

УДК 619:616.995.1:636.39

<https://doi.org/10.47612/2224-168X-2021-2-64-70>

Радивил А.Н., младший научный сотрудник

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

ВЛИЯНИЕ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОВЕЦ

Резюме

В статье представлены исследования по изучению влияния нового комплексного препарата на гематологические и иммунобиохимические показатели крови овец. В наших экспериментах по применению нового комплексного ветеринарного препарата «Вирококцид» в дозе 100 мг/кг живой массы, проведенных на овцах, спонтанно инвазированных паразитами, выявлены существенные положительные изменения в гематологических и иммунобиохимических показателях, что благоприятно отразилось на клиническом состоянии опытных животных. Побочных эффектов и токсического влияния не установлено.

Ключевые слова: овцы, паразитарные болезни, эритроциты, гемоглобин, аспаратаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, циркулирующие иммунные комплексы, общий белок, белковые фракции.

Summary

The article presents studies to study effect of a new complex drug on immunobiochemical parameters of sheep. In our experiments on use of a new complex veterinary drug virococcid at a dose of 100 mg / kg of live weight, carried out on sheep spontaneously infested with parasitosis, significant positive changes in hematological parameters of blood and in systems of cellular and humoral immunity were revealed, which made it possible to normalize processes of hematopoiesis, which favorably affected clinical state of experimental animals, toxic effect on hepatocytes was not established.

Keywords: sheep, parasitic diseases, erythrocytes, hemoglobin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, circulating immune complexes, total protein, protein fractions.

Поступила в редакцию 16.11.2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Ветеринарной практикой накоплен опыт по применению в животноводстве антгельминтных препаратов, относящихся к различным классам соединений. Количество антгельминтиков с каждым годом растет: создаются новые лекарственные средства с более широким спектром противопаразитарного действия, преимуществами в фармакокинетике и отсутствием побочного действия на организм животного [1, 3].

В создавшейся неблагоприятной эпизоотической ситуации по гельминтозам животных в Республике Беларусь плановые профилактические и вынужденные дегельминтизации остаются единственным эффективным способом противогельминтных мероприятий при традиционных пастбищных технологиях содержания животных [2, 4]. Поэтому создание и испытание

новых противопаразитарных средств является актуальной задачей ветеринарной науки. Важно также совершенствование уже существующих антгельминтиков и поиск мер, направленных на снижение негативного действия препаратов на физиологические показатели организма животных.

Цель работы – изучить влияние нового комплексного препарата на гематологические и иммунобиохимические показатели крови овец.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в овцеводческом хозяйстве республики КФХ «Виляя-агро» Кобринского района на 60 овцах и в отделе паразитологии РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Изучение инвазивирования овец ассоциациями паразитов желудочно-кишечного тракта проводили методами Г.А. Котельникова и В.М. Хренова (1974) для обнаружения яиц стронгилят, стронгилоид и ооцист эймерий.

Были сформированы две группы: 1-я группа – спонтанно инвазированные овцы, которым применили новый препарат, 2-я группа – интактные (свободные от паразитов) овцы, которым препарат не задавался, они служили контролем.

Изучение влияния комплексного препарата «Вирококцид» на организм животных проводили до начала применения препарата и на 7-е, 14-е и 21-е сутки.

Исследовали гематологические показатели крови (содержание эритроцитов, гемоглобина) с помощью гематологического анализатора Mythic 18, биохимические показатели сыворотки крови: циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК) – по ме-

тоду Ю.А. Гриневича, А.А. Алферова (1981), общий белок, белковые фракции, включая белки системы комплемента С3 и иммуноглобулины, – методом иммуноэлектрофореза, а также проводили исследования уровня макро- и микроэлементов (кальция, фосфора и железа) в сыворотке крови с помощью биохимического анализатора «Dialab» (Австрия).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакетов статистического анализа данных Excel (описательная статистика) и Statistica for Windows 10.0 («StatSoftInc.», Талса, США). Различия между изучаемыми параметрами признавались достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Содержание эритроцитов в крови овец после применения виорококцида представлено в таблице 1.

Таблица 1. – Содержание эритроцитов в крови овец после применения виорококцида

Период исследований	Опытная группа	Контрольная группа
эритроциты, $10^{12}/л$		
До применения препарата	$5,37 \pm 0,54$	$6,93 \pm 0,25$
7-й день	$5,43 \pm 1,05^*$	$7,73 \pm 0,24$
14-й день	$6,85 \pm 0,14^{***}$	$6,02 \pm 0,06$
21-й день	$7,02 \pm 0,46^*$	$5,99 \pm 0,03$

Примечание – * $P < 0,05$

При анализе динамики эритроцитов установлена незначительная эритропения по сравнению с контрольной группой животных. На 14-й день наблюдалось повышение эритроцитов на 27,56 % ($P < 0,001$) по сравнению в показателем до лечения.

лечения. Следует отметить, что данный показатель приблизился к значениям группы контроля (здоровые животные).

На рисунке 1 отражены результаты исследований динамики гемоглобина в крови овец после применения виорококцида.

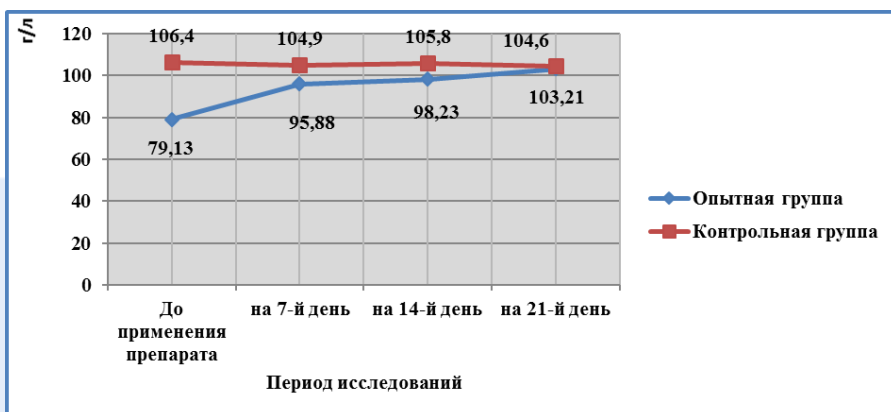


Рисунок 1. – Динамика количества гемоглобина в крови овец при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта после применения виорококцида

Содержание гемоглобина в крови зараженных овец до применения препарата было на 34,46 % ($P < 0,001$) ниже по сравнению с группой контроля. На 14-й день содержание гемоглобина в сыворотке крови достоверно увеличилось на 20,34 % ($P < 0,05$) по сравнению с таковым показателем до применения препарата. На конец опыта его количество достигло показателей

контрольной группы животных. Полученные данные свидетельствуют о благоприятном течении восстановительных процессов в организме овец после дегельминтизации.

Результаты исследований содержания ферментов печени после применения препарата показаны в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2. – Динамика активности аминотрансфераз в сыворотке крови при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец после применения виорококцида

Период исследований	Опытная группа	Контрольная группа
аспартатаминотрансфераза, ед/л		
До применения препарата	151,45±3,21	110,78±4,32
7-й день	143,27±4,17***	116,95±5,15
14-й день	124,32±3,34*	114,28±3,21
21-й день	116,12±4,74	114,39±4,46
аланинаминотрансфераза, ед/л		
До применения препарата	57,04±3,28	42,25±2,19
7-й день	54,66±3,41***	38,29±2,52
14-й день	45,71±2,34*	39,02±1,78
21-й день	41,66±3,27	42,89±2,39

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

Уровень активности аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в сыворотке крови овец через 14 дней после применения виорококцида снизился на 17,91 % ($P < 0,05$) в сравнении показателем до применения препарата. На 21-й день уровень активности АсАТ был ниже на 23,33 % ($P < 0,001$) по сравнению с первоначальным значением, что говорит об отсутствии токсического воздействия препарата на клетки печени.

Уровень активности аланинаминотрансферазы (АлАТ) у инвазированных овец за период исследований составил 41,66–57,04 ед/л. Через 14 дней после применения виорококцида уровень активности АлАТ снизился на 14,6 % ($P < 0,05$) по отношению к показателю до лечения. Резких колебаний между опытной и контрольной группами к концу исследования не наблюдалось.

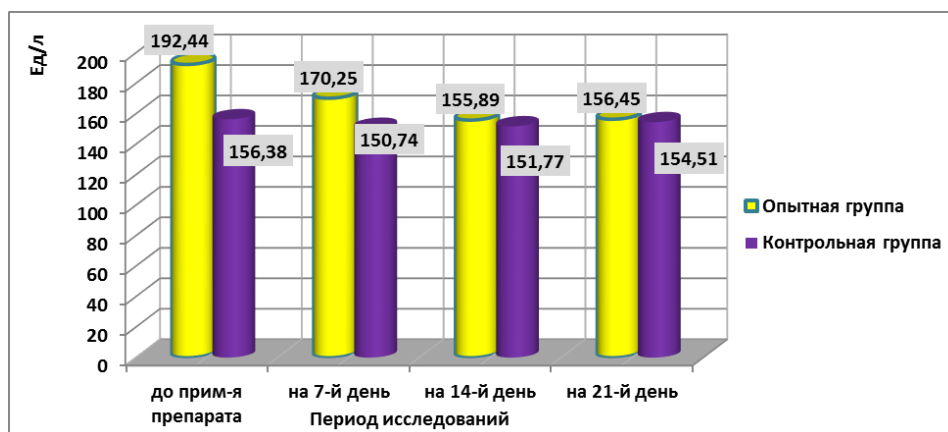


Рисунок 2. – Динамика содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец после применения виорококцида, ед/л

На 7-й день после применения ви-рококцида уровень активности щелочной фосфатазы снизился на 11,53 % ($P<0,01$), на 14-й день – на 18,99 % ($P<0,05$), на 21-й день приблизился к показателям контрольной группы, где концентрация данного

фермента составляла 150,74–156,38 ед/л.

Содержание циркулирующих иммунных комплексов в крови овец после применения вирококцида представлено на рисунке 3.

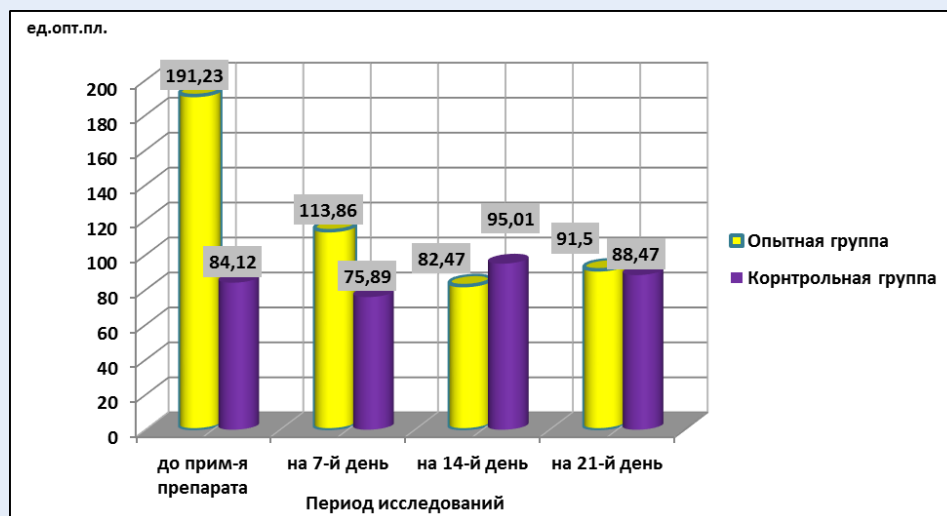


Рисунок 3. – Динамика циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец после применения вирококцида, ед.опт.пл.

Количество ЦИК в сыворотке крови инвазированных овец до применения препарата составляло 191,23 ед.опт.пл. Это в 2,27 раза выше, чем у животных интактной группы. На 7-й и 14-й дни исследования после применения препарата «Вирококцид» количество ЦИК в опытной группе уменьшилось в 1,67 раза ($P<0,01$) и в 2,31 раза ($P<0,001$) по сравнению с тако-

выми показателями до лечения. В этот же период показатели опытной группы животных достигли уровня свободных от паразитов желудочно-кишечного тракта овец.

В таблице 3 отражено содержание общего белка в сыворотке крови овец при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта.

Таблица 3. – Динамика общего белка в сыворотке крови овец при спонтанных ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта после применения вирококцида

Период исследований	Опытная группа	Контрольная группа
общий белок, г/л		
До применения препарата	52,67±2,58**	63,17±2,49
7-й день	54,14±2,61***	69,30±2,73
14-й день	62,03±1,19 ⁺⁺⁺	68,43±1,14
30-й день	61,38±1,45*	65,18±1,06

Примечание – ⁺⁺⁺ $P<0,001$ – по сравнению с показателем до лечения; * $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$ – по сравнению с показателями группы контроля

Содержание уровня общего белка в сыворотке крови инвазированных овец до применения препарата составляло $52,67 \pm 2,58$ %, что на $19,93$ % ($P < 0,01$) меньше по отношению к группе овец, свободных от паразитов. На 14-й день эксперимента количество общего белка у овец опытной группы достоверно увеличилось на $17,77$ % ($P < 0,001$) по сравнению с пока-

зателями до лечения. В этот же период у животных после применения вирококцида показатели достигли уровня неинвазированных овец. Это говорит о благоприятном воздействии препарата на иммунную систему животных.

Результаты исследований соотношения белковых фракций отражены в таблице 4.

Таблица 4. – Соотношение белковых фракций в сыворотке крови при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец после применения вирококцида

Период исследований	Опытная группа	Контрольная группа
альбумин, %		
До применения препарата	$31,89 \pm 2,45^{**}$	$43,29 \pm 2,58$
7-й день	$36,73 \pm 2,06^{**}$	$46,37 \pm 2,03$
14-й день	$43,38 \pm 1,15^{+}$	$47,26 \pm 1,39$
21-й день	$44,70 \pm 2,49$	$43,46 \pm 1,67$
α_1 -глобулины, %		
До применения препарата	$23,65 \pm 2,28^{**}$	$16,29 \pm 1,17$
7-й день	$21,50 \pm 0,47^{+}$	$18,93 \pm 0,84$
14-й день	$18,99 \pm 0,14^{++}$	$17,29 \pm 0,55$
21-й день	$18,21 \pm 2,63$	$17,62 \pm 1,46$
α_2 -глобулины, %		
До применения препарата	$14,23 \pm 1,37^{**}$	$8,63 \pm 1,29$
7-й день	$10,49 \pm 0,10^{++}$	$9,94 \pm 0,14$
14-й день	$9,37 \pm 0,21^{+++}$	$8,09 \pm 0,15$
21-й день	$8,52 \pm 1,28$	$9,88 \pm 1,56$
β -глобулины (белки системы комплемента C_3), %		
До применения препарата	$6,31 \pm 1,28^{**}$	$11,63 \pm 1,17$
7-й день	$9,23 \pm 0,62^{+++}$	$12,98 \pm 0,35$
14-й день	$11,94 \pm 0,18^{***}$	$10,61 \pm 0,22$
21-й день	$11,55 \pm 0,64$	$11,13 \pm 1,92$
γ -глобулины (иммуноглобулины), %		
До применения препарата	$21,33 \pm 1,63^{***}$	$30,28 \pm 1,52$
7-й день	$23,04 \pm 2,83$	$29,62 \pm 2,41$
14-й день	$29,43 \pm 0,32^{***}$	$31,26 \pm 0,27$
21-й день	$30,32 \pm 1,59$	$31,72 \pm 2,26$

Примечание – $^{+}P < 0,05$; $^{++}P < 0,01$; $^{+++}P < 0,001$ – по сравнению с показателем до лечения; $^{*}P < 0,05$; $^{**}P < 0,01$; $^{***}P < 0,001$ – по сравнению с показателями группы контроля

Уровень содержания альбумина в сыворотке крови свободных от паразитов овец имел значения от $43,29$ до $47,26$ %, у животных инвазированной группы показатели имели более низкие значения. До применения препарата количество альбумина в крови овец составляло $31,89$ %, что на $35,74$ % ($P < 0,01$) ниже, чем у животных

контрольной группы. На 14-й день после дегельминтизации препаратом уровень альбумина у инвазированных овец достоверно увеличился на $36,03$ % ($P < 0,05$) в сравнении с показателями до лечения. В этот период полученные данные опытной группы овец достигли показателей интактных животных.

У интактной группы овец уровень α_1 -глобулинов в сыворотке крови на протяжении всего периода исследования находился в пределах 16,29–18,93 %. Содержание данного показателя у инвазированных животных до лечения составляло 23,65 %, что на 31,12 % ($P<0,01$) выше, чем у овец, свободных от паразитов. На 7-й и 14-й дни эксперимента, после применения препарата, содержание α_1 -глобулинов в сыворотке крови достоверно уменьшилось на 9,09 % ($P<0,05$) и на 19,70 % ($P<0,01$) по сравнению с показателями до лечения. В этот период исследований содержание α_1 -глобулинов у обработанных овец приравнивалось к показателям животных, свободных от паразитов. Количество α_2 -глобулинов в сыворотке крови инвазированных овец до применения препарата составляло 14,23 %, что на 39,35 % ($P<0,01$) выше, чем у свободных от паразитов животных. На 7-й и 14-й дни исследований наблюдается достоверное уменьшение данных показателей на 26,28 % ($P<0,01$) и 34,15 % ($P<0,001$) по сравнению с группой контроля. В этот период результаты первой группы достигли

показателей интактных животных. На 7-й день после применения препарата у овец инвазированной группы уровень β -глобулинов в сыворотке крови достоверно увеличился на 46,27 % ($P<0,001$) по сравнению овцами, свободных от паразитов. На 14-й день исследования содержание β -глобулинов в крови обработанных вирококцидом овец приравнялась к показателям интактных животных – 10,61–12,98 %.

При исследовании фракции γ -глобулинов в сыворотке крови инвазированных овец на 14-й день достоверное изменение было на 37,97 % ($P<0,001$) выше по сравнению с таковым показателем до дегельминтизации. В этот же период показатели овец опытной группы достигли уровня незараженных животных, у которых содержание данной фракции варьировало в пределах 29,62–31,72 %.

Динамика изменения иммунобиохимических показателей (кальций, фосфор, железо) в сыворотке крови овец после применения вирококцида представлена в таблице 5.

Таблица 5. – Динамика иммунобиохимических показателей в сыворотке крови при ассоциативных паразитозах желудочно-кишечного тракта овец после применения вирококцида

Дни исследования	Опытная группа	Контроль
кальций, мг/л		
До применения препарата	87,34±3,95***	113,91±3,67
7-й день	93,77±2,52 ⁺⁺⁺	116,80±3,89
14-й день	112,41±1,12 ⁺⁺	117,07±1,16
21-й день	111,85±2,77	113,29±2,16
фосфор, мг/л		
До применения препарата	41,12±1,96***	62,37±2,47
7-й день	47,83±2,28***	63,81±1,52
14-й день	61,74±1,42 ⁺⁺	67,22±1,08
21-й день	60,58±2,96	65,17±2,54
железо, мкг/л		
До применения препарата	1839±146,31**	2638±149,50
7-й день	1970±48,10***	2534±55,26
14-й день	2413±33,29 ⁺⁺⁺	2617±39,14
21-й день	2391±55,23***	2499±42,75

Примечание – ⁺⁺ $P<0,01$; ⁺⁺⁺ $P<0,001$ – по сравнению с показателем до лечения; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$ – по сравнению с показателями группы контроля

У овец опытной группы количество кальция в сыворотке крови до дегельминтизации составляло 87,34 мг/л, что в 1,30 раза ($P<0,001$) меньше, чем у животных, свободных от паразитов желудочно-кишечного тракта. На 7-й и 14-й дни после получения препарата уровень кальция в крови инвазированных овец достоверно увеличился в 1,07 раза ($P<0,001$) и в 1,28 раза ($P<0,01$) соответственно в сравнении с показателями до лечения. Уровень кальция у овец зараженной группы в этот период опыта был приближен к уровню овец контрольной группы.

Количество фосфора в сыворотке крови инвазированных овец до применения препарата составляло 41,12 мг/л, что в 1,51 раза ($P<0,001$) ниже, чем у интактных овец. На 14-й день после дегельминтизации препаратом содержание фосфора в сыворотке крови овец опытной группы достоверно увеличилось в 1,50 раза ($P<0,01$) в сравнении с показателем до лечения, тем самым был достигнут уровень свободных от паразитов желудочно-кишечного тракта животных.

Уровень железа в сыворотке крови инвазированных овец до применения препарата «Вирококцид» составлял 1839 мг/л,

что в 1,43 раза ($P<0,01$) ниже, чем у животных контрольной группы. На 14-й день после дегельминтизации количество железа в крови овец достоверно увеличилось в 1,31 раза ($P<0,001$) по сравнению с таковыми показателями до лечения, тем самым был достигнут уровень интактных животных.

ВЫВОДЫ

1. Применение вирококцида способствовало увеличению числа эритроцитов на 27,56 % ($P<0,001$), гемоглобина – на 20,34 % ($P<0,05$), общего белка – на 17,77 % ($P<0,001$), альбумина – на 36,03 % ($P<0,05$), β -глобулинов – на 46,27 % ($P<0,001$), γ -глобулинов – на 37,97 % ($P<0,001$), кальция – в 1,28 раза ($P<0,01$), фосфора – в 1,50 раза ($P<0,01$), железа – в 1,31 раза ($P<0,001$) по сравнению с показателями до применения препарата.

2. После дегельминтизации препаратом «Вирококцид» в крови овец уменьшилось количество α_1 -глобулинов на 19,70 % ($P<0,01$), α_2 -глобулинов – на 34,15 % ($P<0,001$), ЦИК – в 2,31 раза ($P<0,001$), АсАТ – на 23,33 % ($P<0,001$), АлАТ – на 14,6 % ($P<0,05$), щелочной фосфатазы – на 18,99 % ($P<0,05$) по отношению к показателям до лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Багманова, Н. Н. Комплексная терапия животных при гельминтозах с использованием антгельминтиков и иммуномодуляторов : дис. ... канд. ветеринар. наук : 03.00.19 ; 16.00.03 / Н. Н. Багманова. – Самара, 2003. – 130 л.
2. 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 : [б. и.], 2001. – 340 с.
3. Кузьмин, А. А. Антгельминтики в ветеринарной медицине / А. А. Кузьмин. – М. : Аквариум, 2000. – 142 с.
4. Якубовский, М. В. Новые препараты против паразитарных болезней животных / М. В. Якубовский // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 23–24.