

СОСТОЯНИЕ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У ГЛУБОКОСТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Постраш И.Ю., Соболева Ю.Г., Засинец С.В.*, Постраш Я.В.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, 210026

**УО «Витебский ордена «Дружбы народов» государственный медицинский университет», Республика Беларусь, 210026

В статье рассматривается влияние железодефицитного состояния на обменные процессы и интенсивность перекисного окисления липидов у глубокостельных коров. Установлено, что у животных с низким гемоглобином окислительный стресс протекает более активно, чем у животных с нормальным содержанием гемоглобина.

The influence of iron deficiency condition on metabolic processes and intensity of lipids peroxidation processes in dawn – calving cows is considered in the article/ It is established that in animals with low hemoglobin oxidizing stress proceeds more active than in animals with normal level of hemoglobin.

Введение. Применение прогрессивных технологий производства и повышение интенсивности использования животных требует четкой организации комплекса мероприятий по кормлению, уходу и содержанию. Особую актуальность в этом отношении имеет ранняя диагностика, профилактика и лечение нарушений обмена веществ у животных, так как эти болезни возникают медленно, бессимптомно, протекают хронически и охватывают большое поголовье скота. В связи с этим, все возрастающее внимание уделяется разработке и совершенствованию методов контроля состояния промежуточного обмена веществ, особенно в наиболее напряженные периоды физиологического цикла [14, 15].

Одним из таких периодов является стельность у коров, которая, согласно нашим ранее проведенным исследованиям, оказывает влияние на метаболический статус всего организма животного, в том числе обуславливает изменения в минеральном обмене [11].

Соответственно этому происходят определенные изменения в обмене такого важного микроэлемента, как железо, это отражается на показателях его транспортного и гемоглобинового фонда. В наших предыдущих исследованиях было установлено, что с увеличением срока стельности возрастает дефицит этого микроэлемента у животных, железодефицитное состояние было выявлено примерно у четверти глубокостельных коров. Хорошо известно, что до 25% всех физико-химических процессов, обеспечивающих процессы ана- и катаболизма в организме, осуществляются при помощи реакций свободнорадикального окисления (СРО). Эти реакции инициируются свободными радикалами, постоянно образующимися в тканях организма. Процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) играют важнейшую роль в клеточном метаболизме, в поддержании гомеостаза организма и его адаптационных реакциях [2]. Активация СРО и накопление гидроперекисей в клеточной мембране изменяют физические свойства её фосфолипидных компонентов, результатом чего является образование гидрофильных пор и увеличение её проницаемости. Наиболее опасны конечные продукты СРО липидов (альдегиды, кетоны), так как они инициируют процесс необратимой радикальной полимеризации клеточных биосубстратов [6, 9]. Так как именно железо является основным микроэлементом в реакциях ПОЛ, то вопрос о влиянии железодефицитных состояний на интенсивность процессов ПОЛ является актуальным.

В этой связи весьма важной задачей является изучение процессов перекисного окисления липидов у КРС в физиологически напряженные периоды, в частности, в период стельности.

Цель работы заключалась в определении интенсивности процессов ПОЛ в плазме крови глубокостельных коров в зависимости от содержания гемоглобина и количества эритроцитов в крови.

Материалы и методика исследований. Работа проводилась в лаборатории кафедры химии и в лаборатории ЦНИЛ УО ВГАВМ. Объектом исследования была кровь глубокостельных клинически здоровых коров черно-пестрой породы. Животные содержались в условиях ОАО «Ольговское» Витебского района и получали рацион, соответствующий их физиологическому состоянию. Железосодержащие препараты животные не получали.

Кровь брали из яремной вены в 2 пробирки, в одной - стабилизировали гепарином. Эритроциты после отделения от плазмы дважды промывали охлажденным до +4°C физиологическим раствором и осаждали 20-минутным центрифугированием при 3000 g.

В сыворотке крови были установлены следующие биохимические показатели: общий белок (ОБ), общие липиды (ОЛ), триглицериды (ТГ), холестерин (ХС), глюкоза. В плазме крови были определены концентрации продуктов ПОЛ: диенкетонов, триенкетонов, малонового диальдегида.

Определение продуктов ПОЛ в плазме проводили спектрофотометрически после их экстрагирования гептан-изопропанольной смесью (1:1). После расслоения жидкостей аккуратно отбирали верхнюю фазу – гептановую и измеряли оптическую плотность при следующих длинах волн: 220, 232, 278 нм. Оптическая плотность при 220 нм характеризует степень ненасыщенности липидов. Оптические плотности при 232 и 278 нм соответствуют концентрациям диеновых конъюгатов (ДК) и триенкетонов (ТК). Показатели ПОЛ представлены в абсолютных единицах (в расчете на 1 мл плазмы и на 1 г липидов) и в относительных (относительно оптической плотности при 220 нм).

Концентрацию МДА в плазме устанавливали по реакции с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) [3]. В стабилизированной крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов на гематологическом автоанализаторе «MEDONIC». Данные статистически обработали с использованием компьютерной программы «Excel».

По содержанию гемоглобина в крови животные были поделены на 3 группы: 1 группа - с низким со-

держанием гемоглобина (менее 90 г/л), 2 группа с недостаточным содержанием гемоглобина – 90 – 115 г/л, 3 группа - с нормальной концентрацией гемоглобина, 4 группа – нестельные коровы.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные биохимических исследований приведены в таблице.

Таблица 1. Показатели ПОЛ у глубокостельных коров

Показатели, ед. из.	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Гемоглобин, г/л	83,67 ± 1,33	104,64 ± 1,72	125,75 ± 3,77	92,00 ± 5,55
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,91 ± 0,15	5,76 ± 0,19	5,62 ± 0,11	4,71 ± 0,69
Железо, мкмоль/л	26,66 ± 15,77	43,99 ± 3,06	53,26 ± 5,45	31,42 ± 3,43
A ₂₂₀ , ед А /мл плазмы	27,96 ± 1,56	26,19 ± 0,92	22,75 ± 3,75	23,25 ± 1,25
ДК, ед А /мл плазмы	28,87 ± 1,07	26,13 ± 1,20	23,20 ± 4,74	23,00 ± 3,10
ТК, ед А /мл плазмы	27,27 ± 4,18	22,12 ± 2,92	20,75 ± 3,83	12,9 ± 4,70
ИО	1,40 ± 0,02	1,39 ± 0,06	1,61 ± 0,19	1,34 ± 0,20
Общие липиды, г/л	4,81 ± 0,74	5,03 ± 0,18	5,17 ± 0,56	6,56 ± 0,54
A ₂₂₀ /1 мг липидов	0,60 ± 0,06	0,52 ± 0,03	0,45 ± 0,08	0,34 ± 0,01
ДК/1 мг липидов	0,62 ± 0,06	0,52 ± 0,03	0,45 ± 0,10	0,35 ± 0,02
ТК/1 мг липидов	0,57 ± 0,07	0,42 ± 0,06	0,41 ± 0,08	0,36 ± 0,01
МДА, мкмоль/л	4,63 ± 0,65	4,26 ± 0,25	4,63 ± 0,69	5,32 ± 0,59
Глюкоза, ммоль/л	3,00 ± 0,31	2,64 ± 0,11	2,59 ± 0,12	2,49 ± 0,08
Общий белок, г/л	80,94 ± 1,95	74,70 ± 2,16	81,83 ± 3,16	72,80 ± 2,50
Альбумины, %	34,02 ± 1,25	37,83 ± 0,70	38,83 ± 1,45	37,22 ± 4,20
Холестерол, ммоль/л	2,94 ± 0,94	2,98 ± 0,17	3,10 ± 0,15	3,43 ± 0,36
ТГ, ммоль/л	0,15 ± 0,09	0,24 ± 0,06	0,23 ± 0,04	0,31 ± 0,14

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что общих липидов у стельных коров меньше, чем у нестельных, это согласуется с нашими предыдущими исследованиями, в которых мы установили, что эти расхождения достигают 14%. Среди стельных животных наименьшая концентрация общих липидов установлена у коров с низким гемоглобином (1 группа). Она ниже по сравнению со значениями ОЛ для коров 2 и 3 групп на 4,5 и 7,5% соответственно. Аналогичная картина наблюдается для холестерина и триглицеридов. Для ХС эти различия составляют 10,6% (1 и 4 группы) - 17% (3 и 4 группы). Уменьшение концентрации холестерина связано с усиленным синтезом стероидных гормонов [114].

Концентрация триглицеридов у стельных коров отличается от концентрации триглицеридов у нестельных коров еще больше - на 23 – 52 %. Снижение значений ТГ у первых обусловлено возрастающими потребностями организма в энергетическом обеспечении для подготовки к родам и последующей лактации и сопровождается увеличением депонирования липидов. Гемоглобиновый статус также влияет на уровень ТГ. У коров 1 группы содержание ТГ меньше на 37% по сравнению с концентрацией ТГ у коров 2 3 групп.

Таким образом, установлено, что у глубокостельных коров с низким содержанием гемоглобина биохимические показатели, характеризующие обмен белков и липидов, значительно отличаются от таковых для других групп животных.

Анализируя данные по ПОЛ, можно отметить, что состояние стельности сопровождается усилением процессов липопероксидации. Об этом свидетельствуют показатели перекисного окисления липидов, представленные как в абсолютных, так и в относительных единицах. Содержание диеновых конъюгатов, содержащихся в 1 мг липидов, больше у стельных животных по сравнению с нестельными в 1,3 - 1,8 раза, триенкетонов – в 1,2 - 1,6 раза. Аналогичные различия наблюдаются при анализе значений ДК и ТК, рассчитанных на 1 мл плазмы. Более значительные различия установлены для ТК, данный показатель в 1,6 – 2,1 раза больше у стельных коров.

Процессы ПОЛ протекают более интенсивно у коров с низким гемоглобином, что явственно отражается на абсолютных показателях A₂₂₀, ДК, ТК. Так, различия в значениях A₂₂₀ (ед. А/мл плазмы) между 1 и 3, 2 и 3 группами составили 23 % и 15%, в значениях ДК (ед. А/мл плазмы) между этими же группами – 24% и 12,6%, в показателях ТК (ед. А/мл плазмы) – 31% и 7% соответственно. Более значительно различия в интенсивности процессов ПОЛ видны, если анализировать показатели, рассчитанные на 1 мг липидов. Для A₂₂₀ они составили между 1 и 3 группами 33%, 2 и 3 группами – 16%, для ДК – 38% и 16%, для ТК – 39% и 2% соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что стельность у коров сопровождается окислительным стрессом, который выражен наиболее значительно у животных, отягощенных железодефицитной анемией.

Что касается взаимосвязи между показателями обмена железа и показателями ПОЛ, то наиболее вы-

сокие коэффициенты корреляции установлены между гемоглобином и A_{220} , ДК, ТК ($r = -0,5, -0,5, -0,4$ соответственно), гемоглобином и альбуминами ($r = 0,6$), гемоглобином и сывороточным железом ($r = 0,5$), а между МДА и ИО, A_{220} , ДК ($r = 0,4, -0,6, -0,6$ соответственно), между сывороточным железом и A_{220} , ТК ($r = -0,4, -0,5$ соответственно).

Заключение. У глубокостельных коров процессы ПОЛ протекают более интенсивно, чем у нестельных. У глубокостельных коров с недостаточным содержанием железа липопероксидация выражена более значительно, чем у коров с нормальным содержанием гемоглобина.

Список использованной литературы. 1. Бурлакова, Е.Б. Биоантиокислители в регуляции метаболизма в норме и патологии: Труды МОИП. / Е.Б. Бурлакова - М, 1982. - С. 113 - 140. 2. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков - М.: Наука, 1972.- 252 с. 3. Гаврилов, В.Б. Анализ продуктов перекисного окисления липидов в сыворотке крови по тесту с тиобарбитуровой кислотой / В.Б. Гаврилов, А.Р. Гаврилова, Л.М. Мажуль // Вопросы медицинской химии. — 1987. - № 1. - С. 119 - 122. 4. Криворучко А.Ю. Роль системы плацентарных цитокинов в патогенезе позднего гестоза: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук.- СПб, 2001. - 21с. 5. Камышников, В.С. Справочник по клинко-биохимической лабораторной диагностике: в 2-х т. / В.С. Камышников. — Минск: Беларусь, 2000. - Т. 2. - 463 с. 6. Кармолиев, Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных (обзор) / Р.Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. - 2002. - № 2. - С. 19 - 28. 7. Колчина А.Ф. Фетоплацентарная недостаточность и токсикозы беременных коров в техногенно-загрязненных регионах Урала и методы их профилактики // Дисс. ... докт. вет. наук. - Воронеж, 2000. - 231с. 8. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшеничникова - М.: Медицина, 1988. - 270с. 9. Меньщикова, Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е.Б. Меньщикова, Н.К. Зенков // Успехи современной биологии. - 1993. - Т. 113. - вып. 4. - С. 442 - 454. 10. Петрова, Е.В. Активность лизосомальных ферментов и состояние перекисного окисления липидов при анемии беременных / Е.В. Петрова // Современные проблемы медицины: сб. науч. работ студентов, посвящ. 80-летию БГМУ, Минск. - 2001. - С. 135 - 137. 11. Постраш И.Ю. Состояние транспортного фонда железа у крупного рогатого скота в зависимости от возраста, стельности и типа трансферрина: Дисс. канд. биол. наук: 03.00.04 / И.Ю. Постраш; ВГАВМ. — Витебск, 2002. — 136 с. 12. Рецкий, М.И. Состояние и перспективы развития научных исследований по профилактике и лечению болезней сельскохозяйственных животных и птиц. / М.И. Рецкий // Ма-тер. науч. конф., посвящ. 50-летию Краснодарской НИС. - Краснодар, 1996.- ч. 2. - С.59 - 61. 13. Рецкий, М.И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологическая регуляция: автореф. дисс. ... доктора биол. наук: 03.00.04 / М.И. Рецкий; ВНИВИПФиТ. - Воронеж, 1997. - 51 с. 14. Шарабрин, И.Г. Патология обмена веществ и ее профилактика у животных специализированных хозяйств промышленного типа / И.Г. Шарабрин, В.М. Данилевский, И.М. Беляков, Л.Г. Замарин. - М.: Колос, 1983. - 144 с. 15. Шахов, А.Г. Эколого-адаптационная стратегия защиты здоровья и продуктивности животных в современных условиях. / А.Г. Шахов, В.С. Бузлама В.С., В.Т. - Воронеж, 2001.- 207с. 16. Усманова, Г. Я. Изучение процессов свободнорадикального окисления в эритроцитах больных с железодефицитной анемией и действие лекарственных препаратов методом индуцированной хемолюминисценции / Г.Я. Усманова, Р.Р. Фархутдинов // Эфферентная терапия. — 1999. — № 4. — С. 42—47.

УДК 619:618.14

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ У КОРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭРИМЕТРИНА И РИХОМЕТРИНА

Рубанец Л.Н., Гарбузов А.А., Юшковский Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026.

В статье приводятся данные неспецифической резистентности у коров в сухостойный период с целью прогнозирования течения послеродового периода. Изучено влияние эриметрина на гистоструктуру эндометрия и восстановление репродуктивной функции у коров.

Restoration of reproductive function in cows at influence erimetris and rifacilinis.

In article cited the data of nonspecific resistance at cows in pregnant dry period with the purpose of forecasting current of the postnatal period. Influence erimetris on endometria's and restoration of reproductive function at cows is investigated.

Введение. Воспроизводство крупного рогатого скота – одна из проблем, которая по мере специализации животноводства становится все более актуальной. При этом решающее значение в дальнейшей интенсификации производства продукции животноводства отводится повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом.

В последние годы в животноводстве Республики Беларусь наиболее остро обозначилась проблема бесплодия дойного стада, которая обусловлена различными акушерско-гинекологическими заболеваниями животных. В структуре болезней, приводящих к длительному бесплодию коров, наибольший удельный вес занимают послеродовые эндометриты, которые составляют 25 – 45 и более процентов. При несвоевременном и недостаточно эффективном лечении более чем у 60% коров заболевание может принимать хронический характер с возникновением необратимых патогенетических изменений.

Причинами болезней репродуктивной системы воспалительного характера являются условно патогенные и патогенные микроорганизмы, такие как: кишечная, синегнойная и сенная палочки, стафилококки, стрептококки, протей, каринобактерии и другие бактерии, а также грибы, микоплазмы, хламидии, риккетсии, вирусы и т.д. Они попадают в половые органы животных из внешней среды при нарушении санитарно-гигиенических условий содержания, ветеринарно-санитарных правил проведения родов, оказания акушерской помощи, осеменения, механических травм, а также гематогенным и лимфогенным путем при воспалительных процессах в дру-