



БИОХИМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 619:617.5:636.2.053:612.017.1

ДИНАМИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ТЕРМИЧЕСКОМ СПОСОБЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РОСТА РОГОВ У ТЕЛЯТ

Руколь В.М.

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

Ключевые слова: телята, предупреждение роста рогов, препарат «Белавит», иммунный статус. **Key words:** calves, prevention of growth of horns, solution «Belavitum», immune status.



РЕФЕРАТ

Применение термического способа декорнуации снижает иммунную реактивность и естественную резистентность организма на протяжении всего исследования. Снижение всех показателей иммунограммы отмечали на 1–3 сутки исследования, что указывает на снижение резистентности организма телят и отсутствие иммунокоррекции. Затем происходит активация продуцирующих органов иммунной системы, иммунокоррекция показателей иммунограммы. Разработанный комплексный способ предупреждения роста рогов у телят (термический способ в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии») повышает все показатели иммунограммы крови телят до опыта и сохраняет их уровень после операции: Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов ($P < 0,05$) до 3-х суток; ФА – до 7-х, иммуноглобулинов Ig A+M+G ($P < 0,05$) и ФЧ до 14-х с последующим снижением до 21 суток. Применение препарата «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» (двукратно через 6 дней по 2 мл в области средней трети шеи) при комплексном термическом способе предупреждения роста рогов у телят позволяет быстрее реагировать органам иммунной системы на термическую травму.

ВВЕДЕНИЕ

Скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства в Республике Беларусь. Для развития данной отрасли за последние десять лет в рамках реализации мероприятий «Государственной программы возрождения и развития села на 2005–2010 годы» и «Государственной программы устойчивого развития села на 2011–2015 годы» в Республике Беларусь введено в эксплуатацию 484 молочных комплекса и реконструировано 2167 молочно-товарных ферм с беспривязно-

боксовым содержанием животных, новым типом кормления, современными доильными залами и оборудованием для охлаждения молока, что позволит в дальнейшем увеличить объемы производства молочной продукции. Это позволит более 55% заготавливаемых объемов молока поставлять на внешний рынок в виде молочной продукции. Обязательным условием в данных хозяйствах является комплектация стада комолыми животными [1, 7, 8].

Создание комолой породы скота – сложный и долгий путь, требующий вы-

сокого развития генной инженерии и селекции. Это направление безусловно будет развиваться в дальнейшем. На современном этапе развития сельского хозяйства Республики Беларусь перспективнее получать комолый скот путем предупреждения роста рогов у телят [1, 4, 7, 8].

При правильном выполнении декорнуации термическим способом он не вызывает значительных изменений в организме животного. Однако С.А. Морозова и В.Н. Белявский отмечали, что в некоторых случаях болевой стресс, получаемый при выполнении термического способа обезроживания, может длиться до 21 дня и вызывать изменения обмена веществ и, как следствие, основных клинических и гематологических показателей в организме телят. Ряд исследователей рассматривали предупреждение роста рогов у телят как местный патологический процесс, но вместе с тем он имеет тесную связь со всеми системами организма и, в первую очередь, с состоянием обмена веществ и иммунной системой [3, 4].

Исходя из актуальности, целью исследований явилось разработать комплексный термический способ декорнуации телят и определить его влияние на иммунологические показатели организма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для проведения экспериментальной части по определению влияния термического способа в комплексе с препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» при предупреждении роста рогов на организм телят было подобрано 3 группы животных в возрасте от 20 до 40 дней по 5 голов в каждой по принципу условных клинических аналогов (одинакового веса, породы и возраста). Телята были клинически здоровы и содержались в индивидуальных клетках. Исследования проводили с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинской декларации.

Перед опытом всем телятам инъецировали внутримышечно 0,25 мл препарата «Хула» и обезболили нерв рога. Через 20 минут, когда телята легли, выстригли

шерсть в области роговых бугорков, обработали раствором калия перманганата 1:1000.

Телятам 1-й и 2-й подопытных групп предупреждение роста рогов провели термическим способом, используя газовый термокаутер «Portasol II» в течение 5 – 6 секунд, поворачивая насадку по часовой стрелке. Сопло головки термокаутера плотно охватывало роговой бугорок и не затрагивало лишние участки кожи. Края сопла входили в глубину кожи на 2 – 3 мм и на этом месте образовывался струп серо-красно-золотистого цвета. Струп и прилегающие участки кожи обработали аэрозолью «Чеми-спрей».

Телятам 3-й контрольной группы к роговым бугоркам на 5-6 секунд прикладывали выключенный термокаутер.

Телят 2-й подопытных групп предварительно обработали препаратом «Раствор «Белавит» инъекционный для ветеринарии» дважды через 6 дней. Препарат вводили внутримышечно по 2,0 мл в области средней трети шеи.

В подопытных и контрольной группах до и после проведения операции на 1, 3, 7, 14 и 21 сутки утром, до кормления, измеряли температуру тела, подсчитывали частоту пульса, дыхания и, соблюдая правила асептики и антисептики, проводили забор крови из яремной вены для иммунологического исследований.

Клеточные и гуморальные факторы иммунной системы и факторы естественной иммунологической резистентности определяли по методам С.Д. Дугласа с соавт. [2], Д.К. Новикова с соавт. [5] и И.А. Новиковой с соавт. [6]. Активность Т-клеточного звена и В-клеточного звена иммунитета – методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана.

Содержание иммуноглобулинов А, М, G определяли в сыворотке крови методом радиальной иммунодиффузии по методике G. Mancini e. a. [9].

Для оценки состояния неспецифических факторов иммунной защиты организма определяли фагоцитарную активность и фагоцитарное число нейтрофиль-

Таблица

**Иммунологические показатели крови телят при предупреждении роста рогов
термическим способом ($M \pm m$, $n=5$)**

Показатели	Группы	Дни исследования					
		до опыта	1-е сутки	3-и сутки	7-е сутки	14-е сутки	21-е сутки
Т-лимфоциты общие (Е-РОК), %	I по	38,67 $\pm 0,988$	36,33 $\pm 1,021^*$	35,33 $\pm 0,666^*$	35,83 $\pm 0,703^*$	36,67 $\pm 0,843^*$	38,0 $\pm 0,802$
	II по	43,17 $\pm 1,887$	43,67 $\pm 1,173$	43,17 $\pm 2,006$	42,67 $\pm 0,802^*$	42,50 $\pm 1,384^*$	42,83 $\pm 0,945$
	К	42,17 $\pm 1,536$	41,60 $\pm 1,522$	41,17 $\pm 1,887$	41,50 $\pm 0,763$	42,00 $\pm 0,577$	41,83 $\pm 0,980$
Т-лимфоциты активные (Еа-РОК), %	I по	21,00 $\pm 0,730$	20,17 $\pm 0,703$	19,33 $\pm 0,666^*$	19,83 $\pm 0,307^*$	20,17 $\pm 0,401$	20,0 $\pm 0,365$
	II по	24,33 $\pm 0,614$	24,66 $\pm 0,494$	24,83 $\pm 0,749^*$	23,83 $\pm 0,833^*$	24,16 $\pm 0,792$	23,83 $\pm 0,792^*$
	К	23,50 $\pm 0,885$	22,67 $\pm 0,881$	22,83 $\pm 1,558$	22,83 $\pm 0,714$	22,67 $\pm 0,872$	22,50 $\pm 1,056$
Т-хелперы, %	I по	14,00 $\pm 0,365$	13,00 $\pm 0,632^*$	12,33 $\pm 0,760^*$	13,33 $\pm 0,494$	13,50 $\pm 0,619$	13,00 $\pm 0,516^*$
	II по	24,33 $\pm 1,763$	24,17 $\pm 1,600$	24,17 $\pm 1,470$	24,33 $\pm 1,498$	24,17 $\pm 1,137$	24,17 $\pm 1,621$
	К	24,67 $\pm 1,542$	24,83 $\pm 1,400$	23,83 $\pm 1,077$	24,00 $\pm 1,570$	24,33 $\pm 1,256$	24,50 $\pm 1,231$
Т-супрессоры, %	I по	10,33 $\pm 0,614$	9,67 $\pm 0,494$	10,67 $\pm 0,954$	9,83 $\pm 0,703$	9,67 $\pm 0,557$	10,50 $\pm 0,670$
	II по	16,83 $\pm 0,872$	15,17 $\pm 0,945$	16,33 $\pm 1,229$	15,33 $\pm 0,843$	15,17 $\pm 0,833$	15,17 $\pm 1,013$
	К	17,83 $\pm 1,046$	17,83 $\pm 1,013$	18,00 $\pm 0,894$	17,83 $\pm 0,833$	17,67 $\pm 0,802$	18,16 $\pm 0,654$
ИМР индекс	I по	1,36 $\pm 0,062$	1,35 $\pm 0,050$	1,16 $\pm 0,049$	1,36 $\pm 0,074$	1,40 $\pm 0,083$	1,24 $\pm 0,046$
	II по	1,45 $\pm 0,034$	1,60 $\pm 0,074$	1,48 $\pm 0,084$	1,59 $\pm 0,048$	1,59 $\pm 0,109$	1,60 $\pm 0,082$
	К	1,38 $\pm 0,060$	1,39 $\pm 0,082$	1,32 $\pm 0,041$	1,35 $\pm 0,058$	1,38 $\pm 0,058$	1,35 $\pm 0,059$
В-лимфоциты (М-РОК), %	I по	6,67 $\pm 0,557$	4,66 $\pm 0,494^*$	5,33 $\pm 0,210^*$	4,83 $\pm 0,600^*$	4,83 $\pm 0,307^*$	5,00 $\pm 0,632^*$
	II по	7,67 $\pm 0,666$	7,83 $\pm 0,542$	7,83 $\pm 0,703$	7,50 $\pm 0,670$	7,20 $\pm 0,258$	7,17 $\pm 0,333^*$
	К	7,17 $\pm 0,333$	7,17 $\pm 0,307$	6,83 $\pm 0,307$	6,83 $\pm 0,307$	7,00 $\pm 0,365$	7,33 $\pm 0,210$

Примечание: * - критерий значимости $P < 0,05$

Продолжение таблицы

Ig A, г/л	I по	2,08 ±0,177	2,10 ±0,134	2,21 ±0,142	2,10 ±0,051	1,98 ±0,070	1,97 ±0,095
	II по	1,93 ±0,164	2,36 ±0,091*	2,58 ±0,079*	2,42 ±0,074*	2,05 ±0,076	1,97 ±0,088
	К	1,90 ±0,159	1,90 ±0,073	1,88 ±0,144	1,90 ±0,165	1,88 ±0,119	1,87 ±0,135
Ig M, г/л	I по	1,83 ±0,125	1,91 ±0,087	1,94 ±0,099	1,95 ±0,075	1,88 ±0,126	1,80 ±0,123
	II по	2,13 ±0,091	2,17 ±0,070	2,23 ±0,084	2,13 ±0,055	2,12 ±0,087	2,10 ±0,077
	К	2,04 ±0,084	2,03 ±0,072	2,05 ±0,066	2,03 ±0,026	2,05 ±0,023	2,03 ±0,047
Ig G, г/л	I по	12,88 ±0,277	12,36 ±1,098	11,92 ±0,630*	11,95 ±0,671*	11,88 ±0,646*	11,81 ±0,872*
	II по	13,02 ±0,462	13,03 ±0,462	13,08 ±0,436	13,05 ±0,450	13,02 ±0,452	13,00 ±0,479
	К	13,00 ±0,280	12,98 ±0,261	13,01 ±0,263	13,00 ±0,236	13,02 ±0,283	13,03 ±0,283
ФА, %	I по	52,00 ±2,581	51,33 ±2,417	51,83 ±2,386	52,33 ±2,441	51,33 ±2,716	50,83 ±2,561
	II по	55,67 ±2,231	56,00 ±1,983	55,67 ±2,060	55,83 ±1,777	55,17 ±1,815	55,33 ±1,891
	К	56,50 ±1,668	56,67 ±1,584	56,50 ±1,384	56,83 ±1,600	56,33 ±1,605	56,33 ±1,382
ФЧ	I по	4,50 ±0,428*	4,00 ±0,447*	4,50 ±0,223	5,00 ±0,447*	5,17 ±0,477*	5,00 ±0,365*
	II по	5,33 ±0,421	5,50 ±0,428	5,83 ±0,401*	5,67 ±0,333	5,33 ±0,333	5,17 ±0,307
	К	5,33 ±0,333	5,17 ±0,166	5,33 ±0,333	5,53 ±0,223	5,33 ±0,341	5,17 ±0,307

Примечание: * - критерий значимости $P < 0,05$

ных лейкоцитов в крови телят, то есть их способность поглощать корпускулярные частицы при совместной их инкубации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Принимая во внимание значительную роль иммунной системы в патогенезе ожогов, была проанализирована ответная реакция иммунной системы телят на термический способ предупреждения роста рогов (таблица).

При анализе результатов иммунологического исследования крови телят 1-й и 2-й подопытных и контрольной групп было отмечено колебание всех элементов иммунограммы. Из таблицы следует, что

увеличение количества лейкоцитов происходило при снижении Т- и В-лимфоцитов. В 1-й подопытной группе были понижены Т-лимфоциты общие: в 1-е сутки на 2,34%, 3-и сутки - на 3,34%; Т-лимфоциты активные: в 1-е сутки - на 0,83%, 3-и сутки - на 1,67%. Затем отмечали увеличение их количества, но и на 21-е сутки Т-лимфоциты общие оставались понижены на 0,67%, а Т-лимфоциты активные - на 1%.

В крови телят 2-й подопытной группы до операции количество Т-лимфоцитов общих и Т-активных было выше на 4,5 и 3,33%, чем у телят 1-й подопытной груп-

пы. После обезжизивания в 1-е сутки отмечен подъем Т-лимфоцитов общих и активных с последующим их снижением к 7-м суткам на 0,5 и 0,5%, соответственно. На 21-е сутки их количество оставалось ниже исходных данных на 0,34 и 0,5%.

Динамика содержания Т-лимфоцитов общих на 1–14-е сутки в крови телят 1-й подопытной группы, 7–14-е – во 2-й группе и Т-лимфоцитов активных на 3–7-е сутки в 1-й и 2-й подопытных групп была статистически достоверна ($P < 0,05$).

Количество Т-хелперов в крови телят 1-й подопытной группы уменьшалось одновременно со снижением В-лимфоцитов. Максимальное их снижение отмечено на 3-и сутки с $14,00 \pm 0,365\%$ до $12,33 \pm 0,760\%$ ($P < 0,05$), с одновременным повышением Т-супрессоров на 0,34%. Это сказалось на снижении иммунорегуляторного индекса до $1,16 \pm 0,049$, который был изначально ниже физиологической нормы.

Во 2-й подопытной группе отмечено незначительное колебание количества Т-хелперов и Т-супрессоров, которое не выходило за пределы физиологической нормы. Их соотношение таково, что иммунорегуляторный индекс на начало опыта был $1,45 \pm 0,034$, затем увеличивался и на 21-е сутки составил $1,6 \pm 0,082$. На протяжении всех дней исследования он находился в пределах физиологической нормы. Это указывает на иммунокоррекцию Т-хелперов и Т-супрессоров в данной группе телят.

Количество В-лимфоцитов в крови телят 1-й подопытной группы значительно снижалось на протяжении всех суток исследования. Максимальное уменьшение отмечали на 1-е сутки на 2,01%, затем наблюдали повышение, но и на 21-е сутки их количество было ниже начального уровня на 1,67%. Это свидетельствует об угнетении активности продуцирующих органов иммунной системы. Динамика В-лимфоцитов в 1-й подопытной группе на 1–21-е сутки статистически достоверна ($P < 0,05$).

Увеличение В-лимфоцитов во 2-й подопытной группе на 1-е и 3-и сутки на 0,16% указывает на быстрое реагирование органов иммунной системы на травму, в результате чего происходит выброс В-лимфоцитов в кровоток. С 7-х по 21-е сутки отмечали их снижение с $7,67 \pm 0,666\%$ до $7,17 \pm 0,333\%$ ($P < 0,05$). Существенных отклонений от аналогичных показателей крови животных контрольной группы не наблюдалось.

Фагоцитарная активность у телят 1-й подопытной группы до опыта была $52,0 \pm 2,581\%$. На протяжении исследования ФА снижалась, за исключением 7-х суток. Увеличение ФА на 7-е сутки совпадало с осложнениями у отдельных животных. У телят 2-й подопытной группы ФА первоначально была на 3,67% выше, чем у телят 1-й подопытной группы, и оставалась на этом уровне или выше первоначальных данных до 7-х суток. На 14-е и 21-е сутки она уменьшалась на 0,5 и 0,34%, что соответствует снижению количества нейтрофилов и затуханию воспалительного процесса.

Фагоцитарное число в 1-й подопытной группе до опыта составляло $4,5 \pm 0,428$. В 1-е сутки отмечали снижение до $4,00 \pm 0,447$. Начиная с 3-х суток исследования, ФЧ увеличилось и на 21-е сутки составило $5,00 \pm 0,365$ ($P < 0,05$). Во 2-й подопытной группе ФЧ увеличивалось до 3-х суток с $5,33 \pm 0,421$ до $5,83 \pm 0,401$, а затем снижалось и на 14-е сутки возвратилось к начальному уровню. Увеличение ФЧ свидетельствует о более высокой активности лейкоцитов в данной группе, чем у телят 1-й подопытной группы. В контрольной группе отмечали незначительные колебания ФА и ФЧ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Термический способ предупреждения роста рогов у телят вызывает снижение содержания Т-лимфоцитов общих и активных – на 2,84 и 1,17%, В-лимфоцитов – на 1,84%, Ig G – на 7,22%, иммунорегуляторного индекса – до 1,16, которые на 21-е сутки не достигают начального уровня. Применение препарата «Раствор «Белавит» инъекционный для ветерина-

рии» при комплексном термическом способе предупреждения роста рогов у телят повышает все показатели иммунограммы крови телят до опыта и сохраняет их уровень после операции: Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов до 3-х суток; ФА – до 7-х, иммуноглобулинов Ig A+M+G ($P<0,05$) и ФЧ до 14-х с последующим снижением до 21 суток.

Immunologichesky indicators at the complex thermal way preventions of growth of horns at calfs. Rukol V. M.

SUMMARY

Application of a thermal way of the prevention of growth of horns reduces immune reactance and natural resistance of an organism throughout all research. Decrease in all indicators of immune system noticed for 1-3 days of research that specifies in decrease in resistance of an organism of calfs and absence immunecorrection. Then there is an activation of producing bodies of immune system, immunecorrection indicators. The developed complex way of the prevention of growth of horns at calfs (a thermal way in a complex with a preparation «Solution «Belavitum» injection for veterinary science») raises all indicators immune indicators blood of calfs before experience and keeps their level after operation: T-limfotsitov and V-limfotsitov ($P<0,05$) about 3 days; ФА - to 7, antibodies Ig A+M+G ($P<0,05$) and ФЧ to 14 with the subsequent decrease to 21 days. Application of a preparation «Solution «Belavitum» injection for veterinary science» (twice in 6 days on 2 ml in the field of an average third of neck) at a complex thermal way of the prevention of growth of horns at calfs allows to react faster to bodies of immune system to a thermal trauma.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веремей, Э. И. Рога теперь «не носят» / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба // Животноводство России. – 2014. – №11. – С. 47-49.

2. Дуглас, С. Д. Исследование фагоцитоза в клинической практике / С. Д. Дуглас, П. Г. Куи // М. : Медицина, 1983. – 110 с.

3. Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с. : ил.

4. Морозова, С. А. Влияние комплексного витаминно-минерального препарата «Олиговит» на развитие болевого стресса у телят после обезроживания / С. А. Морозова, В. Н. Белявский // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы / Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2005. – Т. 3: Тезисы Международной научно-практической студенческой конференции. – С. 207 – 208.

5. Новиков, Д. К. Клеточные методы иммунодиагностики / Д. К. Новиков, В. И. Новикова. – Минск : Беларусь, 1979. – 222 с.

6. Новикова, И. А. Комплексная лабораторная оценка иммунного статуса: учебно-методическое пособие / И. А. Новикова, Е. С. Афанасьева, Е. И. Скребло. – Витебск : ВГМУ, 2003. – 40 с.

7. Руколь, В. М. Клинический статус и гистологические изменения в тканях при предупреждении роста рогов у телят / В. М. Руколь // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 36 – 39.

8. Руколь, В. М. Способы предупреждения роста рогов у телят в условиях промышленных технологий / В. М. Руколь // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 2. – С. 21 – 24.

9. Manchini, G. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion / G. Manchini, A. O. Carbonara, I. F. Heremans // Immunochemistry. – 1965. – Vol. 2, № 3. – P. 235 – 254.