

УДК 636.2:611.651

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИСТ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ

Г. П. ДЮЛЬГЕР

(Кафедра зоогиены, акушерства и ветеринарии)

В статье дается морфофункциональная характеристика овариальных кист яичников коров с учетом их возраста и в сопоставлении с преовуляторными фолликулами.

Кисты яичников, являющиеся одной из причин бесплодия коров, представляют собой динамические образования [2, 12]. Средняя продолжительность ановуляторного цикла при образовании овариальной кисты составляет $20,8 \pm 0,7$ сут, а периода с момента появления кисты до ее регрессии — 36 ± 1 сут [2]. В зависимости от наличия или отсутствия в стенке ткани желтого цвета, которая обладает способностью секретировать прогестерон, различают фолликулярные и лютеиновые кисты. Они возникают вследствие патологического процесса, связанного с недостаточной и (или) несвоевременной секрецией ЛГ при половой охоте [12].

Опубликовано большое количество работ, посвященных изучению стероидогенной активности фолликулярных и лютеиновых кист. У коров с кистами яичников определяли концентрацию 17β -эстрадиола, суммарных эстрогенов и (или) прогестерона в плазме периферической крови [1, 5, 7—9, 12—16], в молоке

[4, 11], содержанием кист, различающихся по макро- и микроструктуре [3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 18]. Проводилось сопоставление данных с уровнем соответствующих гормонов в содержимом крупных неатретиических фолликулов, полученных без учета стадии полового цикла [11, 18]. Однако имеющиеся результаты экспериментов наряду с полезностью и информативностью нередко противоречивы и недостаточны. Многие исследования выполнены на боенском материале. К тому же ни в одной из указанных работ не изучалась стероидогенная активность кист в связи с их возрастом и в сопоставлении с преовуляторными фолликулами. Исследованию данного вопроса и была посвящена настоящая работа.

Методика

Для эксперимента, проводимого в учхозах ТСХА «Михайловское» Московской области и им. Калинина Тамбовской области (1981—

1988 гг.), были отобраны 4 здоровые коровы и 16 предназначенных к выбраковке из-за бесплодия, обученного кистами яичников, коров разных пород с уровнем молочной продуктивности соответственно 3620 ± 430 и 3000 ± 320 кг молока и числом лактаций $3,8 \pm 0,5$ и $4,6 \pm 0,5$.

О наличии кист судили по результатам 2-кратного (с 4-дневным перерывом) ректального исследования, в процессе которого в одном или двух яичниках обнаруживали один или несколько флюктурирующих шаровидных образований диаметром более 2 см при отсутствии желтого тела, в отдельных случаях диагноз ставили на основании данных однократного ректального исследования, если диаметр образований превышал 2,5 см.

Установив диагноз, проводили повседневные визуальные наблюдения, регистрируя проявление или отсутствие признаков стадии возбуждения полового цикла. Для определения размеров, формы, консистенции и локализации кист, а в случаях появления новых кист — времени их образования коров продолжали ректально исследовать с 2—4-суточными перерывами. Полученные данные позволяли дифференцировать кисты по возрасту, т. е. интервалу между днем выявления или днем регистрации стадии возбуждения (за вычетом 1 дня после окончания охоты) и днем убоя животного. Больных коров убивали на 7—104-е сутки с момента выявления у них кист яичников (в среднем на 447 ± 52 сут после родов).

Здоровых коров убивали примерно через 6—10 ч с начала половой охоты, которую определяли с помощью вазэктомированного быка-пробника. Продолжительность периода от родов до убоя животного составляла 88—112 сут.

У 4 здоровых и 13 коров с кистами

яичников в момент убоя брали кровь для определения содержания прогестерона. Материалом для гормонального исследования, проводимого радиоиммунологическим методом, помимо плазмы периферической крови, служила фолликулярная и кистозная жидкость. В содержимом фолликулов (диаметром более 11 мм) и кист определяли концентрацию прогестерона и 17 β -эстрадиола.

У животных после убоя извлекали половые органы и тщательно их осматривали. Яичники отпрепаровывали, затем зарисовывали, учитывая местоположение, количество, диаметр и толщину стенки кисты, наличие или отсутствие в ней лютеиновой ткани, ее количество и характер распределения. Регистрировали также количество и расположение крупных фолликулов размером 11—20 мм.

Для гистоанализа отбирали кусочки овариальной ткани с кистами и крупными пузырчатými фолликулами. Пробы фиксировали в 10 % нейтральном формалине, обезживали в спирте возрастающей концентрации и заливали целлоидином. На санном микротоме изготавливали срезы толщиной 8—10 мкм. Полученные гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином и изучали под микроскопом МБИ-3.

Результаты

Преовуляторные фолликулы — самые крупные пузырчатые образования убитых в охоте коров. Их размер достигал 13—20 мм (в среднем $16,1 \pm 1,3$ мм). Стенка фолликулов испещрена густой сетью переполненных кровью сосудов. Ее апикальная часть была тонкостенной, полупрозрачной и выбухла над поверхностью яичника. Стенка четко разделена на гранулезу, теку интерну и экстерну. Гранулеза со-

стояла из 5—12 слоев несколько рыхлорасположенных клеток с округлыми гиперхромными ядрами. Тека интерна содержала узкие фибробластоподобные клетки с палочковидным ядром и более крупные эпителиоидные клетки со светлым пузырчатым ядром. Тека экстерна представлена узкими веретеновидными клетками, отделенными друг от друга волокнистой межклеточной субстанцией. В содержимом фолликулов количество 17 β -эстрадиола было значительно больше, чем прогестерона, что свидетельствует об их высокой эстрогенной активности. Концентрация 17 β -эстрадиола в фолликулярной жидкости достигала 262 ± 58 нг/мл, прогестерона — 77 ± 23 нг/мл ($P < 0,05$).

В яичниках 2 коров (из 4) наряду с преовуляторными фолликулами присутствовало еще по одному крупному пузырчатому фолликулу (диаметром более 10 мм). В морфологическом и гормональном отношении это дегенерирующие образования. В их содержимом прогестерон преобладал над эстрадиолом. Уровень прогестерона в фолликулярной жидкости достигал 195 и 353 нг/мл, 17 β -эстрадиола — 51 и 31 нг/мл.

В плазме периферической крови коров с преовуляторными фолликулами концентрация прогестерона составляла $0,4 \pm 0,1$ нг/мл.

При макроскопическом исследовании яичников бесплодных коров выявлено 24 кисты, из них 15 кист определили как фолликулярные и 9 — как лютеиновые. Размер фолликулярных и лютеиновых кист достигал соответственно $28,4 \pm 1,7$ и 27 ± 2 мм. Стенка большинства фолликулярных кист (12 из 15) была тонкой, местами полупрозрачной, флюктуация независимо от ее толщины — четкой (мягкой или напряженной).

Макроструктура лютеиновых кист зависела от степени и характера лютеинизации их стенки, которая в 2 случаях была полной, в 7 — частичной: первые кисты представляли собой толстостенные образования, их стенка на всем протяжении выстлана слоем лютеиновой ткани толщиной 1—5 мм, а вторые — толстостенные (2) или тонкостенные (5).

Верхушка и часть боковой поверхности толстостенных кист выстланы слоем лютеиновой ткани толщиной до 4 мм, верхушка тонкостенных кист, напротив, — нелютеинизирована, истончена и полупрозрачна. На базальной или базально-боковой поверхности тонкостенных кист отмечена лютеиновая ткань в виде лютеинового пласта толщиной до 2—4 мм или в виде единичных, чаще множественных островков (очажков) различной формы и размера — от крупных (диаметром около 1 см) до маленьких, макроскопически едва заметных. Флюктуация стенки толстостенных кист была упругой, едва уловимой, тонкостенных — четкой и мягкой.

При послеубойном исследовании у 9 коров обнаружены фолликулярные кисты (у 5 — по одной, у 3 — по две и у 1 — три), у 6 — лютеиновые (у 4 — по одной, у 2 — по две), у 1 — фолликулярную и лютеиновую. Возраст 3 фолликулярных и 1 лютеиновой составлял 1—4 сут, 12 фолликулярных и 8 лютеиновых — более 7 сут, в том числе у 3 фолликулярных кист — 11, 21 и 42, а у 4 лютеиновых — соответственно 15, 17, 20 и 23 сут.

Фолликулярные кисты характеризовались низкой прогестогенной активностью. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови коров с фолликулярными кистами достигала $0,6 \pm 0,1$ нг/мл, в содержимом кист — 153 ± 32 нг/мл. Концентрация эстрадиола не отличалась от та-

ковой в плазме крови коров, убитых в период охоты, и содержанием преовуляторных фолликулов.

Эстрогенная активность фолликулярных кист сильно варьировала и зависела от их микроскопического строения (возраста кисты). В среднем они содержали значительно меньше 17β -эстрадиола ($69,3 \pm 19,0$ нг/мл), чем преовуляторные фолликулы (262 ± 58 нг/мл; $P < 0,01$).

Содержание 17β -эстрадиола было высоким в жидкости 5 фолликулярных кист. Оно колебалось в тех же пределах, что и в содержимом преовуляторных фолликулов, и достигало 171 ± 15 нг/мл. Вместе с тем преобладание 17β -эстрадиола над прогестероном в их жидкости было менее выраженным, чем у преовуляторных фолликулов. Уровень прогестерона в содержимом составлял 133 ± 36 нг/мл. Возраст 3 кист из 5 равнялся 1—4 сут, 2 — превысил 7 сут. Их стенка состояла из тех же структурных элементов, что и преовуляторных фолликулов: гранулезы и подлежащей хорошо васкуляризованной внутренней и наружной соединительнотканной оболочки.

Все остальные фолликулярные кисты (их возраст превышал 7 сут) в морфологическом и эндокринологическом отношении представляли собой дегенерирующие образования. Стенка этих кист состояла из фиброзной ткани. Гранулезная ткань отсутствовала или в одном случае (у 1 кисты) на отдельных участках стенки было зафиксировано 1—3 слоя клеток с резко деформированными ядрами. Уровень 17β -эстрадиола в кистозной жидкости не превышал 40,5 нг/мл (в среднем составлял $18,5 \pm 3,6$ нг/мл). В содержимом всех кист прогестерон преобладал над 17β -эстрадиолом. У большинства кист концентрация прогестерона

в их содержимом была низкой ($42,8$ — 240 нг/мл), у 1 — относительно высокой (450 нг/мл). На внутренней поверхности фиброзной оболочки данной кисты обнаружен очажок лютеиновой ткани. Наличие незначительного количества лютеиновых клеток в стенке кисты свидетельствует о том, что дегенерация клеточных компонентов стенки фолликулярной кисты иногда может протекать с явлениями лютеинизации. Это указывает на возможность трансформации фолликулярной кисты в лютеиновую.

Фолликулярные кисты, стенка которых состояла из фиброзной ткани, отмечены у 9 коров; у 4 из них они регистрировались в сочетании с более молодыми фолликулярными кистами, стенка которых была построена из гранулезы и двухслойной теки, у 1 — в сочетании с лютеиновой кистой более позднего периода образования. В яичниках оставшихся 4 коров обнаружены только фолликулярные кисты с соединительнотканно-перерожденными стенками. Ни у одной из них не было выявлено зрелого фолликула. Это свидетельствует о том, что фолликулярные кисты как гормонально активные структуры, секретирующие 17β -эстрадиол (состоящие из гранулезы и двухслойной теки), персистируют в течение ограниченного периода времени.

Уровень прогестерона в плазме периферической крови коров с лютеиновыми кистами сильно варьировал и положительно коррелировал с таковым в содержимом кист ($r = 0,93$; $P \leq 0,01$). Концентрация гормона в плазме крови колебалась от 0,38 до 4,20 нг/мл, в кистозной жидкости — от 552,5 до 2649,5 нг/мл. В содержимом лютеиновых кист значительно варьировало и содержание 17β -эстрадиола (от 7,6 до 182,5 нг/мл).

Стероидогенная активность лю-

теиновых кист зависела от степени лютеинизации их стенки и стадии развития лютеиновой ткани (возраста кисты).

Лютеиновая киста в возрасте 2 сут характеризовалась диморфным строением и смешанной гормональной активностью. Лютеиновая ткань в стадии формирования была обнаружена лишь на отдельных участках стенки кисты. Она располагалась под соединительнотканной оболочкой и имела с ней нечеткую границу. В лютеиновой ткани зарегистрированы лютеоциты, клетки соединительной ткани, фигуры митозов. Лютеоциты были примерно одинаковой величины, многогранной формы с нечеткими контурами и неравномерно окрашенной цитоплазмой, их ядра — округлой или овальной формы с нечетким ядрышком и несколькими глыбками хроматина. Большая же часть стенки состояла из многослойной гранулезы и двухслойной теки. Концентрация 17 β -эстрадиола в содержимом кисты достигала 182,5 нг/мл, прогестерона — 552,5 нг/мл. В плазме периферической крови уровень прогестерона составлял 0,59 нг/мл.

В стенке всех других лютеиновых кист (независимо от степени их лютеинизации и возраста) гранулезная ткань отсутствовала, а концентрация 17 β -эстрадиола в их содержимом не превышала 24,8 нг/мл.

Морфофункциональное состояние лютеиновой ткани этих кист было различным. У 4 кист (у 1 — в возрасте 15 сут, у 3 — более 7 сут) лютеиновая ткань находилась в секреторно-активном состоянии и состояла из 2 типов лютеоцитов, отличавшихся друг от друга по размеру и форме. Одни лютеоциты (более крупные) имели округлую или овальную форму, четкие контуры, светлоокрашенную цитоплазму и пузырчатые ядра с конт-

растным ядрышком и своеобразной хроматиновой структурой, другие — многогранную форму, нечеткие контуры, интенсивно окрашенную цитоплазму, округлые или овальные ядра с несколькими глыбками хроматина. Фигуры митозов отсутствовали. В лютеиновой ткани обнаружены радиально ориентированные прослойки соединительной ткани с тонкостенными кровеносными сосудами, граница ткани с окружающими ее соединительнотканными оболочками была четкой. Концентрация прогестерона в крови коров с функционально активными лютеиновыми кистами достигала 1,35—4,20 нг/мл (в среднем $2,5 \pm 0,9$); в кистозной жидкости содержание 17 β -эстрадиола составляло $10,1 \pm 1,4$ нг/мл, прогестерона — 1380 ± 450 нг/мл.

Лютеиновая ткань других 4 кист (в возрасте 17, 20, 23 и более 7 сут) находилась в состоянии регрессии (концентрация прогестерона в плазме периферической крови не превышала 1 нг/мл). В ней содержалось большое количество клеток соединительной ткани. Среди лютеоцитов встречались сморщенные или, наоборот, как бы разбухшие клетки. В цитоплазме последних выявлено значительное количество мелких и крупных вакуолей. Ядра многих лютеоцитов находились в состоянии пикноза и лизиса. В лютеиновой ткани обнаружена масса запустевших кровеносных сосудов с утолщенными стенками, ее граница с фиброзной оболочкой, выстилавшей внутреннюю поверхность стенки кист, была нечеткой.

Лютеиновые кисты в состоянии регрессии выявлены у 4 коров: у 1 — в сочетании с лютеиновой кистой в стадии формирования (с высоким уровнем 17 β -эстрадиола в кистозной жидкости), у 2 — в сочетании с преовуляторными фолликулами (с концентрацией 17 β -эст-

радиола в фолликулярной жидкости 80 и 135 нг/мл).

В кистозной жидкости лютеиновых кист в стадии регрессии по сравнению с функционально активными лютеиновыми кистами содержалось меньше прогестерона (860 ± 130 нг/мл) и достоверно больше ($P \leq 0,05$) 17 β -эстрадиола ($18,5 \pm 2,7$ нг/мл). Последнее, по-видимому, связано с диффузией гормона в полость кист из сосудов яичника. Повышение уровня 17 β -эстрадиола в содержимом лютеиновых кист в период их регрессии отмечалось также в работе [10].

Заключение

Преовуляторные фолликулы являются самыми крупными пузырьчатыми фолликулами у коров в период половой охоты (их размер достигает $16,1 \pm 1,3$ мм). Обладают высокой эстрогенной активностью. Концентрация 17 β -эстрадиола в фолликулярной жидкости составляет 262 ± 58 нг/мл, прогестерона — 77 ± 23 нг/мл.

Фолликулярные кисты — тонкостенные, реже относительно толкостенные, напряженно или мягко флюктуирующие шаровидные образования диаметром $28,4 \pm 1,7$ мм, они обладают низкой прогестогенной активностью. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови коров с фолликулярными кистами достигает $0,6 \pm 0,1$ нг/мл, в кистозной жидкости — 153 ± 32 нг/мл. Как функционально активные образования секретирующие эстрогенные гормоны персистируют в течение ограниченного периода. В это время их стенка состоит из тех же клеточных компонентов, что и у преовуляторных фолликулов, — гранулезы и двухслойной теки. Содержание 17 β -эстрадиола достигает $171 \pm$

± 15 нг/мл, прогестерона — 133 ± 36 нг/мл. В дальнейшем в результате дегенерации клеточных компонентов стенки кист, протекающей иногда с явлениями лютеинизации, концентрация 17 β -эстрадиола в кистозной жидкости резко снижается ($18,5 \pm 3,6$ нг/мл), а прогестерона — возрастает (165 ± 48 нг/мл).

Макроструктура лютеиновых кист сильно варьирует, что обусловлено степенью и характером лютеинизации их стенки. Они могут быть тонкостенными, реже — толкостенными, шаровидными образованиями диаметром 27 ± 2 мм, соответственно мягкой или едва уловимой флюктуацией. Прогестогенная активность кист значительно варьирует в зависимости от стадии развития лютеиновой ткани (возраста кисты) и ее количества. Концентрация прогестерона в плазме периферической крови коров с функционально активными лютеиновыми кистами достигает $2,5 \pm 0,9$ нг/мл. В период формирования и регрессии лютеиновых кист уровень прогестерона в крови не превышает 1 нг/мл.

Содержание прогестерона в плазме периферической крови положительно коррелирует с его количеством в жидкости лютеиновых кист.

Уровень прогестерона в жидкости функционально активных лютеиновых кист составляет 1380 ± 450 нг/мл, 17 β -эстрадиола — $10,1 \pm 1,4$ нг/мл. Лютеиновые кисты в возрасте 2 сут при частичной лютеинизации их стенки могут иметь диморфное строение и обладать смешанной гормональной активностью. Их инволюция сопровождается медленным снижением концентрации прогестерона в кистозной жидкости (из-за низкой скорости элиминации гормона) и кратковременным увеличением уровня 17 β -эстрадиола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Турков В. Г. Гипофизарно-гона-
дальные взаимоотношения у коров с
кистами яичников и разработка метода
гормональной терапии.— Автореф. канд.
дис. Воронеж, 1984.— 2. Шпилов В. С.,
Дюльгер Г. П. Особенности клиниче-
ского проявления овариальных кист у ко-
ров.— Ветеринария, 1990, № 4, с. 51—
53.— 3. Bamberg E., Möstl E., Choi H. S.—
Wien. Tierarztl. Monatschr., 1983, vol. 70,
N 6—7, p. 103—104.— 4. Brooth J. M.—
Vet. Rec., 1988, vol. 123, N 7, p. 437—
439.— 5. Cantley T. C., Garverick H. A.,
Bierschwal C. J. e. a.— J. Anim. Sci.,
1975, vol. 41, N 6, p. 1666—1673.—
6. Choi H. S., Mostl E., Bamberger E.—
Anim. Reprod., 1983, vol. 5, N 3, p. 175—
179.— 7. Dobson H., Rankin J. E.,
Ward W. K.— Vet. Rec., 1977, vol. 101,
N 23, p. 459—461.— 8. Garverick H. A.,
Kesler D. A., Cantley T. C. e. a.— Therio-
genology, 1976, vol. 6, N 4, p. 413—425.—
9. Hernandez-Ledezma J. J., Garve-
rick H. A., Elmore e. a.— Theriogeno-
logy, 1982, vol. 17, N 6, p. 697—708.—
10. Gasse H.— Follikel-Lutein-Zyste and
Corpus Luteum in vergeheich: Light —
und transmissionselektronenmikroskopische
Untersuchungen am Luteingewebe.—
Inaug.— Diss.— Hannover, 1983.—
11. Hoffman B., Gunzler O., Hambur-
ger R. e. a.— Br. Vet. J., 1976, vol. 132,
N 5, p. 469—476.— 12. Kesler D. J.,
Garverick H. A., Elmore R. G. e. a.—
J. Dairy Sci., 1980, vol. 63, N 1, p. 166—
170.— 13. Kesler D. A., Elmore R. G.,
Brown H. A. e. a.— Theriogenology,
1981, vol. 16, N 2, p. 207—217.—
14. Kittock J. J., Britt J. H., Convey E. M.—
J. Anim. Sci., 1973, vol. 37, N 4, p. 985—
989.— 15. Leidl W., Stolla K., Hund-
schell C. e. a.— Berl. Münch. Tierarztl.
Wschr., 1979, vol. 92, N 19, p. 369—
376.— 16. Nesson G. K., King G. J.—
Canad. Vet. J., 1981, vol. 22, N 1,
p. 9—11.— 17. Peuker-Adam J.— Makro-
und mikromorphologische untersuchungen
an Follikel-Lutein-Zysten des Rindes.—
Inaug. Diss. Hannover, 1981.— 18. Yaza-
ki H., Obara T., Hirikoshi H.—Jap. J.
Anim. Reprod., 1979, vol. 25, N 3,
p. 141—145.—

Статья поступила 22 ноября 1991 г.