

УДК: 619:615.284:636.612.1:636.22/.28

Жуковская Н.И., аспирант

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Витебск, Беларусь

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ФЕНБЕНДАЗОЛА В ПРОЛОНГИРОВАННОЙ ФОРМЕ

*В статье приведены данные по исследованию биохимических показателей крови крупного рогатого скота, инвазированного стронгилятами, при применении болюсов пролонгированного действия на основе фенбендазола. Исследования показали, что препарат не оказывает негативного влияния на обмен веществ и организм животных в целом.*

*The article gives data on investigation of blood biochemical parameters of cattle infected by strongylatoses after using long action boluses based on fenbendazole. This data argue that drugs had no negative effects on experiment animals organism and metabolism.*

Гельминты, развиваясь в организме хозяина, как биологические раздражители оказывают на него то или иное вредное воздействие. Формы его разнообразны и зависят от совокупности биологических и физиологических процессов, происходящих в период развития гельминта, от защитных свойств и ответных реакций организма хозяина. Это могут быть механические, токсические, трофические и аллергические воздействия. Механическое воздействие гельминтов обусловлено миграцией личинок в органах и тканях, их развитием и ростом, давлением в местах локализации. Так, паразитические черви могут вызвать закупорку кишечника, желчных протоков, скапливаться в сердечной мышце. В результате нарушения обмена веществ у больных животных наблюдается токсикоз: ухудшается общее состояние, снижается аппетит, расстраивается процесс пищеварения, изменяется состав крови [3, 4, 10].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами был разработан антигельминтный препарат пролонгированного действия в форме болюсов, содержащий фенбендазол. При определении и изучении влияния болюсов с фенбендазолом, а также стронгилятозной инвазии на биохимические показатели крови крупного рогатого скота, были созданы 3 группы животных по 10 особей в каждой. Телкам первой группы задавали препарат в дозе 1 болюс/животное, второй – базовый препарат «Фенбендавет» согласно наставлению по применению, третья группа служила зараженным контролем и препаратов не получала. Исследования проводили в ЗАО «Возрождение» Витебского района, лабораторные исследования – в ЦНИЛ НИИПВМиБ УО «ВГАВМ». Отбор проб крови осуществляли до дачи препаратов, на 7, 15, 30, 60, 105 день исследований, затем сопоставляли полученные результаты с нормативными показателями и данными между опытными и контрольной группами.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами было установлено, что паразитирование стронгилят в желудочно-кишечном тракте у крупного рогатого скота вызывает изменение белкового состава сыворотки крови животных. Белки синтезируются клетками ретикуло-эндотелиальной системы печени. Они осуществляют перенос метаболитов, принимают активное участие в иммунологической защите организма, в обезвреживании и удалении из организма различных ядов и токсинов, принимают участие в связывании холестерина, гормонов, фармакологических средств [5, 12]. Определенное содержание белка в сыворотке крови говорит о физиологическом благополучии организма животных [11]. В таблице 1 представлена динамика белка у крупного рогатого скота, которые были обработаны антигельминтиками и инвазированного стронгилятами.

Динамика общего белка в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении фенбендазола в пролонгированной форме

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	63,9±2,09	67,12±2,67	64,98±2,46
7-й	65,16±1,83	69,24±2,33	68,66±2,50
15-й	71,54±1,90*	70,65±2,58	65,65±1,82
30-й	76,52±2,14**	73,28±1,42*	66,34±2,63
60-й	76,59±1,17**	71,27±3,15	70,47±1,47
105-й	74,45±1,05***	67,90±1,89	68,01±1,24

Примечание: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

Согласно данным таблицы, в начале опыта у животных всех групп наблюдается пониженное содержание белка в сыворотке крови. Данные показатели находились на нижней границе нормативных параметров. Уже на 15 день наблюдалось достоверное различие ( $p < 0,05$ ) показателей в первой группе от таковых в контрольной, которые составляли 71,54±1,90 и 65,65±1,82 г/л соответственно.

На протяжении остального периода исследования содержание белка в сыворотке крови животных, получивших болусы с фенбендазолом, было достоверно выше, чем в контрольной группе и на конец исследования составляло 74,45±1,05 г/л. Во второй группе количество общего белка достоверно увеличилось к 30 дню опыта по сравнению с контролем, затем постепенно снижалось и к окончанию эксперимента составляло 67,90±1,89 г/л, при этом достоверного различия от животных контрольной группы нами не было зафиксировано. За все время наблюдения концентрация общего белка в контрольной группе незначительно изменялась и к концу опыта оставалась ниже показателей первой группы.

Такие изменения, по-видимому, могут быть связаны с тем, что стронгилята, паразитируя в кишечнике, нарушают целостность слизистой оболочки, что в конечном итоге приводит к нарушению всасываемости и усвояемости питательных веществ. Кроме того, некоторые из стронгилят являются гематофагами и непосредственно из крови используют белок.

Для сыворотки крови типичным является более низкое содержание ферментов по сравнению с их концентрацией внутри клеток. Выходу ферментов в межклеточное пространство, а затем в кровь может способствовать повреждение или разрушение клеточных мембран. Активность ферментов повышается еще в то время, когда не наблюдаются клинические признаки поражения того или иного органа.

Аминотрансферазы в организме животных инициируют процесс дезаминирования аминокислот. Такие ферменты как аланинаминотрансфераза и аспартатаминотрансфераза являются биологическими маркерами, отражающими функциональное состояние печени, в частности цитолитического синдрома – нарушение проницаемости клеточных мембран [2, 6, 9].

При нарушении проницаемости гепатоцитов происходит быстрое высвобождение внутриклеточных компонентов в кровь, в том числе АлАТ и АсАТ [8,13]. Анализ полученных нами данных свидетельствует, что до дачи препаратов у инвазированных животных содержание этих ферментов в сыворотке крови крупного рогатого скота было повышенным. Динамика активности АлАТ, АсАТ представлены в таблицах 2 и 3.

## Активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении болюсов с фенобендазолом, Ед/л

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	33,68±1,52	30,92±2,33	30,15±1,66
7-й	32,49±3,48	28,31±3,29	35,39±3,08
15-й	26,72±1,93*	27,31±2,31*	35,61±2,80
30-й	22,40±1,33**	23,24±2,02*	31,76±2,92
60-й	20,98±4,81*	31,46±4,24	35,39±2,19
105-й	36,71±2,94**	42,17±1,99	48,69±3,27

Примечание: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

Исходя из данных таблицы 2 видно, что на начальном этапе исследований активность АЛАТ у животных всех трех групп было на верхних границах нормы и составляло 33,68±1,52; 30,92±2,33 и 30,15±1,66 Ед/л соответственно для первой, второй и третьей группы. Поскольку гепатоциты обладают выраженной способностью к регенерации [6], то о восстановлении печеночных клеток может свидетельствовать и факт снижения активности ферментов в крови первой и второй групп уже на 15 день исследования. С этого момента нами зафиксировано достоверное различие ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ) в содержании АЛАТ между первой и контрольной группами до конца опыта. На 105 день исследований количество АЛАТ в сыворотке крови животных первой опытной группы было на уровне 36,71±2,94 Ед/л против 48,69±3,27 Ед/л в контроле.

До 30 дня исследований у животных второй опытной группы активность АЛАТ снижалась до уровня 23,24±2,02 Ед/л, а затем постепенно увеличивалась, и на момент завершения эксперимента составляла 42,17±1,99 Ед/л.

В сыворотке крови контрольных животных содержание АЛАТ на протяжении всего опыта было выше, чем в контрольных группах и в конце составило 48,69±3,27 Ед/л.

Таблица 3.

## Активность аспаргатаминотрансферазы в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении болюсов с фенобендазолом, Ед/л

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	89,59±4,54	91,98±5,79	108,71±12,37
7-й	92,92±5,75	96,03±7,75	107,17±3,82
15-й	92,55±5,57*	87,42±4,01**	108,31±4,04
30-й	76,2±3,48*	75,42±6,49*	96,55±6,98
60-й	39,89±7,80**	74,73±4,78	84,28±12,28
105-й	71,58±7,72*	82,78±2,40	91,20±3,93

Примечание: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

Представленные данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что, начиная с 15 дня исследований, в крови животных первой группы наблюдается достоверное снижение ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ) активности АсАТ по сравнению с контролем. Такое соотношение было установлено до конца наблюдения. У животных второй группы статистически достоверное раз-

личие активности АсАТ наблюдается только в период с 15 по 30 день опыта. В остальные дни достоверных изменений по отношению к таковым показателям контрольной группы нами зафиксировано не было.

Щелочная фосфатаза – фермент, который отщепляет остаток фосфорной кислоты от её органических соединений. В сыворотке крови может находиться ЩФ из печени, желчных путей, кишечника, костной и других тканей. Данный фермент не относится к строго органоспецифичным ферментам. Однако в комплексе с АлАТ и АсАТ изменение активности ЩФ может дать наглядную картину деструктивных процессов в печени [2, 9].

Динамика активности ЩФ в сыворотке крови крупного рогатого скота представлена в таблице 4.

**Таблица 4.**

**Активность ЩФ в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении болюсов с фенбендазолом, (Ед/л)**

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	212,97±21,21	209,77±30,92	217,72±26,41
7-й	176,45±15,21	156,21±20,25	183,33±25,03
15-й	136,36±17,23**	158,89±14,45*	204,07±11,76
30-й	104,48±13,20***	128,62±2,36*	195,47±18,56
60-й	89,62±5,90***	148,01±10,74	148,34±12,42
105-й	146,36±8,57	158,55±15,54	157,71±10,66

*Примечание: \* - p < 0,05; \*\* - p < 0,01; \*\*\* - p < 0,001*

По данным показателям заметно, что изначально уровень ЩФ в крови всех животных был повышен, находился на верхних границах нормы и составлял 212,97±21,21; 209,77±30,92 и 217,72±26,41 Ед/л для первой, второй и третьей групп соответственно. Затем, начиная с 15 дня исследований, показатели активности ЩФ в первой группе достоверно ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) отличались от таковых в контрольной. К концу опыта содержание ЩФ в сыворотке крови животных, получавших болюсы с фенбендазолом было ниже, чем у контрольных на 7,75%.

В крови животных второй группы достоверное снижение активности ЩФ происходило с 15 по 30 день эксперимента. В дальнейшем достоверных отличий от показателей контрольной группы нами установлено не было.

Содержание в сыворотке крови мочевины может также свидетельствовать о функциональном состоянии печени, поскольку она там синтезируется. Динамика количества мочевины в крови представлена в таблице 5.

При анализе полученных данных нами не было установлено статистически достоверного различия между количеством мочевины в крови животных всех трех групп. На начальном этапе исследования содержание мочевины находилось на уровне 3,09±0,23; 3,21±0,30 и 3,44±0,23 ммоль/л для первой, второй и третьей групп соответственно. В конце эксперимента нами отмечено, что содержание мочевины у крупного рогатого скота всех групп находилось в пределах нормативных значений. Поскольку повышения количества мочевины нами не зафиксировано, что наблюдается при функциональной недостаточности почек, можно сказать об отсутствии патологических изменений в них.

**Таблица 5.**

**Количество мочевины в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении болюсов с фенбендазолом, (ммоль/л)**

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	3,09±0,23	3,21±0,30	3,44±0,23
7-й	3,38±0,27	3,44±0,39	3,44±0,44
15-й	3,38±0,47	3,32±0,30	3,86±0,42
30-й	3,32±0,27	3,43±0,37	3,48±0,34
60-й	3,38±0,45	3,32±0,31	3,86±0,44
105-й	3,33±0,34	3,09±0,32	3,10±0,19

Углеводы обеспечивают энергетические потребности организма приблизительно на 60%. При их недостаточном количестве животные получают энергию за счет окисления жиров, а также из белков после их дезаминирования. Глюкоза – основной источник энергии для многих клеток организма. На её долю приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов [1]. Поэтому по изменению содержания глюкозы в сыворотке крови можно судить о состоянии энергетического обмена. Динамика глюкозы в крови крупного рогатого скота представлена в таблице 6.

Исходя из данных таблицы, можно отметить, что инвазированность крупного рогатого скота стронгилятами желудочно-кишечного тракта не оказывает значительного влияния на энергетический обмен. Данные показатели у всех животных находились в пределах нормы в период наблюдений.

Вероятно, такое явление можно объяснить тем, что относительно постоянный уровень глюкозы в крови поддерживается благодаря сахароснижающему свойству инсулина и сахароповышающему свойству адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов [7]. Кроме того, у жвачных большая часть углеводов, в том числе и глюкозы, подвергается превращению в рубце, и на её содержание в сыворотке крови могут влиять различные факторы [8].

**Таблица 6.**

**Количество глюкозы в сыворотке крови крупного рогатого скота при применении болюсов с фенбендазолом, (ммоль/л)**

Дни исследований	Группы		
	1 группа	2 группа	Контроль
До обработки	3,09±0,25	3,03±0,12	3,29±0,42
7-й	3,29±0,36	2,62±0,17	3,11±0,36
15-й	2,79±0,19	2,83±0,19	3,14±0,48
30-й	2,89±0,22	3,23±0,27	2,78±0,14
60-й	2,71±0,18	3,01±0,16	2,58±0,19
105-й	2,81±0,10	2,97±0,14	2,79±0,07

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что болюсы пролонгированного действия на основе фенбендазола не оказывают отрицательного воздействия на обмен веществ у крупного рогатого скота и способствуют нормализации биохимических показателей крови животных.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Биохимические особенности крови у нетелей черно-пестрой породы разного возраста / Н.В. Изотова [и др.] // РВЖ СХЖ. – 2007. - №2. – С. 30-31.
2. Денисенко, В.Н. Биохимические показатели сыворотки крови у собак при поражениях печени и поджелудочной железы / В.Н. Денисенко, Е.А.Кесарева, О.И.Кондрахина // РВЖ СХЖ. – 2006. - №4. – С. 14-16.
3. Кирпанева, Е.А. Эффективность отечественных антигельминтиков при ассоциативных нематодозах молодняка крупного рогатого скота / Е.А.Кирпанева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2003. - №1. – С. 69-71.
4. Лаврова, Н.А. Патологическая физиология и адекватная терапия гельминтозов собак / Н.А.Лаврова // Ветеринар. – 2005. - №1. – С. 14-15.
5. Мануйко, С.А. Возрастная динамика факторов неспецифической защиты у молодняка крупного рогатого скота / С.А. Мануйко / Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. - №2. – С. 13-14.
6. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д.Мейер, Д. Харви // Перевод с англ. – М.; Софион. – 2007. – 456 с., 169 ил.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.] // под ред. И.П.Кондрахина. – М.: КолосС. – 2004. – 520 с.
8. Москалькова, А.А. Биохимические показатели крови овец при применении альбендазола и аверсектина С / А.А. Москалькова // Ученые Записки / УО ВГАВМ. – 2005. – Том 41. – Выпуск 1. – С. 82-84.
9. Никулин, И.А. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота / И.А. Никулин, Г.Е.Копытина, М.Н.Кочура // Ветеринария. – 2008. - №1. – С.41-43.
10. Полоз, С.В. Особенности патогенеза и терапия ассоциативных гельминтозов пушных зверей / С.В. Полоз // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2001. - №2. – С. 92-95.
11. Ткаченко, Т.Е. Связь биохимических показателей крови с молочной продуктивностью коров / Т.Е. Ткаченко // Зоотехния. – 2003. - №4. – С. 17-20.
12. Холод, В.М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии / В.М.Холод // Мн: Ураджай, 1983. – 78 с. ил.
13. Шелякин, И.Д. Активность аминотрансфераз в крови коров при фасциолезе / И.Д. Шелякин, В.Н.Кузьмичева // Ученые Записки / УО ВГАВМ. – 2003. – Том 39. – Ч.2. – С.118-119.