

Дударчук А.Н., младший научный сотрудник

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск

ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ПЕЧЕНИ И НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ ПРИ ПАРАЗИТОЗАХ ОВЕЦ

Резюме

В статье представлены исследования по изучению некоторых аспектов патогенеза при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец. В результате проведенных исследований было установлено, что при спонтанном инвазировании овец паразитами желудочно-кишечного тракта достоверно снижается количество эритроцитов в 1,77 раза ($P < 0,001$), гемоглобина – на 39,86 % ($P < 0,001$), активность аланинаминотрансферазы возрастает в 1,59 раза ($P < 0,01$), аспаратаминотрансферазы – в 1,42 раза ($P < 0,001$), щелочной фосфатазы – в 1,32 раза ($P < 0,001$).

Ключевые слова: овцы, паразитарные болезни, эритроциты, гемоглобин, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза.

Summary

The article presents some studies on study of some aspects of pathogenesis in associative parasitosis of gastrointestinal tract of sheep. As a result of the conducted studies, it was found that during spontaneous invasion of sheep by associations of parasites of gastrointestinal tract, following changes were established: a significant decrease in number of red blood cells by 1,77 times ($P < 0,001$), hemoglobin-by 39,86 % ($P < 0,001$), an increase in alanineaminotransferase and aspartateaminotransferase – by 1,59 times ($P < 0,01$) and 1,42 times ($P < 0,001$), alkaline phosphatase – by 1,32 times ($P < 0,001$).

Keywords: sheep, parasitic diseases, red blood cells, hemoglobin, aspartateaminotransferase, alanineaminotransferase, alkaline phosphatase.

Поступила в редакцию 29.04.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Паразиты желудочно-кишечного тракта оказывают на организм овец патогенное воздействие. Они имеют способность внедряться в работу иммунной системы организма, тем самым нарушая и изменяя функционирование различных её составляющих [1]. При стронгилятозах желудочно-кишечного большие овцы отстают в росте и развитии, у них отмечаются нарушения минерального и белкового обмена, иммунодефицит, изменения как гематологических, так и биохимических показателей [2].

Иммунитет при гельминтозах вырабатывается в основном в период нахождения паразитов в организме, особенно на личиночных стадиях. В образовании иммунитета при паразитозах важную роль играют специфические и неспецифические факторы защиты и, как правило, тканевые ал-

лергические реакции, которые сопровождаются пролиферацией и нервно-рефлекторными реакциями организма на антиген возбудителя [3].

М.М. Искаков экспериментально заражал ягнят спорулированными ооцистами эймерий в различных дозах. С первых дней после заражения было отмечено снижение эритроцитов и гемоглобина, появление юных форм нейтрофилов до 2–3 %, повышение палочкоядерных нейтрофилов до 17–19 % и эозинофилия [5].

Ряд исследователей при анализе гематологических исследований у ягнят, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта, установили снижение гемоглобина на 12–28 %, уменьшение количества эритроцитов на 17–28 %, увеличение количества лейкоцитов на 17–44 % [4]. По данным некоторых авторов, при исследовании крови экспериментально

инвазированных эймериями ягнят установили снижение гемоглобина, эритроцитов и увеличение лейкоцитов, незначительную нейтрофилию со сдвигом ядра влево. При биохимических исследованиях наблюдали уменьшение уровня резервной щелочности, общего кальция, фосфора, альбуминов при одновременном увеличении глобулиновых фракций, сахара [4].

Биохимические и иммунохимические исследования последних лет позволили выявить избирательные изменения активности ферментов сыворотки крови при некоторых заболеваниях. В ряде случаев изменения ферментных реакций настолько характерны и специфичны для того или иного заболевания, что могут служить надежным показателем определенных скрытых патологических состояний [2].

Известно, что печень регулирует биосинтез, от функциональной активности ферментов зависит проявление всех жизненных функций организма, его биогенетического потенциала здоровья – жизнеспособности, продуктивности, иммунитета, то есть способности активно сопротивляться отрицательным факторам внешней среды и заболеваниям. Поэтому использование определенных гепатоспецифических биохимических показателей в динамике заболевания животных может явиться очень важным моментом для выявления как скрытой патологии в тот период, когда клинические признаки заболевания еще отсутствуют, так и реактивных сил организма, что способствует правильному выбору соответствующей стратегии лечения [2].

Изучение влияния ассоциативных паразитозов овец (стронгилятозов желудочно-кишечного тракта, стронгилоидоза, эймериозов, мониезидоза, трихоцефалеза) на иммунобиологическую реактивность организма животных в последнее время приобретает возрастающее теоретическое и практическое значение для рационального использования лекарственных средств при терапии данных заболеваний.

Цель работы – изучить изменения активности ферментов печени и элементов гемопоэза при паразитозах овец.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение некоторых аспектов патогенеза овец проводили в КФХ «Виллия-Агро» Кобринского района Брестской области в 2019–2020 гг. Для этой цели были отобраны ягнята 2–5-месячного возраста, спонтанно инвазированные паразитами желудочно-кишечного тракта (стронгилятами, стронгилоидами, эймериями, трихоцефалами, мониезиями).

Определение уровня инвазирования овец паразитами желудочно-кишечного тракта проводили методом Г.А. Котельникова – В.М. Хренова (1974) с трехкратным отбором проб фекалий. Были сформированы 2 группы животных: опытная группа – 10 животных, спонтанно инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта (100 %), эймериями (100 %), стронгилоидами (40 %), мониезиями (20 %), трихоцефалами (20 %), и контрольная – 10 животных, свободных от паразитов.

Гематологические показатели крови – содержание эритроцитов, гемоглобина – исследовали с помощью гематологического анализатора Mythic 18, иммунобиохимические показатели сыворотки крови – активность ферментов печени аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) – с использованием наборов Cormey на биохимическом анализаторе Dialab.

Для изучения динамики вышеуказанных показателей пробы крови отбирали у животных на 1-й, 7-й, 14-й и 30-й дни исследования.

Статистическая обработка данных выполнена в соответствии с современными требованиями к проведению биологических исследований с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Excel 2010».

Количественные показатели приведены в виде среднего значения \pm ошибка среднего. Сравнения между группами для количественных показателей выполнялись с использованием параметрического t-критерия Стьюдента. Граничным уровнем статистической значимости принят $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эритроциты и гемоглобин между собой тесно взаимосвязаны и отображают состояние естественного баланса в организме. Количественно преобладающей клеточной формой крови у животных являются красные кровяные тельца – эритроциты,

которые принимают активное участие в регуляции кислотно-щелочного равновесия организма, а также в иммунных реакциях. Результаты изменения содержания эритроцитов в крови овец при ассоциативных паразитозах представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Динамика содержания эритроцитов при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец, $10^{12}/л$

Дни исследования	Опытная группа	Контрольная группа
1-й день	4,46±0,29***	6,71±0,50
7-й день	4,93±0,38***	6,96±0,12
14-й день	3,81±0,62***	6,78±0,79
30-й день	4,07±0,28**	7,67±1,03

Примечание – **P<0,01; ***P<0,001

Динамика эритроцитов у овец инвазированной группы варьировала на протяжении всего периода исследования. Зараженность овец паразитами желудочно-кишечного тракта вызывает достоверное уменьшение количества эритроцитов в крови на протяжении всего опыта. Максимальное снижение данного показателя произошло в первый и предпоследний дни исследования. Количество эритроцитов в эти дни бы-

ло в 1,50 раза (P<0,001) и 1,77 раза (P<0,001) ниже по сравнению с показателями контрольной группы животных.

Гемоглобин выполняет важную роль в окислительно-восстановительных процессах организма, а также входит в состав гемоглобиновой буферной системы крови. Изменения содержания гемоглобина в крови при ассоциативных паразитозах овец представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Динамика содержания гемоглобина при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец, г/л

Дни исследования	Опытная группа	Контрольная группа
1-й день	80,2±2,78***	104,9±3,73
7-й день	82,9±1,94***	108,2±2,05
14-й день	78,2±3,87**	99,3±3,98
30-й день	74,5±3,12***	104,2±3,86

Примечание – **P<0,01; ***P<0,001

Анализируя данные таблицы, можно сделать вывод, что количество гемоглобина в крови у инвазированных овец постепенно снижается: к 30-му дню исследования его уровень составил 74,5±3,12 г/л, что на 39,86 % (P <0,001) ниже показателей группы контроля.

Огромную роль в обменных процессах играют ферменты, которые представляют собой белки специфической природы, синтезируются в клетках и катализируют биохимические реакции в организме. К

числу наиболее информативных показателей повреждения цитоплазматических мембран гепатоцитов относится повышение активности в сыворотке крови аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы и щелочной фосфатазы.

АлАТ и АсАТ обратимо взаимодействуют с α -кетоглутаровой кислотой и переносят на нее аминокислоты от соответствующих аминокислот с образованием глутаминовой кислоты и кетокислот. Известно, что данные ферменты рассматрива-

ются в качестве высокодостоверных маркеров повреждения и некроза гепатоцитов. Динамика активности аминотрансфераз в

сыворотке крови овец при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта показана в таблице 3.

Таблица 3. – Динамика активности аминотрансфераз в сыворотке крови овец при паразитозах желудочно-кишечного тракта

Дни исследования	Опытная группа	Контрольная группа
АсАТ, ед/л		
1-й день	125,26±6,78*	104,22±4,81
7-й день	134,50±7,21**	110,17±3,90
14-й день	142,03±6,47***	111,34±4,61
30-й день	157,21±3,71***	110,62±3,94
АлАТ, ед/л		
1-й день	36,28 ±2,89	32,17±2,43
7-й день	41,80±3,05	36,84±1,52
14-й день	49,22±3,94**	31,95±2,83
30-й день	53,31±4,66**	33,42±2,39

Примечание – *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

При изучении уровня активности АсАТ установили ее значимое повышение в сыворотке крови инвазированных овец на протяжении всего периода исследования. Максимально высокие показатели регистрировались на 14-й и 30-й день, это в 1,27 раза (P<0,001) и 1,42 раза (P<0,001) выше, чем у животных контрольной группы.

Активность АлАТ в сыворотке крови инвазированных овец к концу исследования составила 53,31±4,66 Ед/л, что в 1,59 раза (P<0,01) выше, чем у животных, свободных от паразитов. Повышение активности данных ферментов говорит о токсическом воздействии продуктов жизнедеятельности паразитов на печень.

Щелочная фосфатаза обеспечивает поступление в клетки фосфора, который необходим им для нормального метаболизма, участвует в процессе гидролиза фосфорных эфиров в щелочной среде и является показателем фосфорно-кальциевого обмена. Уровень активности данного фермента в сыворотке крови животных служит доказательством патологического процесса в определенных тканях даже при отсутствии клинической картины. Динамика активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови овец при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта показана на рисунке.

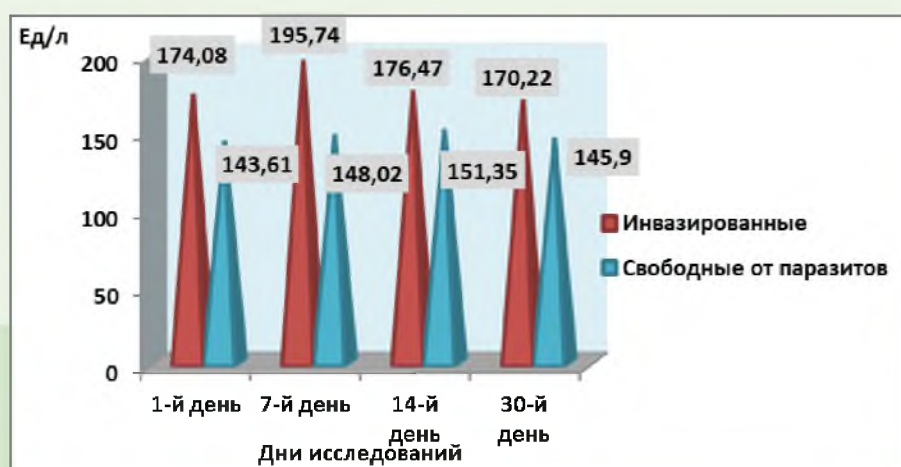


Рисунок. – Динамика активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови овец при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта, Ед/л

Анализируя данные рисунка, можно сделать вывод, что активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови у инвазированных овец была достоверно высокой в начале исследования и составляла 195,74 Ед/л. Это в 1,32 раза ($P < 0,001$) выше, чем у аналогичных показателей интактных овец. Повышенная активность данного фермента в опытной группе животных наблюдалась и в течение всего исследования, что говорит о наличии значимых патологических процессов в кишечнике вследствие заражения овец паразитами желудочно-кишечного тракта.

Повышенная активность ферментов АсАТ, АлАТ и ЩФ свидетельствует о разрушении печеночных клеток, обусловленном сильной интоксикацией организма продуктами жизнедеятельности и самим паразитированием гельминтов и простейших. Такое воздействие приводит к нарушению обменных процессов в печени, что в свою очередь снижает иммунореактивность организма животного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При спонтанном инвазировании овец паразитами желудочно-кишечного тракта установлены следующие изменения: достоверное снижение количества эритроцитов в 1,77 раза ($P < 0,001$), гемоглобина – на 39,86 % ($P < 0,001$), увеличение активности аланинаминотрансферазы в 1,59 раза ($P < 0,01$) и аспартатамино-трансферазы в 1,42 раза ($P < 0,001$), щелочной фосфатазы – в 1,32 раза ($P < 0,001$).

В совокупности данные изменения в организме животных говорят о глубоких морфофункциональных сдвигах и нарушении обменных процессов у овец при ассоциативном паразитировании гельминтов и простейших. В результате происходит снижение иммунитета и продуктивности. Все это требует целесообразного применения противопаразитарных препаратов широкого спектра действия, а также гепатопротективных средств и препаратов, стимулирующих гематопоз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Братушкина, Е. Л. Некоторые вопросы патогенеза и меры борьбы со стронгилоидозом ягнят / Е. Л. Братушкина // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики паразитарных заболеваний человека : тр. III Междунар. науч.-практ. конф. / Витеб. гос. мед. ун-т ; под ред. О.-Я. Л. Бекиша. – Витебск, 2002. – С. 41–44.
2. Даугалиева, Э. Х. Иммуитет при гельминтозах / Э. Х. Даугалиева // Тр. Всерос. ин-та гельминтологии им. К. И. Скрябина. – М., 2000. – Т. 36. – С. 27–49.
3. Естественная резистентность и паразитозы овец / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : [б. и.], 2001. – 88 с.
4. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.] ; Белорус. науч.-исслед. ин-т эксперим. ветеринарии, Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины ; под ред. П. А. Красочко. – Смоленск, 2001. – 340 с.
5. Искаков, М. М. Ассоциативные инвазии овец и ангорских коз : монография / М. М. Исаков. – Алматы, 2006. – 157 с.



**ПРЕПАРАТ
ВЕТЕРИНАРНЫЙ**

ВИРОКОЦИД

ПРИМЕНЯЮТ С ВОДОЙ ИЛИ КОРМОМ

ТЕЛЯТАМ, ЯГНЯТАМ, КОЗЛЯТАМ

► для профилактики и лечения ассоциативных болезней, вызванных эймериями, стронгилятами желудочно-кишечного тракта, трихоцефалами, стронгилоидами

► для стимуляции иммунных процессов при вторичных иммунодефицитах молодняка, вызванных ассоциативными паразитами