

УДК 619:616.001.4:636.2

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ РАНЕВОМ ПРОЦЕССЕ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В.В. Гимранов, доктор ветеринарных наук, профессор

тел. 8 917 427 29 35, gim-val@mail.ru

И.З. Юсупов, аспирант

**ФГОУ ВПО «Башкирский государственный
аграрный университет**

+7 906 104 88 88, iz-u@yandex.ru

Ключевые слова: кровь, раневой процесс, заживление ран, иммунный статус, кастрация, макро и микро элементы.

В статье приведены биохимические исследования крови при раневом процессе, это показатели иммунного статуса, в цельной крови и сыворотке бычков определяли показатели иммунограммы: количество лейкоцитов, лимфоцитов, Т-лимфоцитов (Е-РОК), Т-активные лимфоциты, фагоцитоз с латексом, иммуноглобулины IgA, IgM, IgG, иммуноглобулин Е общий, циркулирующие иммунные комплексы. Кроме того, проводились исследования по определению уровня содержания макро и микроэлементов в различные периоды заживления ран.

Введение. Проблема изучения патогенеза и лечения ран относится к наиболее актуальным задачам ветеринарной и гуманитарной хирургии, представления о развитии раневого процесса постоянно менялись с развитием науки в целом, и его прогресс всегда открывал новые возможности в изучении этой многовековой задачи хирургии.

Изучение биохимических показателей крови, как одной из физиологических систем, являются интеграционным индикато-

ром функционирования всего организма [1], в том числе и при раневом процессе.

Кроме этого, кровь, являясь внутренней средой организма и обладая определенной константой, претерпевает количественные и качественные изменения в зависимости от экзогенных и эндогенных факторов: меняется объем, скорость кровотока, физико-химические свойства, что, в конечном итоге приводит к изменению лейкоцитарного профиля. В организме в зависимости от стресс-реакции на различные раздражители у животных происходит усиление или замедление метаболических процессов, которые опосредованно сказываются на показателях крови [2], [3]. Значительной стресс реакцией и ответом на действие раздражителей внешней среды, по нашему мнению, является развитие раневого процесса. В связи с этим, изучение биохимических показателей крови при раневом процессе, позволяет контролировать физиологическое и иммунологическое состояние животных, метаболические процессы при различных фазах раневого процесса, способствуют своевременной диагностике, прогнозированию течения процесса заживления, а также следить за эффективностью проводимых лечебно профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в коллекционном дворе УНЦ Баш. ГАУ на 10 бычках черно-пестрой породы в возрасте 5-6 мес. Моделью экспериментальных ран служили кастрационные раны. Кастрации проводились в обычном, плановом порядке весной 2010г., с соблюдением правил асептики и антисептики, на лигатуру открытым способом, кровь для исследований брали за три дня до кастрации, через 3, 7, 14, 21 сутки после кастрации. В цельной крови и сыворотке бычков определяли показатели иммунограммы: количество лейкоцитов, лимфоцитов, Т-лимфоцитов (Е-РОК), Т-активные лимфоциты, фагоцитоз с латексом, иммуноглобулины IgA, IgM, IgG, иммуноглобулин Е общий, циркулирующие иммунные комплексы. Такие показатели как С-реактивный белок (СРБ), антистрептоли-

зин – О (АСЛО), ревматоидный фактор (РФ) в крови у здоровых животных и после кастрации отрицательны. Состояние популяций В-лимфоцитов определяли по антителам – классами иммуноглобулинов: IgA, IgM, IgG. Кроме этого в крови определяли концентрацию общего кальция, неорганического фосфора, Zn, K, Na, Fe, Cu, Co, Mg, Mn.

Результаты исследований и их обсуждение. Через 3 суток после кастрации по данным таблицы 1, в показателях иммунограммы животных имелись существенные различия по сравнению с исходными показателями до кастрации, при этом отмечалось снижение количества лейкоцитов, лимфоцитов, Т лимфоцитов (Е-РОК), показателей фагоцитоза с латексом, снижалось количество IgA, IgM, IgG, эти изменения отличались высокой степенью достоверности $p < 0,001$. В то же время отмечалось достоверное увеличение иммуноглобулина Е общего, количество циркулирующих иммунных комплексов практически не изменилось, эти показатели так же соответствовали высокой степени достоверности $p < 0,002$.

Через 7 суток после кастрации отмечались дальнейшие изменения в показателях иммунограммы у животных количество лейкоцитов по сравнению с предыдущим показателями увеличилось, в то же время по сравнению с показателями третьих суток отмечалось дальнейшее снижение количества лимфоцитов, Т-лимфоцитов (Е-РОК), Т-активных лимфоцитов, фагоцитоза с латексом, иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG. В то же время отмечалось значительное увеличение количества иммуноглобулина Е общего и циркулирующих иммунных комплексов, эти изменения характеризовались высокой степенью достоверности $p < 0,001$.

Через 14 суток после кастрации изменения иммунограммы по сравнению с показателями седьмых суток были соответствующими: количество лейкоцитов уменьшилось, отмечалось значительное повышение количества лимфоцитов, с 17,46% до

30,60% ($p < 0,001$), количество Т-лимфоцитов (Е-РОК), Т-активных лимфоцитов к этому сроку продолжало понижаться ($p < 0,001$). Показатели фагоцитоза с латексом повышались. Показатели иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG, по сравнению с предыдущим сроком были относительно стабильными, в показателях IgA степень достоверности соответствовала $p < 0,02$, а IgM, IgG соответственно $p < 0,001$. Количество иммуноглобулина Е общего и циркулирующих иммунных комплексов по сравнению с предыдущим сроком значительно снизилось соответственно с 54,00 МЕ/мл до 46,80 МЕ/мл ($p < 0,002$) и 49,80 Ед до 39,80 Ед ($p < 0,05$).

На 21 сутки после кастрации по сравнению с предыдущими сроками исследования на 14 сутки, после некоторой относительной стабилизации показателей иммунограммы, отмечается их изменения в сторону повышения и многие из них к этому сроку соответствуют исходным до кастрации, или близки к ним.

Исследование показателей обмена минеральных веществ, при развитии раневого процесса показало, что через трое суток после кастрации, у исследуемых животных концентрация макро и микроэлементов в крови претерпела значительные изменения, так содержание общего кальция повысилось на 2,5 мг% ($P < 0,001$), такое повышение стабильно удерживалось до 21 дня после кастрации. В то же время при исследовании содержания неорганического фосфора отмечалось его стабильное снижение, которое сохранялось до 21 суток течения раневого процесса.

Что касается изменений содержания в крови Zn, K, Na, Fe, Cu, Co, Mg, Mn, при развитии раневого процесса нами выявлено, что на третьи сутки отмечается снижение их уровня для всех показателей $P < 0,05$, с тенденцией повышения их к 21-му дню исследований ($p < 0,05$), но тем не менее они не достигли фоновых показателей.

Таблица 1.

Показатели иммунограммы у крупного рогатого скота при раневом процессе

| Показатели: | Результаты исследования | | | | |
|--|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | Норма | 3 сутки | 7 сутки | 14 су- тки | 21 сутки |
| | M ± m | M ± m | M ± m | M ± m | M ± m |
| Лейкоциты, *10 ⁹ /л | 7.300 ± 0,25*** | 7,220 ± 0,23*** | 7,340 ± 0,39*** | 6,480 ± 0,49*** | 8,02 ± 0,23*** |
| Лимфоциты, % | 46,20 ± 1,88*** | 17,60 ± 0,76*** | 17,46 ± 0,75*** | 30,60 ± 5,79** | 43,2 ± 5,80*** |
| T-лимфоциты (E-РОК), % | 71,60 ± 2,28*** | 60,60 ± 2,17*** | 60,40 ± 1,20*** | 60,20 ± 3,07*** | 69,2 ± 3,21*** |
| T-активные лимф., % | 31,40 ± 1,44*** | 29,20 ± 1,47* | 27,20 ± 1,85* | 28,80 ± 1,60* | 21,4 ± 1,99*** |
| Фагоцитоз с латексом | 69,20 ± 1,29*** | 60,40 ± 2,28*** | 60,20 ± 1,47*** | 61,40 ± 4,22*** | 66,6 ± 1,25*** |
| Иммуноглобин А, г/л | 4,220 ± 0,11*** | 1,260 ± 0,07*** | 1,204 ± 0,06*** | 2,280 ± 0,53** | 2,76 ± 0,36*** |
| Иммуноглобин М, г/л | 8,060 ± 6,14* | 1,900 ± 0,12*** | 1,840 ± 0,19*** | 1,804 ± 0,14*** | 1,90 ± 0,09*** |
| Иммуноглобин G, г/л | 18,08 ± 0,29*** | 17,62 ± 0,39*** | 17,30 ± 0,49*** | 17,30 ± 0,89*** | 18,2 ± 0,42*** |
| Иммуноглобулин E об- щий, МЕ/мл | 49,20 ± 2,56* | 50,00 ± 6,37*** | 54,00 ± 3,30*** | 46,80 ± 6,35*** | 46,4 ± 4,18*** |
| Циркулирующие иммун- ные комплексы, Ед. | 44,00 ± 2,37*** | 44,00 ± 6,04*** | 49,80 ± 1,47*** | 39,80 ± 12,24* | 54,0 ± 2,03*** |
| C-реактивный белок (СРБ), мг/л | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. |
| Антистрептолизин – O (АСЛО), МЕ/мл | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. |
| Ревматоидный фактор (РФ), отриц. | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. | отриц. |

Примечание: * p<0,05 ** p<0,001 *** p<0,001

Таблица 2

Показатели обмена макро и микроэлементов

| Показатели | | Результаты исследования | | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Исследуемые элементы | Норма | Кон троль | 3 сутки | 7 сутки | 14 сутки | 21 сутки |
| | | М±м | М±м | М±м | М±м | М±м |
| Общий кальций мг% | 9,5-13,5 | 8,8±0,42*** | 11,3±0,53*** | 9,74±0,29*** | 10,52±0,43*** | 11,7±0,55*** |
| Неорганический фосфор мг% | 4,4-6,5 | 6,82±0,81*** | 5,56±0,37*** | 5,68±0,25*** | 5,42±0,35*** | 5,48±0,52*** |
| Zn, мкг% | 100-150 | 106,0±1,99* | 92,8±26,08* | 100,6±28,47* | 102,6±29,12* | 93,8±26,81* |
| K, мкг% | 16-19 | 17,24±0,33*** | 13,68±3,84* | 13,94±3,93* | 13,7±3,96* | 14,16±3,99* |
| Na, мкг% | 320-340 | 330,2±2,48*** | 262,4±73,42* | 264,2±73,93* | 263,6±73,74* | 264,8±74,06* |
| Fe, мкг% | 100-160 | 132,2±10,23*** | 99,6±28,10* | 106,6±30,85* | 109,6±31,82* | 108,4±30,98* |
| Cu, мкг% | 80-120 | 103,0±5,99*** | 88,4±25,02* | 88,2±24,95* | 85,4±24,51* | 81,4±23,42* |
| Co, мкг% | 0,5-0,7 | 0,58±0,02*** | 0,43±0,12* | 0,466±0,14* | 0,48±0,14* | 0,474±0,14* |
| Mg, мкг% | 2,0 - 3,0 | 2,36±0,10*** | 1,92±0,55* | 1,86±0,55* | 1,88±0,55* | 1,86±0,55* |
| Mn, мкг% | 15 -25 | 17,2±1,67*** | 15,8±4,64* | 16,4±4,91* | 16,0±4,65* | 14,6±4,44* |

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

Заключение. Исходя из вышеприведенных данных, надо отметить, что после кастрации и развития на его фоне раневого процесса, в первую неделю его возникает состояние напряжения иммунного статуса у животных, которое сохраняется до конца второй недели течения раневого процесса. К 21 суткам развития раневого процесса у крупного рогатого скота, показатели иммунного статуса во многом соответствуют исходным, или близки к ним. Что касается обмена минеральных веществ, из всех иссле-

дованных макро и микроэлементов при раневом процессе отметили только увеличение содержания в крови общего кальция, в то время как содержание других макро и микроэлементов только лишь снижались, пик этих изменений приходился на третьи сутки после нанесения ран, при этом они продолжались до 21 суток, приближались, но не достигали фоновых.

Библиографический список:

1. Васи́лин В.В. Физиолого-биохимические показатели крови коров красно-пестрой породы и симментальской породы австрийской селекции/ В.В. Васи́лин// Вестник Воронежского государственного агр. Универ.-2009-№1(20) С. 58-63.

2. Власов С.А. Гематологические показатели крови коров при пустулезном вульвовагините/С.А.Власов//Вестник Воронежского государственного агр. Универ.-2008-№1-2(16-17) С. 42-43.

3. Шевченко А.С. Некоторые биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при скармливании добавок селена и йода/А.С.Шевченко, А.М.Еранов, О.Н. Проханов/Вестник Алтайского ГАУ// №4 (24).-2006.-С. 43-46.