

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМЫ КРОВИ КОРОВ ПРИ ТРЕМАТОДОЗНОЙ ИНВАЗИИ

И. Д. Шелякин, кандидат ветеринарных наук, доцент

тел. 8(473)253-91-58

В.Н. Кузьмичева, кандидат биологических наук, доцент

тел. 8(473)253-91-58

И.Ю. Венцова, кандидат биологических наук, доцент

тел. 8(473)253-91-58, inna_vencova@mail.ru

ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет

им. К.Д. Глинки»

Ключевые слова: фасциолез, дикроцелиоз, трематоды, каталаза, пероксидаза, супероксиддисмутаза (СОД), церулоплазмин, иммуномодуляторы, антипаразитарные препараты.

Работа посвящена изучению активности ферментов антиоксидантной защитной системы в крови крупного рогатого скота, инвазированных трематодами. Авторами установлено, что антиоксидантная активность ферментов крови коров при трематодозной инвазии характеризуется повышением содержания церулоплазмينا и активности каталазы, снижением активности пероксидазы и супероксиддисмутазы. Применение антипаразитарных препаратов в сочетании с иммуномодуляторами повышает активность ферментов антиоксидантной защиты системы крови крупного рогатого скота.

Введение. Экологические условия Центрального Черноземья России, в том числе и Воронежской области, благоприятно влияют на развитие позвоночных и беспозвоночных животных. Поэтому здесь развито домашнее животноводство, звероводство и наблюдается обилие дикой фауны. Одновременно идет развитие и паразитофауны, в том числе возбудителей гельминтозоонозов. Среди этой группы гельминтозов в Воронежской области распространены описторхоз, дикроцелиоз, фасциолез, тениаринхоз – цистицеркоз бовисный, тениоз – цистицеркоз целлюлозный, эхинококкоз (имагинальный - ларвальный), дифиллоботриоз, трихинеллез и капилляриоз [5].

Все виды домашних и диких животных поражаются трематодами, которые локализуются в печени животных и человека, вызывая тяжелые заболевания [4].

Дикроцелиоз (*Dicrocoelium lanceatum*, *Dicrocoelidae*, *Trematoda*, *Plathelminthes*) является одной из самых распространенных зоонозных инвазий. Особенно интенсивно поражаются дикроцелиозом овцы, козы, крупный рогатый скот, олени, лоси, косули, меньше – дикие и домашние свиньи, лошади и зайцы [5].

Наиболее неблагополучны по фасциолезу хозяйства Рамонского, Нижнедевицкого, Репьевского, Семилукского, Петропавловского и Россошанского районов. Пастбища многих изученных хозяйств, приуроченных к долинам рек, низинам, заболоченным участкам, весной заливаются паводковыми водами.

Фасциолез (*Fasciola hepatica*, *Fasciolidae*, *Trematoda*, *Plathelminthes*) распространен в агроценозах и естественных биоценозах при наличии в водоемах моллюска – малого прудовика.

Поток *Fasciola hepatica* идет от агроценозов (домашние животные) к естественным биоценозам (дикие животные) в основном через сопредельные территории, где имеются экологические условия для поддержания и распространения инвазии.

Цель наших исследований – изучить состояние ферментной системы антиоксидантной защиты в крови крупного рогатого скота при трематодозной инвазии для выяснения паразито-хозяйственных отношений и проведения патогенетической терапии.

Проблема регуляции метаболизма для последующей коррекции патологических изменений в организме на молекулярном уровне требует изучения биологических путей формирования патологической картины и определения особенностей функционирования ключевых ферментных систем животного организма при течении трематодозной инвазии.

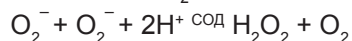
В этом плане выявление функционального состояния ферментного звена антиоксидантной защиты у крупного рогатого скота при трематодозах имеет исключительное значение для определения их биохимического статуса при проведении лечебных мероприятий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в одном из хозяйств Воронежской области у 10 коров симментальской породы, инвазированных трематодами, и 10 коров – клинически здоровых. Кровь брали из яремной вены утром до кормления. Для стабилизации крови применяли гепарин фирмы «Биохеми».

В цельной крови определяли следующие показатели: уровень гемоглобина колориметрическим методом [2], количество эритроцитов путем подсчета в камере Горяева, активность каталазы по методу М.А. Королюк, Л.И. Ивановой [3] и концентрацию церулоплазмينا по методу Ревина (1985); в сыворотке крови: активность пероксидазы и супероксиддисмутазы [1]. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. При исследовании коров установили (табл. 1), что показатели гематологического статуса у коров обеих групп были удовлетворительными как до лечения, так и после. Исключение составляло содержание гемоглобина, которое несколько снизилось ($110,8 \pm 3,74 - 108,48 \pm 1,88$ г/л). Уровень лейкоцитов в крови животных обеих групп существенно не различался ($9,37 \pm 0,33 - 9,51 \pm 0,26 \cdot 10^9/\text{л}$).

Супероксиддисмутаза (СОД) – специфический фермент, катализирует реакцию дисмутации, в которой супероксид (O_2^-) выступает одновременно как окислитель и как восстановитель:



СОД относится к металлоферментам, содержащих Zn^{2+} и Cu^{2+} – это основной фермент первого звена АОЗ, катализирует обезвреживание двух молекул супероксидного радикала O_2^- с образованием менее активного перекиси водорода, который разлагается каталазой или пероксидазой до воды и кислорода:



Таблица 1. - Морфологические показатели крови коров при фасциолезе

Показатель	Контроль	Опыт	
		до лечения	после лечения
Гемоглобин, г/л	$110,8 \pm 3,74$	$108,48 \pm 1,88$	$109,8 \pm 5,64$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$6,02 \pm 0,45$	$5,89 \pm 0,26$	$6,09 \pm 0,64$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$9,37 \pm 0,33$	$9,51 \pm 0,26$	$9,47 \pm 0,49$

Пероксид водорода может расщепляться также под действием пероксидазы – фермента, использующего в качестве донора водорода различные органические соединения, например, полифенолы.

Церулоплазмин – трансферрин регулирует в организме уровень несвязанных ионов Fe^{2+} , которые являются сильными инициаторами свободнорадикального окисления. Посредством церулоплазмينا ионы Fe^{2+} превращаются в ионы Fe^{3+} , встраиваются в трансферрин и транспортируются к тканям и гемопозитическим органам [2].

Важная роль каталазы и пероксидазы при поражении печени тематодами связана с их активным участием в поддержании антиоксидантного равновесия путём обезвреживания перекиси водорода.

В крови инвазированных коров отмечали повышение содержания церулоплазмينا и активно-

сти каталазы (на 10% по отношению к клинически здоровым животным) и снижение уровня активности супероксиддисмутазы и пероксидазы (табл. 2).

Повышение содержания церулоплазмينا у инвазированных животных приобретает особое значение при снижении активности супероксиддисмутазы, так как СОД защищает внутриклеточные структуры, а церулоплазмин функционирует в крови, охраняя от повреждения биоструктуры, содержащие липиды [2].

Таблица 2.. - Показатели антиоксидантного статуса в крови крупного рогатого скота при фасциолёзе

Группа	Церулоплазмин, моль/л	Каталаза, мкмоль H ₂ O ₂ /л·10 ³	Пероксидаза, ед.опт. пл./л·с	Супероксиддисмутаза, усл.ед.
Контроль	2,35±0,3	31,8±3,28	39,5±2,26	267,0±4,23
	2,44±1,0	32,0±1,61	36,7±1,97	260,0±12,4
	2,33±1,2	31,6±2,02	39,8±2,12	248,0±8,81
Опыт: до лечения	2,8±0,3	34,2±4,52	35,2±1,48	225,0±5,1
	3,4±0,7	33,5±2,68	34,3±2,18	222,5±12,4
	3,3±0,2	36,7±3,39	33,7±2,21	215,0±7,0
после лечения	2,37±0,9	30,9±2,64	39,6±2,24	264,0±2,74
	2,41±0,8	31,8±2,17	39,4±2,11	251,0±2,98
	2,34±0,4	30,9±2,18	39,7±2,02	250,0±4,31

В системе мероприятий по борьбе с трематодозами животных определённое место отводится дегельминтизации. Однако антгельминтных средств в ряде хозяйств Центрального Черноземья России явно недостаточно. Для дегельминтизации жвачных в этом регионе используют гексихол, гексихол С, дертил О и Б, фасковерм, альбендазол (вальбазен), прозиквантел, ацемидофен, ацетвикол, урсовермит, фазинекс, четырёххлористый углерод и др.

Современные противofасциолёзные мероприятия должны строиться на сочетании лечебных мер с профилактическими. В обоих случаях следует учитывать иммунный статус организма.

При лечении данного заболевания мы использовали гексихол С и гексихол С в сочетании с лигфолом – иммуномодулятором природного происхождения.

В начале опыта содержание гемоглобина в крови подопытных животных составляло 108,48 ± 1,88 г/л. После применения гексихола С и гексихола С в комбинации с лигфолом данный показатель повысился до уровня контрольной группы и был 109,8 ± 5,64 г/л.

У больных животных активность супероксиддисмутазы, каталазы и пероксидазы, содержание церулоплазмينا после лечения приближались к таковым у здоровых (см. табл. 2).

Таким образом, функциональное состояние антиоксидантной защиты крови коров при трематодозной инвазии характеризуется повышением уровня церулоплазмينا и активности каталазы, снижением активности пероксидазы и супероксиддисмутазы.

Применение антипаразитарных препаратов в сочетании с иммуномодуляторами повышает антиоксидантную защиту организма, что проявляется снижением содержания церулоплазмينا, активности каталазы, повышением активности супероксиддисмутазы и пероксидазы. Такие изменения в системе АОЗ организма при инвазиях могут быть следствием нарушения регуляторных функций.

На основе вышеизложенного считаем перспективным применение антипаразитарных препаратов в сочетании с иммуномодуляторами для лечения крупного рогатого скота при фасциолёзе с целью поддержания гомеостаза и регуляции метаболизма организма.

Эффективная борьба с имагопопуляцией трематод достигается путём назначения антгельминтика животным-хозяевам (дегельминтизация). Лечение животных при трематодозах не только освобождает хозяев от возбудителя болезни, но и предотвращает дальнейшее рассеивание яиц гельмин-

та во внешней среде. Там, где существует популяция трематод, профилактические дегельминтизации проводят два раза в год (весной – за 3 – 4 недели до выгона животных на пастбища и осенью – через 2,5 – 3 месяца после постановки на стойловое содержание).

С ларвозндопопуляцией фасциолы борьба осуществляется главным образом в промежуточном хозяине этой трематоды – малом прудовике. На моллюска воздействуют следующими методами: экологическим, создавая для него неблагоприятные условия существования; биологическим - разведением животных (птиц, рыб), поедающих моллюсков; физическим - уничтожением моллюсков физическими способами; химическим – уничтожением моллюсков моллюскоцидами.

Борьба с экзопопуляцией трематод достигается дезинвазией навоза биотермическими средствами; ограничением навозохранилищ канавками, предотвращающими смыв яиц фасциол в водоёмы; организацией гигиены поения животных на пастбищах; сменой пастбищ 2 – 3 раза за сезон; использованием кормов, заготовленных с болотистых участков, во второй половине зимы.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что функциональное состояние антиоксидантной защиты крови крупного рогатого скота при трематодозной инвазии характеризуется повышением уровня церулоплазмينا и активности каталазы, снижением активности пероксидазы и супероксиддисмутазы.

Применение на практике биологических методов по оздоровлению от трематод животных является весьма эффективным, экономически оправданным и не наносит вреда окружающей среде.

Библиографический список:

1. Бузлама В.С. Методическое пособие по изучению процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты организма у животных/ В.С. Бузлама.- Воронеж, 1997.- 36 с.
2. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы в живых системах/ Ю.А. Владимиров и др.// Итоги науки и техн. Биофизика.= 2002.- №29.- 252 с.
3. Кондрахин И.П. Клиническая и лабораторная диагностика в ветеринарии/ И.П. Кондрахин.- М.,1985.- 267 с.
4. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы/ М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова//Лаб. Дело.- 1988.- №1.- 293 с.
5. Шелякин И.Д., Вислогузов А.М. // Материалы региональной науч.- практич. конф. профессорско-преподавательского и аспирантского состава зооинженерных и ветеринарных факультетов ЦЧЗ.- Воронеж, 1995.- С. 54 – 55.