

Рис. 6. Циркатригинтидианная ритмика содержания сахара и каротина в крови у овец ($r=0,84$; X, Y, Z - фазы луны; 1 - новолуние, 2 - первая четверть, 3 - полнолуние, 4 - последняя четверть)

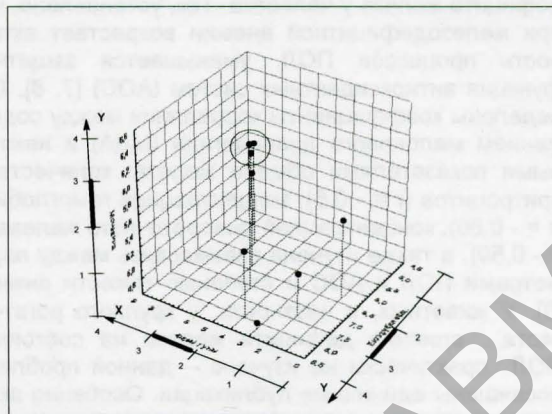


Рис. 7. Циркатригинтидианная ритмика содержания мочевины и общего билирубина в крови у овец ($r=0,84$; X, Y, Z - фазы луны; 1 - новолуние, 2 - первая четверть, 3 - полнолуние, 4 - последняя четверть)

Данные по содержанию каротина показывают, что достоверных отличий в течение месяца не отмечалось. Максимальная коррелятивная зависимость между сахаром и каротином ($r=0,84$) наблюдалась между полнолунием и первой четвертью.

Одним из показателей, характеризующих белковый обмен, является содержание мочевины (рис.7). Максимальный уровень ее отмечался в полнолуние $6,38 \pm 0,26$ ммоль/л, а к первой четверти произошло снижение мочевины на 26,4%.

Пигментный обмен также подвержен циркатригинтидианной ритмике. Полученные результаты по содержанию общего билирубина показали, что актрофаза его отмечалась в первую четверть - $8,21 \pm 0,28$ мкмоль/л, но уже в последнюю четверть его уровень составил $5,62 \pm 0,18$ мкмоль/л. Максимальная коррелятивная зависимость между содержанием мочевины и общего билирубина ($r=0,84$) наблюдалась между первой четвертью и полнолунием.

Заключение. Характеризуя адапционно-иммунные процессы у овец, следует отметить, что они подвержены циркатригинтидианной биоритмике.

Проводя сезонные исследования, мы обратили

внимание, что в организме наблюдаются определенные изменения в адаптивных показателях, связанных с другими ритмами. При более внимательном анализе полученных данных и при проведении дополнительных исследований оказалось, что организм и его адапционные механизмы подвержены циркатригинтидианным биоритмам. Нам представляется, что эти исследования в настоящее время, при современном уровне ведения животноводства имеют скорее познавательный и в лучшем случае прикладной характер.

Сейчас ясно видно, что ветеринарным специалистам при проведении лечебно-профилактических мероприятий желательно учитывать характер адапционных показателей в зависимости от циркатригинтидианной ритмики.

Литература: 1. Браун Ф. Биологические ритмы / Ф. Браун // Сравнительная физиология животных : Пер. с англ. - М., 1977. - Т.2. - С. 210-254. 2. Simon R.B. Cave cricket activity rhythms and the earth tides / R.B. Simon // J. Interdiscipl. Cycle Res. - 1973. - Vol. 4. - P. 31-39. 3. Williams B., Naylor E. Spontaneously induced rhythms of tidal periodicity in laboratory-reared *Carcinus* / B. Williams, E. Naylor // J. Exp. Biol. - 1967. - Vol. 47. - P. 229-234.

УДК 636.22/28: 612.128

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У Телят МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА РАЗВИТИЯ

Постраш И.Ю., Аксенчик М.А., Постраш Я.В.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Актуальность. Процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) в живом организме играют очень важную роль, поскольку относятся к универсальным неспецифическим реакциям, участвующим в патогенезе многих заболеваний. Они исследованы в разнообразных аспектах у лабораторных животных и человека [1, 2] и значительно менее изучены у сельскохозяйственных животных. Анализ доступной нам литературы показал, что интенсив-

ность ПОЛ зависит от многих факторов, в том числе от возраста животных [3, 4, 5, 6]. Известно, что дефицит железа у человека вызывает определенные изменения в метаболизме многих веществ: некоторых микроэлементов, ряда ферментов, белков и др. В медицинской литературе имеется значительное число публикаций, в которых утверждается существование зависимости интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) от степени

дефицита железа у человека. Так, установлено, что при железодефицитной анемии возрастает активность процессов ПОЛ, уменьшается защитная функция антиоксидантных систем (АОС) [7, 8]. Определены коэффициенты корреляции между содержанием малонового диальдегида (МДА) и некоторыми показателями обмена железа: количеством эритроцитов ($r = -0,5$), концентрацией гемоглобина ($r = -0,56$), концентрацией сывороточного железа ($r = -0,59$), а также изучена взаимосвязь между параметрами ПОЛ и АОС и степенью тяжести анемии [8]. У животных, в частности, у крупного рогатого скота, влияние дефицита железа на состояние ПОЛ практически не изучено – данной проблеме посвящены единичные публикации. Особенно актуальным является данный вопрос для молодняка, в частности, для телят раннего постнатального периода, поскольку железо в процессах ПОЛ играет немаловажную роль и именно в первые недели жизни у телят наблюдается первое иммунодефицитное состояние, которое, согласно нашим ранее проведенным исследованиям совпадает по времени с железодефицитным состоянием и является фактором стресса [9]. Отдельные исследования освещают, в определенной степени данную проблему. Так, в работе К.К. Мурзагулова установлено, что у телят 8-10-месячного возраста при анемии, вызванной остертагиозно-эймериозной инвазией, установлена обратная зависимость между содержанием МДА и концентрацией гемоглобина [10]. Это свидетельствует о понижении интенсивности окислительно-восстановительных процессов у этих животных, о нарушении метаболизма в эритроцитах.

Цель и задачи. Наше исследование было направлено на изучение интенсивности процессов ПОЛ у телят раннего постнатального периода разного возраста с различной обеспеченностью железом и установление зависимости между содержанием гемоглобина, числом эритроцитов в крови и показателями ПОЛ в плазме и эритроцитах.

Объект и методы исследования. Изучалась плазма крови и гемолизаты эритроцитов у телят 4-24 дневного возраста, содержащихся в условиях ЗАО «Ольговское» Витебского района Витебской области в июне. Кровь стабилизировали гепарином. Эритроциты после отделения от плазмы дважды промывали охлажденным до $+4^{\circ}\text{C}$ физиологическим раствором и осаждали 20-минутным центрифугированием при 3000 г. Липиды плазмы и эритроцитов экстрагировали гептан-изопропанольной смесью (2:1). Оптическую плотность гептановой фазы измеряли на СФ-46 в кварцевых кюветах толщиной 1 см при следующих длинах волн: 220, 232, 278, 400 нм. Оптическая плотность при 220 нм пропорциональна содержанию изолированных двойных связей и характеризует степень ненасыщенности липидов плазмы и мембран эритроцитов. Оптические плотности при 232 и 278 нм соответствуют концентрациям диеновых конъюгатов (ДК) и триенкетонов (ТК) в липидных экстрактах. Показатели экстинкции при 400 нм характеризуют содержание конечных продуктов ПОЛ – оснований Шиффа (ШО) [11, 12]. Показатели ПОЛ представле-

ны в абсолютных единицах (в расчете на 1 мл плазмы) и в относительных (относительно оптической плотности при 220 нм). Концентрацию МДА в плазме устанавливали по реакции с тиобарбитуровой кислотой [13]. В стабилизированной крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов на гематологическом автоанализаторе. Данные статистически обрабатывали с использованием программы Excel.

Результаты исследований. Так как в течение первого месяца жизни у телят наблюдаются возрастные железодефицитные состояния, то для изучения возрастных особенностей телята были распределены по возрастным группам: 1 группа – 4 - 5 дней, 2 группа – 9 - 12 дней, 3 группа – 21 - 24 дня. Результаты гематологических исследований оказались следующими: концентрация гемоглобина составила (г/л): $132,75 \pm 4,55$; $96,4 \pm 3,83$; $120,0 \pm 4,72$ соответственно для 1, 2 и 3 групп. То есть у телят второй недели жизни она была достоверно ниже на 27% по сравнению с новорожденными и меньше на 23%, чем у телят третьей недели жизни. Аналогичная тенденция наблюдалась для эритроцитов. У телят второй группы их число было меньше по сравнению с первой и третьей группами на 8,5% и 21% соответственно. Эти различия согласуются с нашими ранее полученными результатами и связаны с первым возрастным железодефицитным состоянием [9]. Концентрации продуктов ПОЛ, определенные как в абсолютных, так и в относительных единицах, также отличались для вышеназванных групп. Наиболее высокой была концентрация диенкетонов у телят первой группы – $22,8 \pm 2,52$ (ед. А / мл), самая низкая была у телят второй группы – $17,72 \pm 1,60$ (ед. А / мл), (меньше на 25%), ли меньше на она оказалась у телят второй группы льных единицах, у телят третьей группы концентрация диенкетонов составила $20,1 \pm 2,84$ (ед. А / мл). Содержание триенкетонов было следующим (в ед. А / мл): $5,66 \pm 0,7$; $4,26 \pm 0,42$; $4,84 \pm 0,84$. То есть, для телят второй группы их содержание было самым низким, разница составила 25% и 12% соответственно. Наиболее сильно отличалось для изучаемых возрастных групп содержание оснований Шиффа. Самый высокий показатель установлен для телят третьей группы – $0,24 \pm 0,08$ ед. А / мл. Наиболее низкий – определен для телят второй группы, он был меньше в 2,4 раза, у телят первой группы оснований Шиффа было меньше в 1,3 раза по сравнению с показателем для третьей группы. В относительных единицах показатели ПОЛ были такими (соответственно для первой, второй и третьей групп): ДК – $0,861 \pm 0,029$; $0,826 \pm 0,020$; $0,847 \pm 0,035$, ТК – $0,213 \pm 0,012$; $0,198 \pm 0,007$; $0,202 \pm 0,015$, т.е. различия между группами были значительно меньшими. Только значения оснований Шиффа отличались достоверно: $0,007 \pm 0,0005^*$; $0,005 \pm 0,001$; $0,010 \pm 0,001^*$. Что касается содержания МДА, то оно оказалось самым низким также у телят второй недели жизни: $4,63 \pm 0,46$ нмоль/1 мл плазмы, что было меньше на 17% и 20%, чем аналогичный показатель у телят первой и третьей недели жизни. кетодиенов у телят 1, или

Продукты ПОЛ были также определены в гемо-

лизатах эритроцитов. Абсолютные значения концентраций продуктов ПОЛ в эритроцитах различались по возрастным группам так же, как и в плазме: у телят второй группы они были меньше по сравнению с показателями у телят первой и третьей групп. Наибольшие различия были определены для ТК - 23,4% и 11,3 %, несколько меньшие - для ДК - 15 % и 2 % и оснований Шиффа - 15 % и 1 % соответственно. Содержание продуктов ПОЛ в эритроцитах в относительных единицах отличались следующим образом: концентрация диенкетонов у телят 2 группы была меньше по сравнению со значениями ДК у телят 1 и 3 групп на 8 % и 3 % , содержание триенкетонов - на 17 % и 13 %. Концентрации оснований Шиффа были практически одинаковыми. В относительных единицах эти показатели составили: для диенкетонов - 0,828 ± 0,025; 0,761 ± 0,019; 0,784 ± 0,014 , для триенкетонов - 0,212 ± 0,008; 0,177 ± 0,009; 0,204 ± 0,012, для оснований Шиффа - 0,035 ± 0,005; 0,039 ± 0,009; 0,035 ± 0,003.

Рассчитаны коэффициенты корреляции между концентрацией гемоглобина, эритроцитов и показателями ПОЛ. Зависимость средней степени установлена между содержанием гемоглобина и абсолютными концентрациями диенкетонов, триенкетонов, оснований Шиффа в плазме ($r = 0,4 - 0,5$), а также МДА ($r = 0,53$). Отрицательная взаимосвязь средней степени установлена между содержанием эритроцитов и абсолютными концентрациями в эритроцитах диенкетонов и триенкетонов ($r = - 0,5$).

Таким образом, установлено, что у телят второй недели жизни по сравнению с новорожденными и телятами третьей недели жизни ниже концентрация гемоглобина, а также характерно уменьшение интенсивности процессов ПОЛ как в плазме, так и в эритроцитах, причем в плазме эти различия более существенны, что, возможно, объясняется более мощной антиоксидантной системой эритроцитов.

Для установления взаимосвязи между гематологическими показателями и интенсивностью процессов ПОЛ телята были распределены на 2 группы: 1 группа - с низким содержанием гемоглобина (менее 105 г/л) и 2 группа - с нормальной концентрацией гемоглобина.

Анализ полученных данных показывает, что у телят с низким содержанием гемоглобина, по сравнению с телятами, имеющими нормальный уровень гемоглобина, ниже интенсивность процессов ПОЛ, о чем свидетельствуют показатели, определенные в гептановой фазе и выраженные как в абсолютных, так и в относительных единицах. Так, абсолютные значения продуктов ПОЛ у телят 1 группы, по сравнению с показателями у телят 2 группы, были следующими: содержание ДК было ниже на 21% (17,6 ± 1,3 и 22,2 ± 1,8 ед. А /мл плазмы), ТК - ниже на 24% (4,17 ± 0,36 и 5,5 ± 0,5 ед. А /мл плазмы), ШО - меньше на 30% (0,14 ± 0,03 и 0,20 ± 0,02 ед. А /мл плазмы), МДА - ниже на 18% (4,66 ± 0,47 и 5,65 ± 0,39 нмоль/мл плазмы). Аналогичная разница установлена для показателей ПОЛ, представленных в относительных единицах: 19,5% (0,78 ± 0,10 и 0,97 ± 0,11) - для ДК, 25% (0,18 ± 0,03 и 0,24 ± 0,03) - для ТК, 25% (0,006 ± 0,002 и 0,008 ± 0,001) - для ШО.

В эритроцитах концентрации продуктов ПОЛ отличались по группам значительно меньше: содержание ДК и ТК у телят 1 группы было меньше по сравнению с аналогичными показателями у телят 2 группы в среднем на 9% (1,326 ± 0,0,087 и 1,45 ± 0,093 ед. опт. пл. - ДК и 0,334 ± 0,033 и 0,367 ± 0,026 ед. опт. пл. - ТК). Концентрации оснований Шиффа были практически одинаковыми (0,059 ± 0,009 и 0,062 ± 0,006 ед. опт. пл.). Относительные показатели ПОЛ для 1 и 2 групп отличались незначительно и составили для ДК - 0,785 ± 0,017 и 0,806 ± 0,018, для ТК - 0,196 ± 0,011 и 0,204 ± 0,006, для ШО были одинаковыми - 0,035 ± 0,005.

Сравнительный анализ показателей ПОЛ в плазме и в эритроцитах свидетельствует о том, что различия в интенсивности ПОЛ у телят с разным содержанием гемоглобина выражены более значительно в плазме.

Коэффициенты корреляции между изучаемыми показателями у телят с низким гемоглобином оказались следующими: положительная зависимость установлена между содержанием гемоглобина и продуктами ПОЛ в плазме: ДК ($r = 0,46$), ШО ($r = 0,57$) и МДА ($r = 0,73$), а также между количеством эритроцитов и МДА ($r = 0,43$). В эритроцитах этим животным установлена отрицательная взаимосвязь средней степени между содержанием гемоглобина и концентрациями ДК, ТК, ШО ($r = -0,4$).

У телят с нормальным уровнем гемоглобина установлена отрицательная зависимость между содержанием гемоглобина и относительными концентрациями ДК ($r = - 0,50$), ТК ($r = - 0,4$) в плазме и положительная - между содержанием гемоглобина и концентрациями диенкетонов, триенкетонов, ($r = 0,5 - 0,6$). Количество эритроцитов и содержание в них продуктов ПОЛ имело обратную зависимость, как у телят с низким гемоглобином: ДК, ТК ($r = - 0,5$), оснований Шиффа ($r = - 0,8$) , так и у животных, не имеющих дефицита железа: ДК ($r = - 0,7$), ТК ($r = 0,6$).

Выводы. Характер процессов ПОЛ зависит от возраста телят. В период новорожденности они протекают более активно, у телят второй недели жизни интенсивность ПОЛ снижена, у телят трехнедельного возраста активность ПОЛ возрастает. Существует определенная взаимосвязь между показателями обмена железа и состоянием ПОЛ у телят первого месяца жизни. Установлено, что у телят раннего постнатального периода с концентрацией гемоглобина ниже нормы интенсивность процессов ПОЛ меньше по сравнению с телятами, имеющими нормальный уровень гемоглобина, о чем свидетельствуют более низкие концентрации всех продуктов ПОЛ: диенкетонов, триенкетонов, оснований Шиффа, а также МДА. Эти различия наиболее значительно выражены в плазме крови по сравнению с эритроцитами.

Литература: 1. Усманова, Г. Я. Изучение процессов свободнорадикального окисления в эритроцитах больных с железодефицитной анемией и действие лекарственных препаратов методом индуцированной хемолюминесценции / Г.Я. Усманова, Р.Р. Фархутдинов // Эфферентная терапия. - 1999. - № 4. - С. 42-47. 2. Петрова, Е.В. Активность лизосомальных ферментов и состояние пере-

кисного окисления липидов при анемии беременных / Е.В. Петрова // Современные проблемы медицины: сб. науч. работ студентов, посвящ. 80-летию БГМУ, Минск. — 2001. — С. 135—137. 3. 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. 4. Севрюк, И.З. Интенсивность процессов ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов в крови у клинически здоровых телят в ранний постнатальный период / И.З. Севрюк, Н.Ю. Германович // Селекция, ветеринарная генетика и экология: материалы 1-й междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения О.А. Ивановой, Новосибирск, 21-23 ноября 2001, Новосибирск. — 2001. — С. 75—76. 5. Костромитинов, Н.А. Антиоксидантная система защиты и липидный обмен у молодняка крупного рогатого скота в возрастной динамике / Н.А. Костромитинов, И.В. Сидоров, Е.А. Суменкова // Сельскохозяйственная биология. — 2005. — № 6. — С. 46—49. 6. 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; ВНИВЦФТИ. — Воронеж, 1997. — 51 с. 7. Магзумова, Н.М. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная система мембран эритроцитов у беременных и рожениц, страдающих железодефи-

цитной анемией, и их коррекция: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 03.00.01 / Н.М. Магзумова; Первый ташк. гос. мед. ин-т. — Ташкент, 1992. — 23 с. 8. Паламар, Т. А. Нарушение гемодинамики и процессов перекисного окисления липидов и их коррекция эмоксипином у больных железодефицитной анемией: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.05 / Т.А. Паламар; Ивано-Франк. гос. мед. акад. — Ивано-Франковск, 1995. — 24 с. 9. Постраш, И.Ю. Железо в сыворотке крови крупного рогатого скота в разные возрастные периоды / И.Ю. Постраш, В.М. Холод, С.В. Сергиенко // Ученые записки / ВГАВМ. — Витебск, 1999. — Т. 35. — Ч. 2. — С. 81—83. 10. Мурзагулов, К.К. Изучение особенностей липидного обмена у телят при анемии / К.К. Мурзагулов, М.Г. Зухрабов, А.Б. Бикбулатова // Ветеринарный врач. — 2002. — № 2 (10). — С. 54—56. 11. Перекисное окисление липидов при неврологической патологии у детей / Е.М. Васильева, М.И. Баканов, А.Е. Поддубная, Т.А. Шор // Клиническая лабораторная диагностика. — 2005. — № 2. — С. 8—12. 12. 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. 13. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2-х т. / В.С. Камышников. — Минск: Беларусь, 2000. — Т. 2. — 463 с.

УДК: 619:916.98:578.824.11:615.371.

НАПРЯЖЕННОСТЬ ГУМОРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА У СОБАК И КОШЕК ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ БЕШЕНСТВА

Прудников В.С.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Бобкова О.Н.

Городская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных, г. Минск

Бешенство является смертельным заболеванием животных и человека. По характеру распространения, тяжести проявления, экономической, социальной и экологической значимости эта инфекция занимает одно из главных мест в инфекционной патологии. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в мире от данной болезни умирает ежегодно около 33 тысяч человек при этом, более чем 95% смертей приходится на развивающиеся страны. Вместе с тем, в ряде стран мира достигнуто стойкое благополучие по бешенству. Заболевание не регистрируется в Швеции, Португалии, Англии, Финляндии, Греции, Норвегии и Италии. Очень редко встречается в Германии, Испании и Франции.

Однако, согласно данным международного эпизоотического бюро (МЭБ), в странах Европы только в 2003 г. было зарегистрировано 11085 случаев бешенства, в том числе 7095 (58,4%) среди диких животных. Среди домашних животных бешенство было выявлено у 14,8% собак (232 случая), 14,3% крупного рогатого скота (224 случая), 9,2% кошек (144 случая), 6% лошадей (94 случая) и у 0,9% животных других видов.

В Республике Беларусь за 10 месяцев 2005 г. всего было зарегистрировано 487 неблагополучных пунктов, при этом бешенством заболели 110 домашних и сельскохозяйственных животных (94 неблагополучных пункта) и 306 диких животных (393 неблагополучных пункта). По видам животных: крупный рогатый скот — 36 случаев (32,7% от числа заболевших), собаки — 42 случая (38,1%), кошки — 30 случаев (27,2%), лошади — 2 случая (1,81%), лисица — 265 случаев (86,6%), енотовидная собака — 20 случаев (6,5%), волк — 8 случаев (2,6%), другие дикие животные (куница, хорь, бобр, крыса) — 13 случаев (4,2%).

Как видим, в эпизоотической цепи бешенства среди домашних животных чаще ведущее место занимают собаки — 38,1% от числа заболевших домашних и сельскохозяйственных животных, а в дикой природе — лисицы — 86,6% от числа заболевших диких животных.

Количество неблагополучных пунктов и заболевших домашних и сельскохозяйственных животных в разрезе областей за 10 мес. 2005 г. показано в таблице 1.