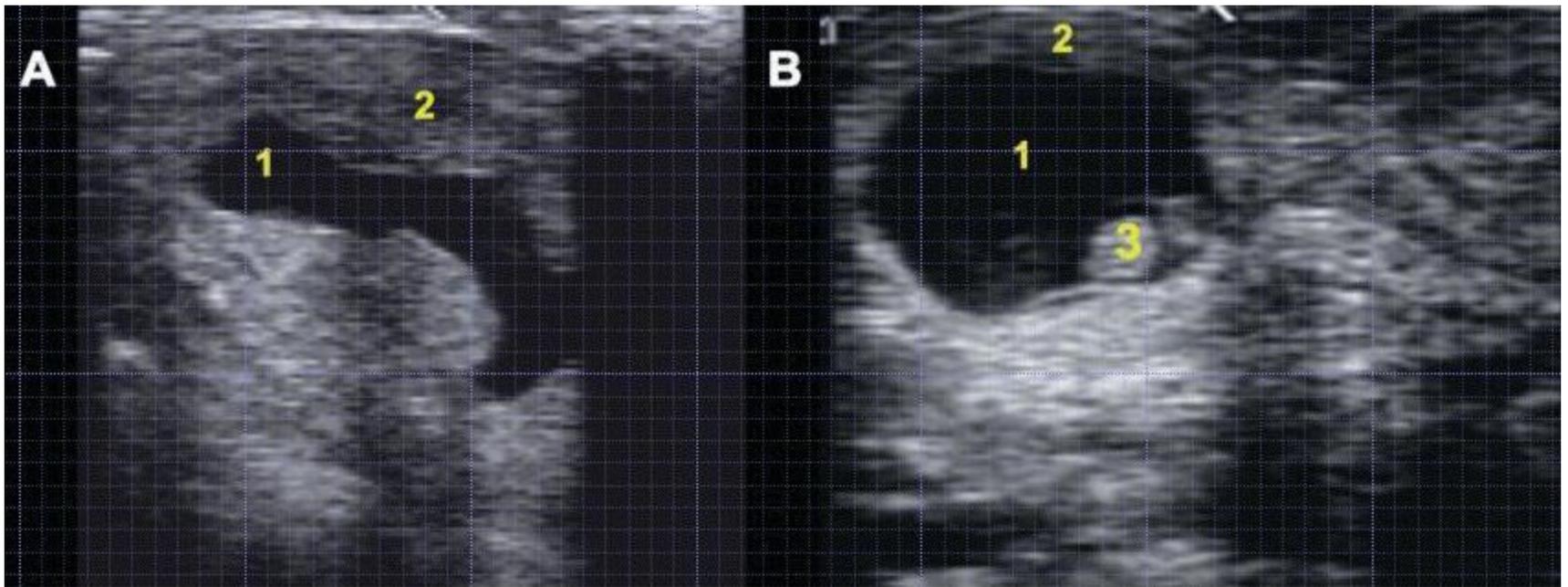
А: Поперечный разрез матки в эстральную фазу; В: Желтое тело с полостью;

1: Миометрий; 2: Эндометрий; 3:Полость мтки с анэхогенной жидкостью

4: Сосудистая слой миометрия; 5: Лютеиновая ткань 6: Полость CL.

Рисунок 5.25

Дифференциальная диагностика: (А)- мисометра и (В)- ранний срок беременности



1-анэхогенная жидкость; 2-стенка; 3-эмбрион

Mucometra является накоплением, неинфекционной жидкости в маточном просвете. Жидкость может быть полностью прозрачной или содержать очень малые эхогенные частицы, в отличие от:

- более эхогенной жидкости при эндометрите
- очень анэхогенной жидкости при нормальном раннем сроке беременности.

Стенка матки имеет тенденцию быть тонкой и **дряблой**, в отличие от матки коровы в период течки.

Часто, но не всегда, mucometra связана с наличием фолликулярной кисты.

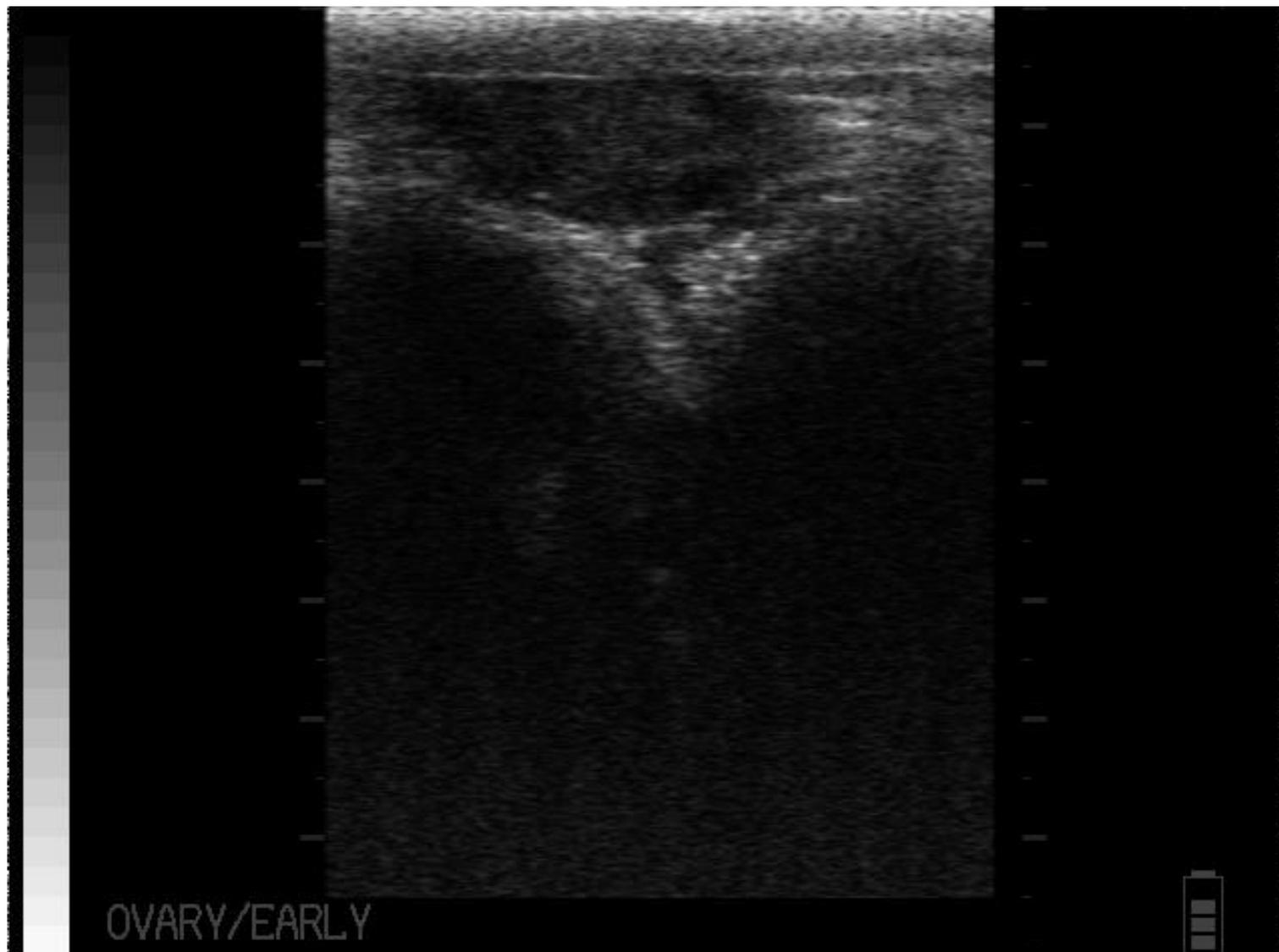
Нужно избегать ложного положительного диагноза беременности, тщательно исследовав матку на определенные признаки беременности.

Обратите внимание на разницу между толщиной стенки матки в этих двух ситуациях !

Неактивные яичники

Неактивные яичников ассоциируются с анэструсом и характеризуются отсутствием крупных фолликулов, и отсутствием желтых тел (CL), а также наличием небольших фолликулов менее 4 мм в диаметре (рис 4.12).

Не активный яичник



Склероз яичников предопределяется более глубокими морфологическими изменениями тканей (рис. 21). На эхограмме видно, что при склерозировании яичник приобретает округлую форму. Оболочка имеет повышенную эхогенность, а кортикальный пласт становится эхонегативным.

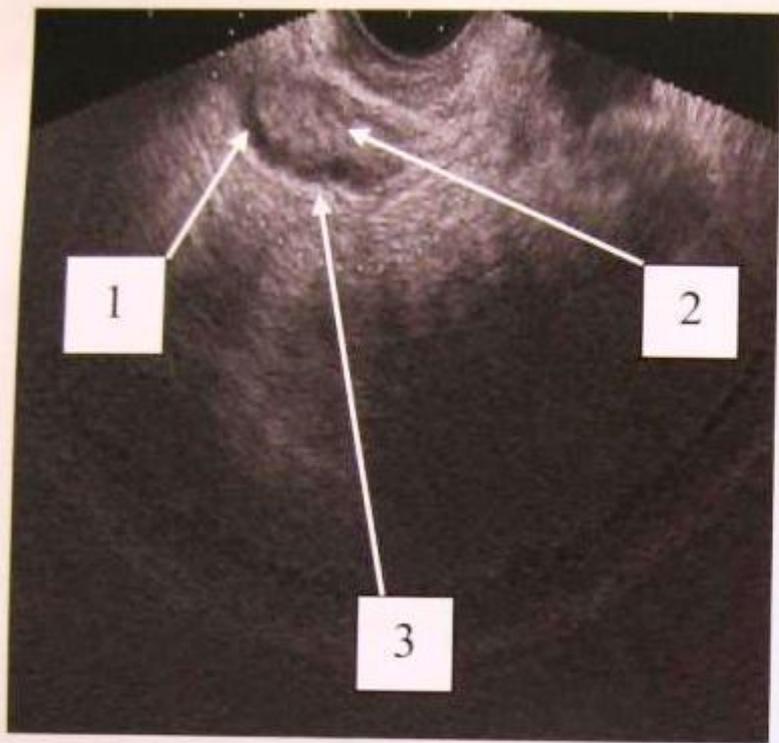


Рис. 20 – Гипотрофия яичника у коровы:
1 – фиброзная капсула; 2 – ткани яичника; 3 – эхонегативное образование.

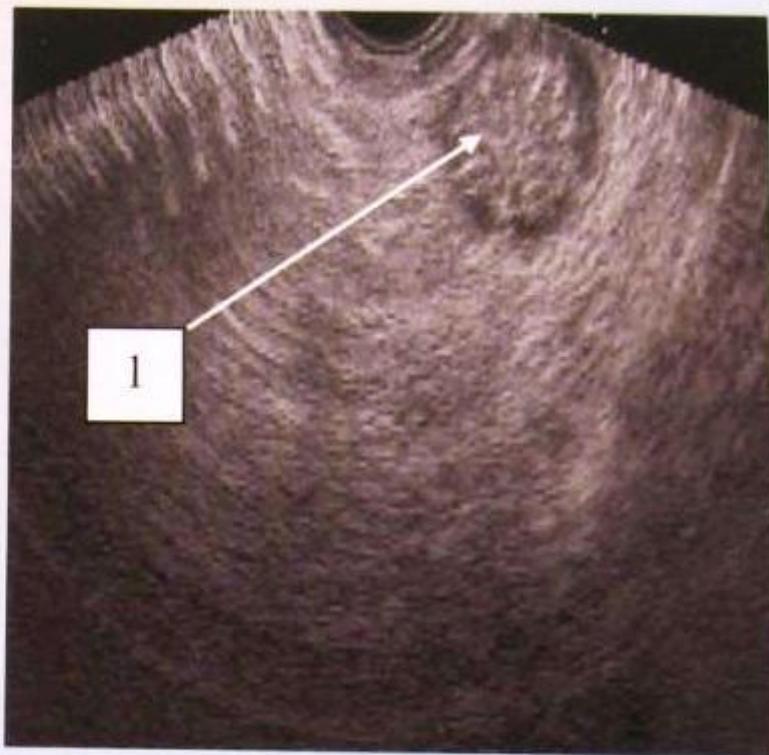


Рис. 21 – Эхограмма яичника при склерозе: 1 – склерозированная ткань яичника.

Яичники на 1-ый день после обработки FSG



Рисунок 8.13. Ультразвуковое изображение яичника после овуляции и осеменения через 72 часа.



Рисунок 8.13. Ультразвуковое изображение правого яичника после суперовуляции от той же коровы-донора через 72 часов после течки и начала рефлекса неподвижности. Есть семь ЖТ на этом изображении на правом яичнике, два из которых имеют полости с жидкостью - (пустотных ЖТ).

КИСТЫ ЯИЧНИКОВ

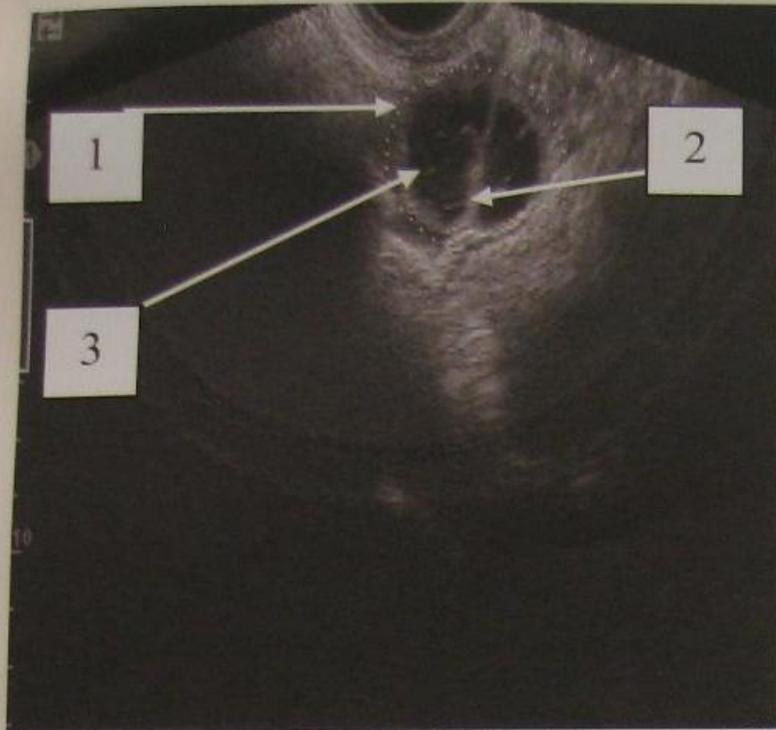


Рис. 24 – Изменения в стенке фолликулярной кисты: 1 – стенка кисты; 2 – эхопозитивная перепонка; 3 – эхопозитивные включения.

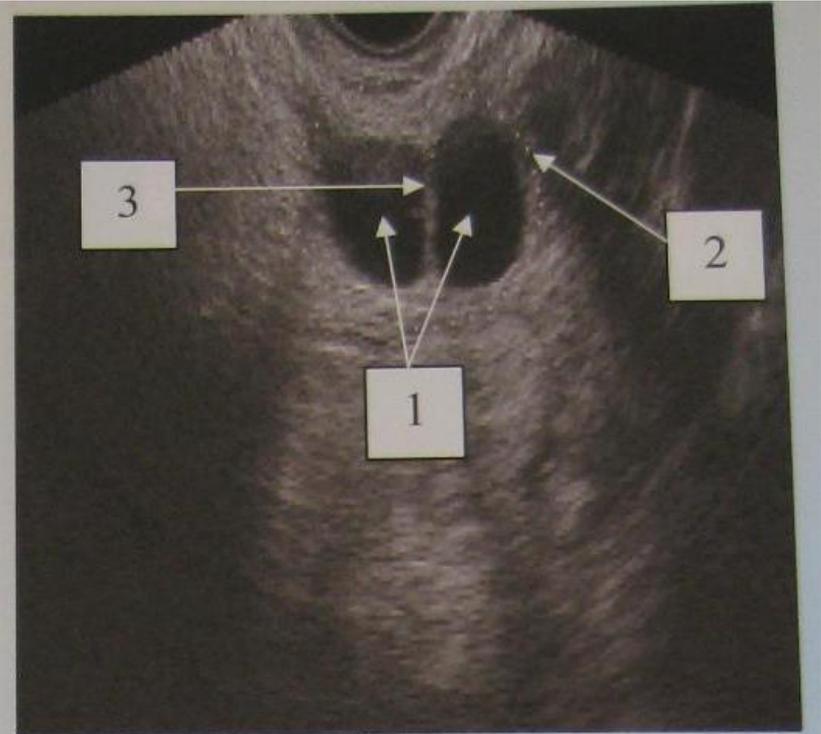
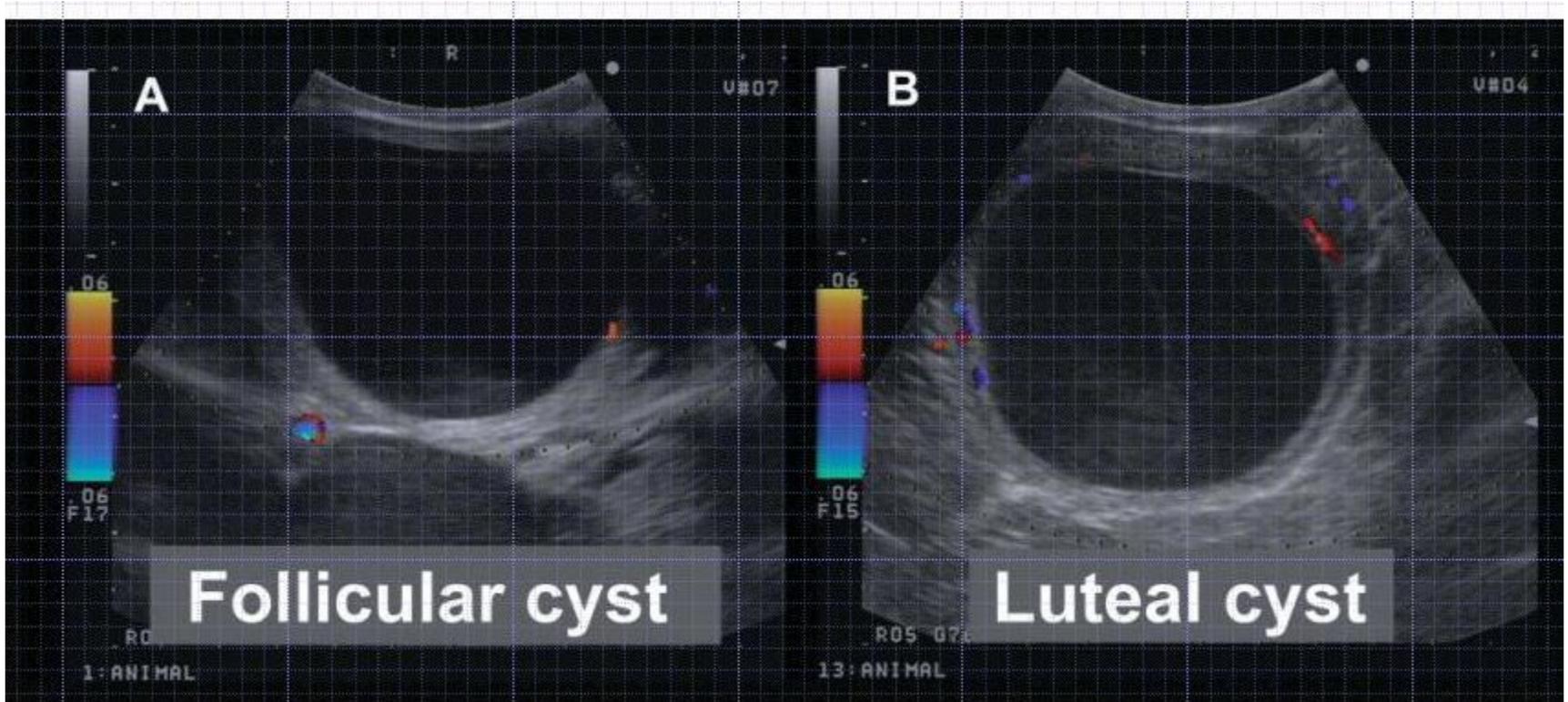
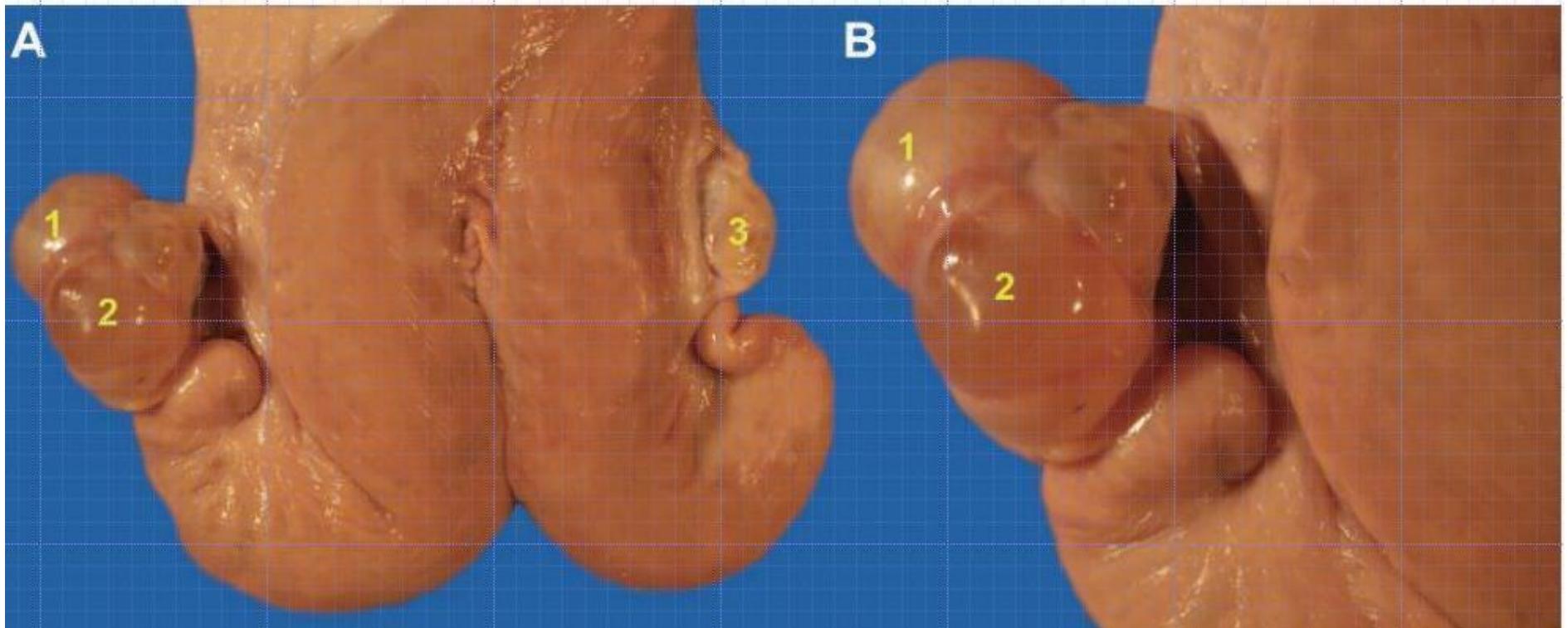


Рис. 25 – Двухкамерная киста в яичнике коровы: 1 – камеры кисты; 2 – стенка кисты; 3 – тканевая перепонка.

Кисты яичников



Множественная фолликулярная киста:

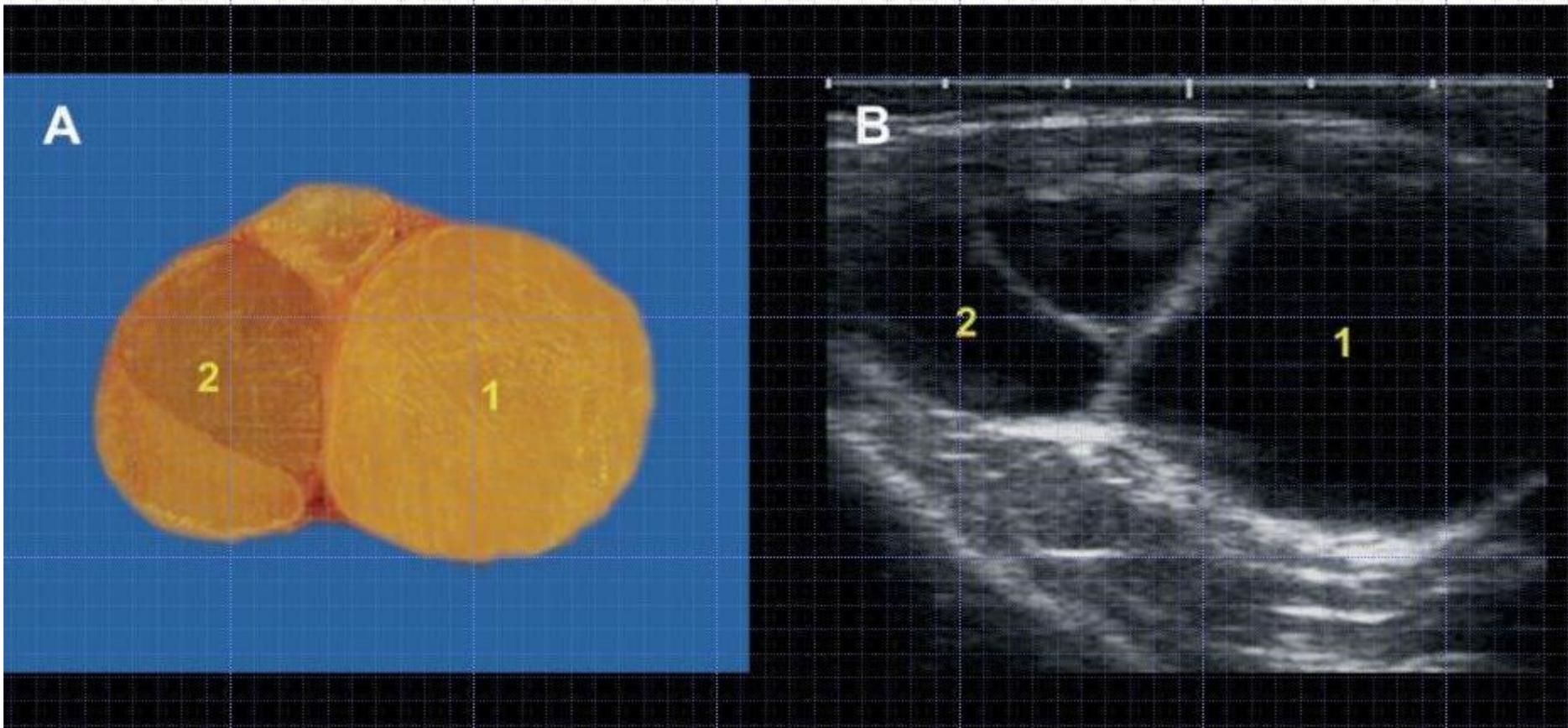


- 1: Фолликулярная киста №1 (3.7 см);
- 2: Фолликулярная киста №2 (3.0 см)
- 3: Неактивный яичник.

Рисунок 4.14. Множественная фолликулярная киста:

1: Фолликулярная киста №1 (3.7 см); 2: Фолликулярная киста №2 (3.0 см)

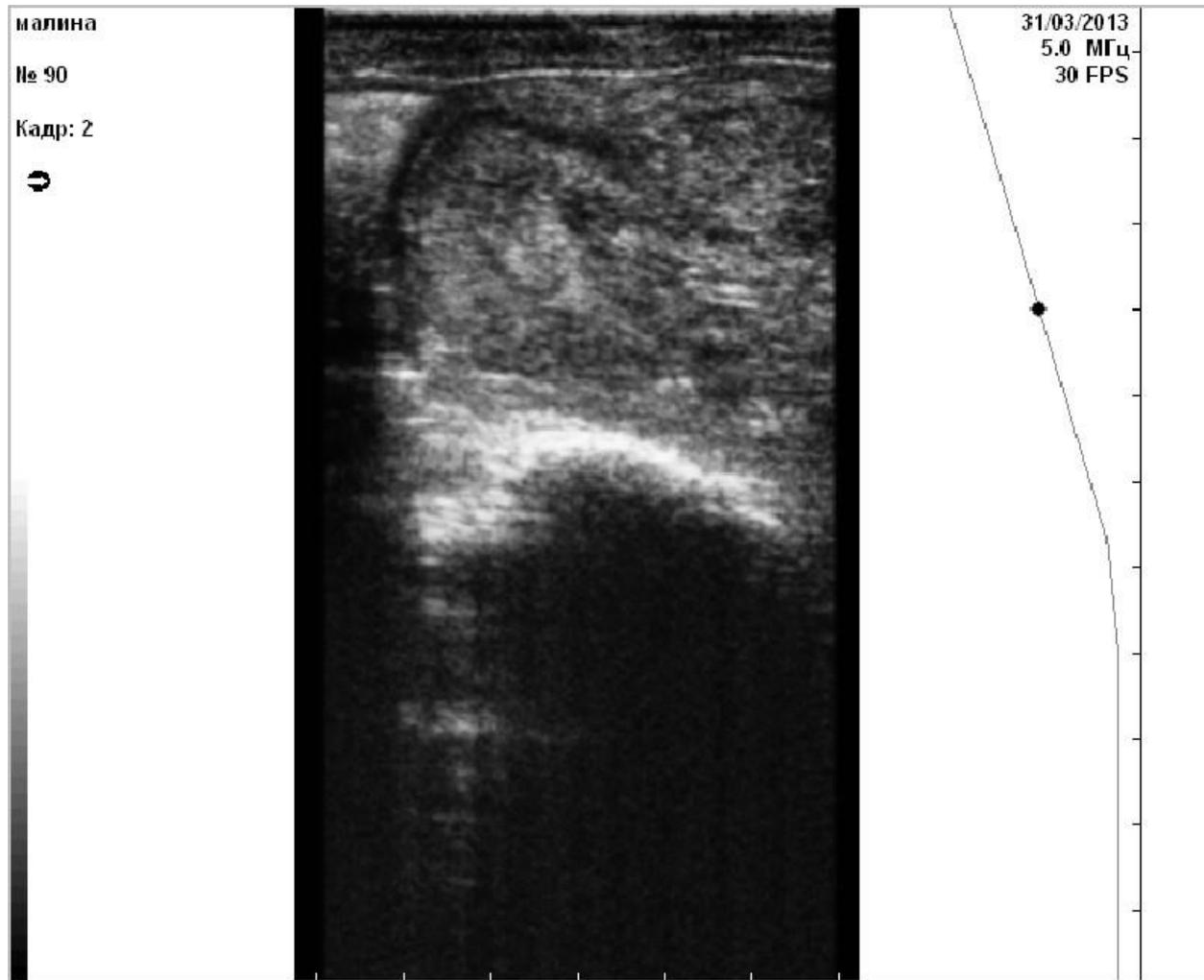
(А) разрезанная часть замороженного яичника и ее внешний вид .



(А) разрезанная часть замороженного яичника и ее внешний вид .

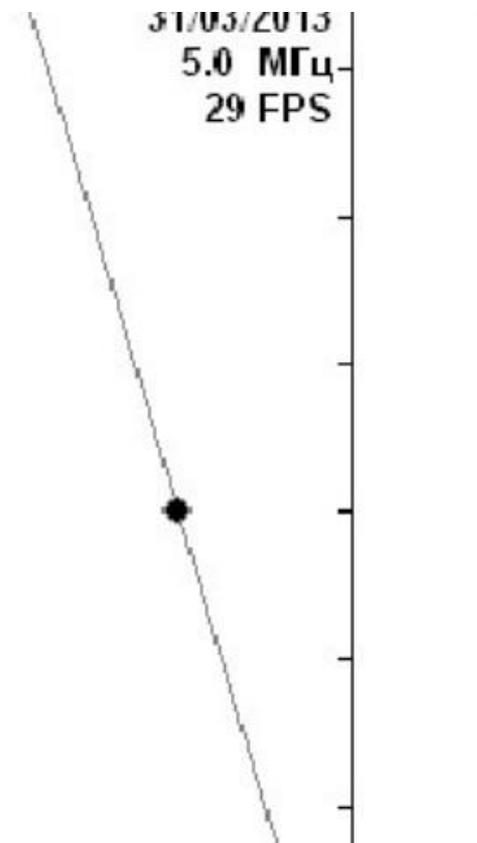
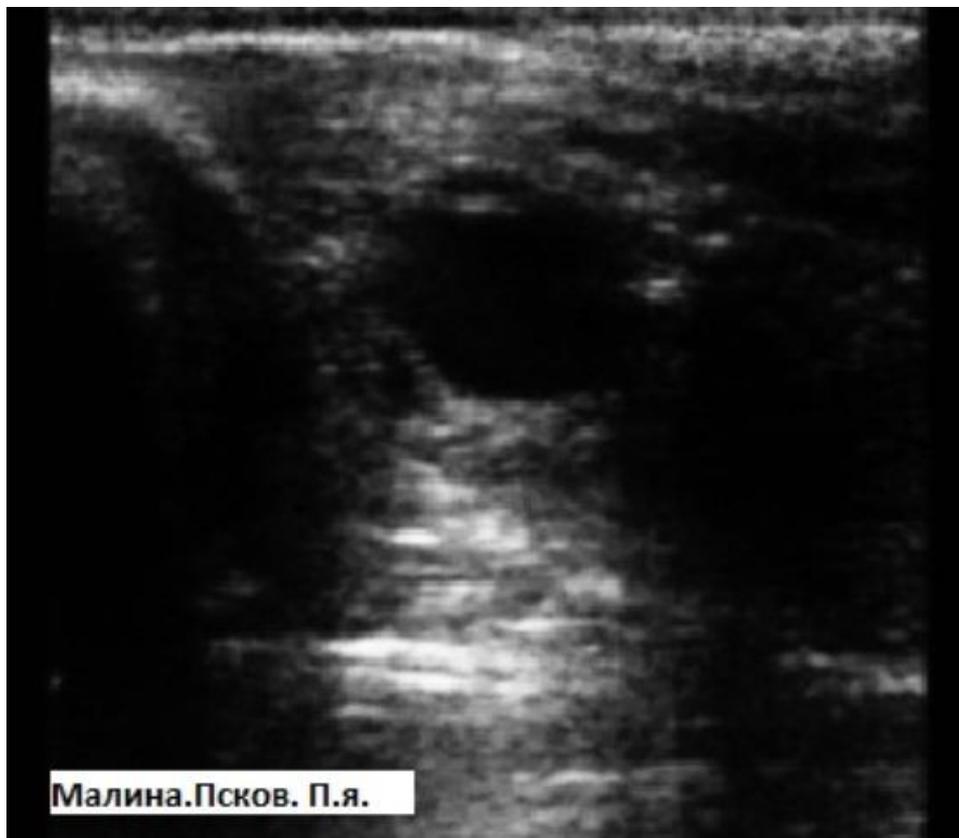
(В) В: УЗИ 8 МГц; глубина 5 см

Корова Малина (Псковская обл) многократное не плодотворное осеменение



Уплотненные эхопозитивные тяжи стенки матки.
Диффузно рассеянный эхонегативный секрет

Корова Малина. Псковская обл.



Корова Малина Псковская область

