

УДК 619:615.37:619:116.596:639.111.16:636:112.11.12  
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.3.176

## ВЛИЯНИЕ ТИМОГЕНА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ КОПЫТЕЦ У ЛОСЕЙ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Решетняк В.В. – канд. ветеринар. наук, доцент ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», Стекольников А.А. – д-р ветеринар. наук, профессор, академик РАН ФГБОУ ВО «Санкт - Петербургский университет ветеринарной медицины», Бурдейный В.В. – д-р ветеринар. наук, профессор, Малахова Л.В. – канд. ветеринар. наук, доцент ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», Елохин М.Д. – ветеринарный врач ОГБУ ГПЗ «Сумароковский», Костромская область

**Ключевые слова:** лоси, болезни копытец, гематологические показатели, иммунокоррекция, тимоген. **Key words:** moose, hoof diseases, hematological parameters, immunocorrection, thymogen



### РЕФЕРАТ

В статье представлены данные, отражающие гематологические показатели у одомашниваемых лосей при стандартном лечении, а также в сочетании с тимогеном при поражении копытец.

Опыты выполнены на трех группах лосих за 2 месяца до отела: контрольной (n=10, здоровые) и двух подопытных (n=3 в каждой): 1-й – с легкой формой заболевания, на фоне базовой схемы лечения, 2-й – с более тяжелой и с дополнительным включением в схему лечения пятидневного курса тимогена, в дозе 300 мкг/гол., внутримышечно.

Кровь отбирали до, на 14- и 30-е сутки эксперимента. Визуально учитывали количество эритроцитов, лейкоцитов, показатели лейкограммы, СОЭ.

Установлено, что травмы копытец у больных лосих сопровождаются изменениями в гематологическом профиле. У них регистрируют более высокий уровень содержания эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, абсолютных и относительных – палочко- и сегментоядерных нейтрофилов, на фоне более низких показателей базофилов, эозинофилов, моноцитов.

Показано, что направленность динамики гематологических показателей у животных контрольной и 1-й подопытной групп имела различия по 12 показателям из 14, а по сравнению со 2-й подопытной – только по шести. Наиболее высокая степень совпадений между контрольной и 1-й подопытной группой отмечена на 14-е сутки в семи случаях (50%), на 30-е – в четырех (28,6%), по сравнению со 2-й, лосих дополнительно обработанных тимогеном в 11 (78%) и семи (50%), в комплексе на 14-30-е в двух (14,3%) и семи (50%) случаях, соответственно.

Данная оценка совпадаемости направленности динамики гематологических показателей подопытных групп в сравнении с контрольной указывает на то, что комплексная терапия, дополненная тимогеном, позволяет нормализовать динамику гематологических показателей.

## ВВЕДЕНИЕ

Травмы у одомашниваемых лосей, в отличие от животных, обитающих во внешней среде в большинстве случаев обусловлены нарушениями в содержании и кормлении. Они сопровождаются морфофункциональными изменениями и перестройкой внутренней среды организма. Чаще всего регистрируют поражения конечностей, которые сопровождаются на местном уровне деформацией копытцевого рога, хромотой [3, 6, 8], а на общем, как и любое воспаление – колебанием субстратов обмена крови и других биологических жидкостей.

В связи с этим весьма перспективным является включение в комплексную терапию при данной хирургической патологии препаратов, обладающих иммунокорригирующим действием. Так, ранее нами были получены положительные результаты их применения при переломах бедренной кости у крыс, послеоперационных ранах после кастрации хряков и др. [1, 7].

С учетом вышеизложенного, целью исследований явилось изучение динамики гематологических показателей у здоровых и больных лосей с различной степенью поражения копытца на фоне консервативной терапии, а также дополнительного включения в схему обработок тимогена.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в 2021-2022 гг. на базе ФГБОУ ВО Костромская ГСХА и ОГБУ ГПЗ «Сумароковский».

Объектом исследований служил лось европейский (лат. *Alces alces*), подвид – европейский.

На основании клинико-ортопедической диспансеризации маточного поголовья (самок,  $n=16$ , во второй половине беременности) отбирали кровь по разработанной ранее нами безстрессовой методике [10] лосих, распределяли на три группы: контрольную ( $n=10$ ) и 1- и 2-ю подопытные ( $n=3$ , в каждой) с легкой и тяжелой степенью поражения копытца, соответственно.

Животных 1-й подопытной группы лечили по схеме предприятия; 2-й допол-

нительно пятидневным курсом вводили тимоген, в дозе 300 мкг в инъекционной форме, на голову.

Кровь для исследования отбирали вначале, на 14- и 30-е сутки эксперимента. Количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмму, СОЭ определяли общепринятым методом [2].

Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием критерия достоверности Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

До начала эксперимента все животные с поражением конечностей были угнетены, меньше реагировали на посторонние раздражители, неохотно поедали корм и большую часть времени занимали вынужденные позы. У лосих отмечали гипертрофию копытца, которые имели остроугольную форму с удлинённой, закруглённой и несколько загнутой вверх зацепной частью. Кроме того, наблюдали разрастание мякоти, увеличение в объеме, гипертермию и болезненность в области венечного сустава. При этом животные с более выраженной степенью поражения копытца больше лежали, поднимались неохотно, со стоном. При неоднократных неудачных попытках полностью встать на все конечности продолжали передвигаться на согнутых передних ногах, тогда как с легкой степенью отмечали хромоту опорного типа.

На 14 день лечения опороспособность грудных конечностей улучшалась. Лосихи стали более активными, в области венечного сустава при пальпации отсутствовали болевая реакция, отечность и гипертермия. У животных 2-й подопытной группы отмечали хромоту опорного типа средней степени.

На 30-е сутки в подопытных группах отечность и хромота отсутствовали, животные полноценно опирались на конечности, передвигались без ограничений, местная температура в области венечного сустава без изменений.

Данные, отражающие динамику гематологических показателей представлены в таблице.

Анализ данных таблицы свидетель-

ствует о том, что по сравнению со здоровыми у больных животных отмечали более высокий уровень содержания эритроцитов, лейкоцитов, абсолютных лимфоцитов, абсолютных и относительных – палочко- и сегментоядерных нейтрофилов, но при более низких показателях базофилов, эозинофилов, относительных нейтрофилов.

Аналогичные изменения у животных регистрируют при моделировании ситуационного [4], а также болевого и иммобилизационного стрессов [9].

На 14-е сутки у лосих контрольной и 2-й подопытной групп установлено увеличение абсолютных показателей форменных элементов крови (эритроцитов на 12,55 и 14,53% и лейкоцитов на 25,84 и 27,89%, соответственно). По-видимому, более значительный эритро- и лейкоцитоз в этот период обусловлены гемопозитивским действием тимогена, а также его противовоспалительным эффектом. В 1-й подопытной отмечали снижение количества эритроцитов и лейкоцитов на 3,88 и 15,03%, соответственно, что, по-

**Таблица**

**Гематологические показатели у лосей при комплексной терапии и в сочетании с иммунокоррекцией при болезнях копыт**

Показатель	Значение	Время, сут.	контроль (К)	1-я подопытная		2-я подопытная	
				M±m	%кК	M±m	%кК
Эритроциты	x10 <sup>12</sup> /л	до	5,10±0,28	6,19±1,31	21,37	5,95±0,88	16,67
		14-е	5,74±0,20 ↑	5,95±0,62 ↓	3,66	6,81±0,60 ↑	18,64
		30-е	5,11±0,11 ↓	7,21±0,59* ↑	41,10	4,92±0,36° ↓	-3,72
Лейкоциты	x10 <sup>9</sup> /л	до	5,38±0,25	6,32±1,07	17,47	5,68±0,59	5,58
		14-е	6,77±0,4* ↑	5,37±0,27* ↓	-20,68	7,23±0,12° ↑	6,79
		30-е	5,33±1,74 ↓	6,15±0,23 ↑	15,38	7,03±1,16 ↓	31,89
Лимфоциты	x10 <sup>9</sup> /л	до	3,39±0,20	4,01±0,80	18,29	3,48±0,24	2,65
		14-е	3,99±0,21 ↑	2,86±0,26** ↓	-28,32	4,28±0,44° ↑	7,27
		30-е	3,52±1,36 ↓	3,24±0,13 ↑	-7,95	4,17±0,30° ↓	18,47
	%	до	63,11±2,92	63,00±2,08	-0,17	62,00±4,36	-1,76
		14-е	59,70±2,62 ↓	53,00±2,31* ↓	-11,22	59,33±6,77 ↓	-0,62
		30-е	63,0±5,13 ↑	52,67±1,86* ↓	-16,40	61,00±5,03 ↑	-3,17
Нейтрофилы	палочкоядерные x10 <sup>9</sup> /л	до	0,41±0,05	0,53±0,04	29,27	0,45±0,05	9,76
		14-е	0,57±0,09 ↑	0,47±0,04 ↓	-17,54	0,57±0,13 ↑	0,00
		30-е	0,32±0,10 ↓	0,38±0,11 ↓	18,75	0,59±0,18 ↑	84,38
	%	до	7,56±0,87	8,67±0,88	14,68	8,00±0,00	5,82
		14-е	8,30±1,09 ↑	8,67±0,33 =	4,46	8,00±2,00 =	-3,61
		30-е	6,00±0,00 ↓	6,33±2,03 ↓	5,50	8,00±1,15 =	33,33
	сегментоядерные x10 <sup>9</sup> /л	до	1,42±0,19	1,67±0,18	17,61	1,59±0,31	11,97
		14-е	1,82±0,22 ↑	1,82±0,16 ↑	0,00	1,92±0,52 ↑	5,49
		30-е	1,20±0,25 ↓	1,97±0,15 ↑	64,17	1,93±0,58 ↑	60,83
	%	до	26,11±2,74	27,00±1,73	3,41	28,00±4,36	7,24
		14-е	26,40±1,80 ↑	34,30±4,33 ↑	30,04	26,33±6,74 ↓	-0,27
		30-е	26,00±5,51 ↓	32,00±1,53 ↓	23,08	26,33±3,38 =	1,27
Базофилы	x10 <sup>9</sup> /л	до	0,04±0,02	0,02±0,02	-50,00	0,02±0,02	-50,00
		14-е	0,19±0,04* ↑	0,08±0,05 ↑	-57,89	0,27±0,11 ↑	42,11
		30-е	0,17±0,07 ↓	0,16±0,02* ↑	-5,88	0,15±0,07 ↓	-11,76

## Продолжение

Показатель	Значение	Время, сут.	контроль (К)	1-я подопытная		2-я подопытная	
				M±m	%кК	M±m	%кК
	%	до	0,78±0,28	0,33±0,33	-57,69	0,33±0,33	-57,69
		14-е	2,70±0,60** ↑	1,33±0,88 ↑	-50,74	3,67±1,45 ↑	35,93
		30-е	3,33±0,88* ↑	2,67±0,33** ↑	-19,82	2,00±0,58 ↓	-39,94
Эозинофилы	x10 <sup>9</sup> /л	до	0,08±0,02	0,05±0,02	-37,50	0,06±0,04	-25,00
		14-е	0,07±0,02 ↓	0,06±0,03 ↑	-14,29	0,07±0,04 ↑	0,00
		30-е	0,05±0,02 ↓	0,08±0,02 ↑	60,00	0,10±0,04 ↑	100,0
	%	до	1,44±0,38	0,67±0,33	-53,47	1,00±0,58	-30,56
		14-е	1,00±0,37 ↓	1,00±0,58 ↑	0,00	1,00±0,58 =	0,00
		30-е	0,67±0,33 ↓	1,33±0,33 ↑	98,51	1,33±0,33 ↑	98,51
Моноциты	x10 <sup>9</sup> /л	до	0,04±0,01	0,03±0,03	-25,00	0,04±0,02	0,00
		14-е	0,12±0,03* ↑	0,09±0,02 ↑	-25,00	0,12±0,05 ↑	0,00
		30-е	0,07±0,05 ↓	0,12±0,04 ↑	71,43	0,09±0,02 ↓	28,57
	%	до	0,78±0,28	0,33±0,33	-57,69	0,67±0,33	-14,10
		14-е	1,80±0,42 ↑	1,67±0,33* ↑	-7,22	1,67±0,67 ↑	-7,22
		30-е	1,00±0,58 ↓	2,00±0,58 ↑	100,0	1,33±0,33 ↓	33,00
СОЭ	мм/ч	до	56,44±2,07	64,3±1,33**	13,98	63,00±1,53*	11,62
		14-е	59,20±1,38 ↑	65,33±1,45* ↑	10,35	56,67±0,88** ↓	-4,27
		30-е	55,33±9,56 ↓	53,33±6,89 ↓	-3,61	52,67±6,44 ↓	-4,81

Примечание: 1. — \*\* ; \* ; °° ; °°° ; \*\*°°° P ≤ 0,05; 0,01 по отношению к контролю, 1-й подопытной и исходным показателям внутри группы, соответственно; 2. «=», «-» — равнозначно, уменьшение по отношению к контролю; 3. ↑, ↓ — увеличение, уменьшение в динамике в группах

видимому, обусловлено изменением соотношения между их циркулирующим и пристеночным пулом на фоне воспаления [5]. К 30-м суткам количество форменных элементов как в контрольной, так и 1-й подопытной группах по отношению исходного уровня существенных различий не имели, тогда как во 2-й подопытной количество эритроцитов было ниже исходного уровня на 17,31%, лейкоцитов — выше на 23,77%.

На противовоспалительное действие тимогена, также указывает существенное снижение на 14-е сутки скорости оседания эритроцитов на 10,05%, тогда как в контрольной и 1-й подопытной группе данный показатель имел тенденцию к незначительному увеличению (в пределах 4,89%). На 30-е сутки показатели данного критерия в группах существенных различий не имели.

Следует отметить, что увеличение количества лейкоцитов на 14-е сутки у животных контрольной и 2-й подопытной групп сопровождалось снижением относительных на фоне увеличения абсолютных значений лимфоцитов

на 5,40; 4,31 и 17,7; 22,99%, соответственно, тогда как в 1-й установлено снижение как относительных так и абсолютных показателей на 15,87 и 28,68%, соответственно. На 30-е сутки относительные показатели в контрольной и 2-й подопытной групп были близки по значениям с исходными показателями при превышении абсолютных на 3,83 и 19,83%, соответственно, тогда как в 1-й подопытной оба показателя (относительные и абсолютные) были ниже исходно содержащего уровня на 16,40 и 19,20%, соответственно. Такая картина, по-видимому, обусловлена иммуностимулирующим действием тимогена, который применяли во 2-й подопытной группе.

Динамика абсолютных и относительных значений палочко- и сегментоядерных нейтрофилов в контрольной группе имела волнообразный характер, с повышением на 14-е сутки по сравнению с исходным значением, со снижением на 30-е. В 1-й подопытной группе регистрировали отрицательную динамику абсолютных, к концу опыта к значениям близким контрольным. Во 2-й подопытной отмечали

положительную динамику на 30-е сутки в 1,3 раза превышающую показатели контрольной. Аналогичную динамику относительных показателей как и у абсолютных регистрировали в 1-й подопытной группе, в то время как во 2-й на всех этапах они находились на одном уровне.

Динамика абсолютных значений сегментоядерных нейтрофилов в контрольной группе не отличалась от палочкоядерных, в то время как в подопытных она носила положительный характер, превышая к концу опыта показатели контрольной в 1,64 и 1,61 раза, соответственно. Относительные показатели в контрольной и 2-й подопытной группах на всех этапах опыта существенно не различались, в то время как в 1-й подопытной они были выше в 1,23 раза.

Абсолютные значения базофилов во всех группах сопровождалось увеличением. Вместе с тем их фоновые показатели содержания в контрольной группе превышали данные, полученные в 1- и 2-й подопытных группах.

Абсолютные значения эозинофилов в контрольной группе снижались, в то время как во 1- и 2-й подопытных повышались. Аналогичная динамика отмечена и в отношении относительных значений.

Число моноцитов как абсолютное, так и относительное характеризовалось к концу опыта тенденцией к повышению, в большей степени, выраженной в подопытных группах по сравнению с контрольной.

Анализ совпадаемости направленности динамики гематологических показателей в подопытных группах в процессе лечения по сравнению с контрольной показал, что более высокая степень совпадаемости в этом аспекте выражена во 2-й подопытной, меньше в 1-й. Так, во 2-й подопытной на 14-, 30-е и в комплексе на 14-30-е зарегистрировано в 7, 4 и 2 (50; 28,6; 14,3%) случаев, соответственно, во 2-й – 10, 7 (71,4; 50; 50%). По нашему мнению, данный прием можно использовать для оценки эффективности применения различных лекарственных средств.

## ВЫВОДЫ

Травмы у лосей независимо от тяжести поражения копытцев сопровождаются в незначительной степени эритро-, лейко-, абсолютным лимфоцитозом, нейтрофилией, базо- и эозинопенией, снижением относительного

содержания моноцитов (при легкой степени поражения копытцев), повышением показателя СОЭ.

Динамика гематологических показателей у животных всех групп носит разноплановый характер, более интенсивный при легкой степени поражения копытцев.

Анализ данных по совпадаемости направления динамики гематологических показателей может служить дополнительным критерием оценки характера проявления патологического процесса у животных, оценке эффективности используемых средств, терапевтических приемов.

Комплексная схема лечения в сочетании с тимогеном позволяет улучшить клинический статус лосей при поражении копытцев, минимизировать нарушения гематологического профиля при этом.

Reshetnyak V. V. – PhD (Vet. Sci.), Associate Professor, FSBEI HE “Kostroma State Agricultural Academy”, Stekolnikov A. A. – Dr. habil. (Vet. Sci.), Full Professor, Active member of the Russian Academy of Sciences (RAS), FSBEI HE “St. Petersburg State University of Veterinary Medicine”, Burdeyniy V. V. – Dr. habil. (Vet. Sci.), Full Professor, Malakhova L. V. – PhD (Vet. Sci.), Associate Professor, FSBEI HE “Kostroma State Agricultural Academy” Yelokhin M.D. – State Nature Reserve “Sumarokovsky”, Kostroma, RUSSIA. Veterinarian, Stekolnikov A. A. – Dr. habil. (Vet. Sci.), Full Professor, Active member of the Russian Academy of Sciences (RAS)

## ABSTRACT

The article presents data reflecting hematological parameters in domesticated moose with standard treatment, as well as in combination with thymogen in case of damage to the hooves.

Experiments were performed on three groups of moose cows 2 months before calving: control (n=10, healthy) and two experimental groups (n=3 in each): d - with a more severe one and with the additional inclusion in the treatment regimen of a five-day course of thymogen, at a dose of 300 µg / animal, intramuscularly.

Blood was taken before, on the 14th and 30th days of the experiment. Visually, the number of erythrocytes, leukocytes, leukogram, ESR were taken into account.

It has been established that hoof injuries in sick moose cows are accompanied by



changes in the hematological profile. They register a higher level of erythrocytes, leukocytes, lymphocytes, absolute and relative - stab and segmented neutrophils, against the background of lower levels of basophils, eosinophils, monocytes.

It was shown that the direction of the dynamics of hematological parameters in the animals of the control and the 1st experimental groups had differences in 12 out of 14 indicators, and compared with the 2nd experimental group, only in six. The highest degree of coincidence between the control and the 1st experimental group was noted on the 14th day in seven cases (50%), on the 30th - in four (28.6%), compared with 2 th, moose cow additionally treated with thymogen in 11 (78%) and seven (50%) cases, in the complex on the 14th-30th in two (14.3%) and seven (50%) cases, respectively.

This assessment of the coincidence of the direction of the dynamics of hematological parameters of the experimental groups in comparison with the control group indicates that complex therapy supplemented with thymogen allows to normalize the dynamics of hematological parameters.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кастрация хряков на фоне иммунокоррекции в условиях промышленного свиноводства / В. В. Решетняк, А. А. Стекольников, В. В. Бурдейный, А. В. Бокарев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 92. – С. 259-268. – DOI 10.21515/1999-1703-92-259-268.
2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание/ И.П. Кондрахин, В.Н. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с., ил., 4 л. ил.
3. Кожухов М.В. Прижизненные травмы органов и тканей у лося / М.В. Кожухов // Труды Печоро-Ильчского государственного заповедника, 1959. - №7. – С. 179-182
4. Коломийчук Т.В. Физиологические и биохимические показатели крови крыс при развитии

хронического ситуационного стресса на фоне применения препарата метаболического действия / Т.В. Коломийчук, Т.В. Бузыка, О.В. Арипова, К.П. Буюк // Биохимия и молекулярная биология: Механизмы регуляции процессов жизнедеятельности в норме и патологии. Сборник научных трудов. Минск. ИВЦ Минфина. 2019. С. 191-195

5. Лютинский С. И. Патологическая физиология животных : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110502 "Ветеринария" / С. И. Лютинский ; С. И. Лютинский. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 559 с. – (Учебник). – ISBN 978-5-9704-1908-3. – EDN QLBOAR.

6. Марма Б.Б. Ветеринарные и физиологические наблюдения над лосями в условиях зоосада /Б.Б. Марма // Труды Печоро-Ильчского государственного заповедника, 1967. - №12. – С. 74-87

7. Репаративный гистогенез костной ткани при переломах бедренной кости у крыс при использовании биоконпозиционного материала на фоне иммунокоррекции / В. В. Решетняк, В. В. Бурдейный, В. В. Пронин, Е. А. Искалиев // Ветеринария сегодня. – 2021. – № 3(37). – С. 248-253. – DOI 10.29326/2304-196X-2021-3-38-248-253.

8. Соколов Н.В. Этиология болезней конечностей одомашниваемых лосей / Н.В. Соколов, А.Н. Соколов // Вестник ветеринарии. – 2013. – № 2(65). – С. 75 – 77.

9. Сотникова Е.Д. Изменения в системе крови при стрессе / Е.Д. Сотникова // Вестник РУДН, Агрономия и животноводство. – 2009. – № 1. – С. 50 – 54.

10. Anatoly Stekolnikov, Hematological Indicators of Moose in Domestication Process /Anatoly Stekolnikov, VasilyBurdeyny, Vladimir Reshetnyak, Sergey Kovalev and Mikhail Elokhin // International Journal of Veterinary Science April 01, 2020.