

Биохимический статус коров при лютеиновых кистах яичников

М.А. Дерхо, д.б.н., Т.И. Серeda, к.б.н., Н.В. Крайнова, преподаватель, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Кровь является одной из важнейших физиологических систем организма, она циркулирует по сети кровеносных сосудов, соприкасается с клетками органов и тканей, обеспечивая процессы их функционирования за счёт доставки пластических и энергетических субстратов и удаления конечных продуктов обмена [1–6]. Поэтому биохимический состав крови – это один из основных индикаторов метаболического состояния организма животных, отражающий его изменения при воздействии различных эндо- и экзогенных факторов, как в норме, так и при патологии.

Вследствие этого оценка клинического статуса коров при различных патологиях, в том числе и воспроизводительной функции, предусматривает анализ биохимического состава крови. При этом необходимо использовать только те показатели, которые наиболее информативно отражают сдвиги как в обменных процессах, так и в состоянии здоровья животных, что определяет актуальность, теоретическое и прикладное значение исследований, предусматривающих изучение биохимических особенностей патогенеза гинекологических заболеваний.

Одной из причин нарушения воспроизводительной функции и бесплодия коров являются функциональные расстройства яичников, среди которых достаточно часто регистрируются лютеиновые кисты жёлтых тел полового цикла. Они образуются после овуляции и отличаются от нормальных жёлтых тел только тем, что содержат различную по форме и размеру полость, наполненную жидкостью. Известно, что образование лютеиновых кист связано с расстройством функции гипофиза, проявляющимся в виде недостаточной секреции лютеинизирующего гормона [4–6, 10], который играет большую роль в овуляции и образовании жёлтого тела [7].

В связи с этим **целью исследования** явилось изучение некоторых биохимических особенностей патогенеза лютеиновых кист яичников в организме коров голштинизированной чёрно-пёстрой породы в зависимости от их размера.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проведён в 2016–2017 гг. на базе ООО «Нижняя Санарка» Челябинской области. Объектом исследования служили коровы голштинизированной чёрно-пёстрой породы 2-й лактации, не приходящие в охоту в течение 60–65 сут. после отёла, даже после медикаментозной стимуляции. По данным анамнеза, клиническим признакам и трансректальным исследованиям у коров диагностировали лютеиновую кисту. С учётом размера и

количества кист коров распределили по группам. В I опытную гр. (n=10) вошли животные, размер лютеиновой кисты у которых составлял 20–30 мм, во II опытную (n=10) – коровы, в яичниках которых был выявлен поликистоз и общий размер кист составлял 30–45 мм. За контрольные показатели были приняты параметры крови циклирующих коров.

Для биохимического анализа кровь у коров брали из подхвостовой вены утром, до кормления. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка (ОБ), альбуминов (Alb), мочевины, глюкозы, кетоновых тел общепринятыми методами с использованием наборов реактивов «Эко-сервис» и «Витал Диагностик СПб». Содержание глобулинов (G1), процентную долю альбуминов в общем белке крови, Alb/G1 коэффициент и соотношения ОБ/мочевина и Alb/мочевина определяли расчётным методом.

Цифровые данные были обработаны на ПК с помощью метода вариационной статистики в прикладной программе «Biometria».

Результаты исследования. При ректальном исследовании лютеиновые кисты у коров I опытной гр. выявлялись в виде шаровидного образования на одном из яичников, внутри которого ощущалась флюктуация. При поликистозе (II опытная гр.) яичники были увеличены в объёме, имели бугристую поверхность, чаще упругую консистенцию. Анамнез животных опытных групп включал отсутствие половой охоты.

Оценку физиолого-биохимического состояния коров опытных групп проводили по биохимическим параметрам крови, отражающим активность и направленность белкового, углеводного и липидного обменов [1, 3, 8].

В крови коров I опытной гр. уровень общего белка (табл.) был выше значений контрольной группы на 20,98% ($P < 0,05$), а также верхней границы нормы – на 8,90%. В то же время у животных II опытной гр., наоборот, параметр соответствовал границам нормы, но был меньше, чем в контроле, на 14,17% ($P < 0,05$). Исходя из того что животные опытных групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания, логично предположить, что уровень общего белка в крови был результатом различий в активности и направленности белкового метаболизма в организме животных.

Так, концентрация альбуминов в кровеносном русле опытных животных была достоверно меньше, чем в контроле: в I опытной гр. – на 19,07%, во II опытной – на 43,05%. При этом в общем белке крови альбумины составляли соответственно $34,48 \pm 0,31$ и $34,11 \pm 0,23\%$, что было на 9,26–10,23% меньше нижней границы нормы и на 32,93–33,64% ($P < 0,05$) величины контроля (табл.).

Биохимические показатели крови коров (n=10; X±Sx)

Показатель	Норма	Контроль	Опытные группы	
			I	II
Общий белок, г/л	60–80	72,20±1,07	87,12±0,59*	61,97±0,67*
Альбумины, г/л	30–50	37,12±0,52	30,04±0,84*	21,14±0,72*
Альбумины, %	38–50	51,41±0,48	34,48±0,31*	34,11±0,23*
Глобулины, г/л	–	35,08±0,55	57,08±0,23*	40,83±0,31*
Alb/GI коэффициент, усл. ед.	–	1,06±0,02	0,53±0,01*	0,52±0,02*
Мочевина, ммоль/л	2,0–8,0	3,21±0,15	6,89±0,29*	5,01±0,29*
ОБ/мочевина, усл. ед.	–	22,43±0,47	12,64±0,34*	12,37±0,48*
Alb/мочевина, усл. ед.	–	11,56±0,54	4,36±0,29*	4,22±0,22*
Глюкоза, ммоль/л	2,2–3,3	2,23±0,12	1,52±0,13*	1,38±0,09*
Кетоновые тела, мкмоль/л	–	0,09±0,01	0,27±0,03*	0,33±0,04*

Примечание: * – P<0,05 по отношению к контролю

Известно, что альбумины в организме животных являются резервным источником свободных аминокислот для периферических клеток органов и тканей [7, 8]. Основываясь на этом факте, можно утверждать, что в организме коров при наличии лютеиновых кист в яичниках повышалась востребованность альбуминов в качестве пластического материала на фоне снижения интенсивности его синтеза в печени. Это обеспечивало увеличение количества глобулиновых белков в крови, а также снижение значения Alb/GI коэффициента.

С целью оценки концентрации мочевины, являющейся конечным продуктом азотистого обмена у животных, в крови коров опытных групп определяли степень усвоения белкового азота, с целью определения соотношения мочевины с общим белком (ОБ/мочевина) и альбуминами (Alb/мочевина) изучали направленность использования свободных аминокислот в процессах метаболизма.

Хотя уровень мочевины в крови опытных животных и соответствовал границам нормы, но он был выше, чем в контроле, в 1,56–2,15 раза (P<0,05), свидетельствуя о катаболической направленности белкового обмена и выведении белкового азота из организма. Данный вывод подтверждался величиной соотношения ОБ/мочевина. Она при патологии яичников по сравнению с контролем уменьшалась в 1,77–1,81 раза (P<0,05). При этом в процессах белкового катаболизма активно использовались альбумины крови, так как величина Alb/мочевина тоже снижалась в 2,65–2,74 раза (табл.), отражая скорость превращения протеина в мочевину. Следовательно, у коров с лютеиновыми кистами белки крови, в том числе и альбумины, служили источником свободных аминокислот. Логично предположить, что процессы белкового катаболизма активировались как результат недостатка легко окисляющихся энергетических субстратов, и в первую очередь глюкозы.

Концентрация сахара в крови коров контрольной группы колебалась в пределах нижней границы нормы и составила 2,23±0,12 ммоль/л (табл.). При патологии яичников показатель уменьшался по сравнению с нормой в 1,44–1,59

раза. Дефицит глюкозы в большей степени был выражен при поликистозе яичников. Следовательно, особенностью патогенеза лютеиновых кист у коров являлось несоответствие между потребностью и обеспеченностью организма и соответственно процессов жизнедеятельности, энергией за счёт окислительного распада глюкозы. В этих условиях энергодефицит компенсировался за счёт использования углеродных скелетов свободных аминокислот в процессах глюконеогенеза (табл.), что и определяло концентрацию мочевины и белков в крови, а также значение Alb/GI коэффициента.

В организме жвачных основным источником энергии является не столько глюкоза, сколько жирные кислоты. Поэтому при недостаточном обеспечении глюкозой организм коров стремится возместить энергетический дефицит путём сжигания жиров, являющихся источником свободных жирных кислот. Для того чтобы проверить правильность наших выводов, мы определили в крови коров концентрацию кетоновых тел, уровень которых повышается и при увеличении скорости глюконеогенеза, и β-окислении жирных кислот.

Уровень кетоновых тел в крови животных опытных групп превышал контроль в 3,0–3,67 раза (табл.). Следовательно, в условиях недостатка глюкозы организм коров стремился компенсировать энергетический дефицит не только за счёт активации катаболизма белков, но и жиров, что сопровождалось избыточным образованием кетоновых тел. В совокупности это создавало основу для развития метаболических сдвигов в состоянии органов и тканей коров, что в конечном счёте отражалось на функциональной активности яичников, в которых затормаживалось обратное развитие жёлтого тела, так как токсичные продукты обмена веществ циркулируют не только в крови, но и попадают в жидкость внутри фолликула [9].

Результаты нашего исследования согласуются с данными, автор которых установил наличие зависимости между энергетическим балансом в организме коров и продолжительностью периода восстановления цикла после отёла [9]. Если у коров в первые недели после отёла наблюдается высокий

дефицит энергии, то первая овуляция происходит позднее, чем у животных с уравновешенным энергетическим балансом.

Вывод. Результаты нашего исследования показали, что независимо от размера и количества лютеиновых кист основой для их развития у коров голштинизированной чёрно-пёстрой породы является недостаток в организме легко окисляющихся энергетических субстратов и соответственно энергии. Об этом свидетельствует уровень глюкозы в крови, составляющий 1,381,52 ммоль/л, что в 1,44–1,59 раза меньше нормы. Дефицит энергии определяет активность и направленность обмена белков и жиров. Белковый обмен в организме коров имеет преимущественно катаболическую направленность, что служит основой для повышения концентрации мочевины в крови по сравнению с контролем в 1,56–2,15 раза ($P \leq 0,05$), а также уменьшением величины соотношения ОБ/мочевина в 1,77–1,81 раза ($p \leq 0,05$) и Alb/мочевина – в 2,65–2,74 раза. Активное использование углеродных скелетов аминокислот в процессах глюконеогенеза, а также повышение скорости окислительного распада свободных жирных кислот обуславливает прирост в крови концентрации кетонных тел в 3,0–3,67 раза. Сдвиги в метаболическом статусе организма коров отражаются на функциональном состоянии яичников и непосредственно способности жёлтого тела к атрезии после овуляции.

Литература

1. Балабаев Б.К., Дерхо М.А. Возрастные особенности тиреоидного статуса и белкового обмена в организме животных казахской белоголовой породы // АПК России. 2016. № 23/3. С. 640–645.
2. Громыко Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. 2005. № 2. С. 80–94.
3. Колесник Е.А., Дерхо М.А. Комплексная оценка роли гормональных и метаболических факторов в процессах роста и развития у цыплят-бройлеров // Проблемы биологии продуктивных животных. 2015. № 4. С. 72–81.
4. Дюльгер Г.П. Кистозная патология яичников у коров и совершенствование методов её дифференциальной диагностики и терапии: автореф. дисс. ... докт. вет. наук, 16.00.07 М., 2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dissercat.com/content/kistoznaya-patologiya-yaichnikov-u-korov-i-sovershenstvovanie-metodov-ee-differentsialnoi-di#ixzz4WvbaWYY9> (дата обращения 11.12.2016).
5. Ряпсова М.В., Соколова О.В. Эхографическая и гистоморфологическая картина яичников при кистозной патологии у продуктивных коров // Аграрный вестник Урала. 2011. № 6 (85). С. 22–24.
6. Чуличкова С.А., Дерхо М.А. Влияние гонадотропного фона организма коров на эффективность искусственного осеменения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 83–86.
7. Чуличкова С.А., Дерхо М.А. Влияние пролактина на белковый обмен в организме коров на ранних сроках стельности // Вестник ветеринарии. 2014. № 3 (70). С. 51–54.
8. Дерхо М.А., Фомина Н.В., Нурбекова А.А. Зависимость мясной продуктивности бычков герефордской породы от белкового спектра крови // Ветеринарный врач. 2008. № 3. С. 41–43.
9. Гуминская Е.Ю. Показатели биохимического и гормонального исследования крови коров с нарушением воспроизводительной функции // Вестник национальной академии наук Беларуси. 2013. № 3. С. 90–95.
10. Lucy, M.C. ADSA Foundation scholar award. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? / M.C. Lucy // J. Dairy Sci. 2001. Vol. 84. № 6. P. 1277–1293.