

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ИММУНИТЕТА СЛЮНЫ И СЫВОРОТКИ КРОВИ ЖВАЧНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Гильмутдинов Р.Я., Махамат М.К., Шаламова Г.Г.

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», г. Казань, Российская Федерация

*Выявлено однонаправленное изменение гуморальных факторов неспецифической иммунологической резистентности слюны и сыворотки крови коров и овец при патологии, а именно снижение при гельминтозах и повышение после дегельминтизации. **Ключевые слова:** пропердин, лизоцим, комплемент, гельминтоз, овцы, крупный рогатый скот, стронгилятоз, мониезиоз.*

NONSPECIFIC FACTORS OF IMMUNITY OF SALIVA AND SERUM OF BLOOD OF RUMINANT FARM ANIMALS

Gilmutdinov R.Ya., Makhamat M.K., Shalamova G.G.

Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russian Federation

*The unidirectional change of humoral factors of nonspecific immunological resistance of saliva and serum of blood of cows and sheep at pathology is revealed, namely decrease at helminthoses and increase after expulsion of helminthes. **Keywords:** propepdrin, lysozyme, complement, helminthosis, sheep, cattle, strongilatosi, moenisiosis.*

Введение. Изучение иммунитета при гельминтозах, начавшееся значительно позже в сравнении с другими направлениями иммунологии, в последнее время активизировалось (Faye B. et al., 2008 и др.). Установлены общие закономерности формирования специфического иммунного ответа на внедрение гельминтов в организм хозяина; влияние состояния иммунной системы последнего не только на исход встречи с паразитом, но и течение патологического процесса; отличие этого процесса от такового при использовании в качестве патогена бактерий и вирусов. Между тем не менее значимо изучение механизмов неспецифической составляющей иммунного ответа, а именно резистентности животных при гельминтозах, так как многие заболевания сопровождаются ее снижением. Более того, в связи с широким применением противопаразитарных препаратов возникает проблема побочного токсического влияния их на организм животных, в частности снижение и иммунологической резистентности и реактивности (Дриняев В.А., 1998; Архипов И.А., Белова Е.Е., 2005 и др.). Особенностью иммунного ответа при гельминтозах является также слабая специфичность, обусловленная разнородностью антигенов. Тем не менее, имеются лишь единичные работы по влиянию гельминтозов и дегельминтизации на бактерицидную, комплементарную и лизоцимную активность сыворотки крови у кроликов, кошек, крупного рогатого скота и овец, а у слюны эти показатели вообще не рассматриваются.

Слюна как биологическая среда организма имеет право на существование в качестве объекта для экспресс-диагностики. По сравнению с кровью она динамичнее отражает ежедневные изменения в организме (Liliam L., 2011 и др.) и играет важную роль в обеспечении гомеостаза ротовой полости. В ней содержится большое количество белков, обладающих антимикробными свойствами.

В связи с вышеизложенным, нами изучены бактерицидная, лизоцимная и комплементарная активности слюны и сыворотки крови крупного рогатого скота и овец при стронгилятозе, мониезиозе и после дегельминтизации; их

связь между собой и с биохимическими показателями.

Материалы и методы исследований. Фекалии для выявления гельминтов брали от 20 коров черно-пестрой породы в возрасте 18-24 месяцев массой 300-400 кг и 20 овец романовской породы в возрасте 24-30 месяцев массой 25-30 кг сразу после выделения из прямой кишки - с пола и в количестве 10 г помещали в целлофановые пакеты. Диагностику гельминтозов осуществляли гельминтоооскопическим методом Котельникова Г.А., Хренова В.М. (1980). Дегельминтизацию проводили фебталом с кормом индивидуально: овцам из расчета - 1 г гранулята на 22 кг массы тела, коровам - 1 г гранулята на 29 кг тела.

Фармакологическую активацию секреции слюны осуществляли подкожным введением 1%-ного раствора пилокарпина гидрохлорида крупному рогатому скоту в область лопатки в количестве 15 мл и овцам - в область шеи в количестве 2,5 мл. Слюну получали методом самоистечения из полости рта в специальную тару.

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) и слюны определяли по методике Смирновой О.В., Кузьминой Т.А. (1966), используя в качестве тестовой культуры *E. coli* в дозе 5 млн микроб. клеток. Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) и слюны определяли по Киселю С.С. (1972), содержание пропердина - по Томилке Г.С., Старостиной И.С. (1984), активность комплемента - по Резниковой Л.С. (1967).

Биохимические показатели (альбумин, амилаза, прямой и общий билирубин, холестерин, креатинин, глюкоза, общий белок, аланинаминотрансфераза - АЛТ и аспартатаминотрансфераза - АСТ, мочевины и щелочная фосфатаза) слюны и сыворотки крови определяли на биохимическом анализаторе «Экспресс-плюс» фирмы «Siemens» (Франция).

Цифровой материал подвергался биометрической обработке на персональном компьютере общепринятыми методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1978) с вычислением средней арифметической (M), ошибки средней арифметической (m), коэффициента вариации (Cv), уровня достоверности (P) и коэффициента корреляции (r) с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Лизоцимная активность слюны была выше, чем сыворотки крови, причем у коров выше, чем у овец. У коров активность комплемента сыворотки крови была выше, чем слюны, тогда как у овец, наоборот, слюны - выше. В целом данные комплементарная активность слюны и сыворотки крови у жвачных животных была слабой. Содержание пропердина в слюне у коров и овец ниже, чем в сыворотке крови; при этом у коров оно в целом выше, чем у овец.

БАСК у коров при гельминтозах падала до $80,9 \pm 2,7\%$, а обработка антгельминтиком возвращала ее к исходному значению ($88,8 \pm 1,5\%$). Величина этого показателя у слюны коров при гельминтозе падала до $20,1 \pm 0,7\%$, а дегельминтизация повышала бактерицидную активность слюны до $37,5 \pm 5,5\%$, т.е. выше исходного значения.

Бактерицидная активность сыворотки крови была выше, чем слюны. При гельминтозах она падала до $56,0 \pm 13,9\%$; обработка антгельминтиком возвращала ее величину к исходному значению ($73,6 \pm 7,8\%$). Величина этого показателя у слюны при гельминтозах падала до $21,6 \pm 1,0\%$, а после дегельминтизации повышалась до $25,3 \pm 0,7\%$.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что у коров и овец бактерицидная активность слюны и сыворотки крови снижается при гельминтозах и повышается в направлении нормализации после дегельминтизации.

При гельминтозах лизоцимная активность слюны и сыворотки крови у обоих видов животных падала, а обработка антгельминтиком незначительно повышала ее, хотя этот показатель и оставался ниже исходных значений.

Активность комплемента сыворотки крови коров при стронгилятозе падала на 19,7% ($P \leq 0,001$), а после обработки антгельминтиком «Фебтал» – возрастала до 44,4±7,6% ($P \leq 0,01$). Активность комплемента слюны у коров при гельминтозах также падала на 9,4% ($P \leq 0,001$), а дегельминтизация не только возвращала ее к исходному значению, но и значительно увеличивала (до 28,6±4,6%; $P \leq 0,001$).

У овец активность комплемента сыворотки крови при гельминтозе не изменялась (18,1±1,8%; $P \geq 0,05$), но возрастала после дегельминтизации на 9,7% ($P \leq 0,01$). При гельминтозе этот показатель слюны овец снижался на 5,6% ($P \leq 0,05$); дегельминтизация несколько увеличивала ее величину (до 24,4±8,9%; $P \leq 0,05$), но она оставалась все же ниже исходного значения. Полученные данные подтверждают сведения о слабой комплементарной активности слюны и сыворотки у коров и овец.

В целом результаты проведенных исследований, свидетельствуют о снижении активности комплемента сыворотки крови и слюны при гельминтозах у коров, отсутствии изменения этого показателя у овец в сыворотке крови и стабилизации ее величины после дегельминтизации.

Пропердин является компонентом альтернативного пути активации комплемента. Его содержание в слюне у коров и овец при гельминтозах и после дегельминтизации было ниже, чем в сыворотке крови. У овец этот показатель в обоих случаях был ниже, чем у коров. При гельминтозах содержание пропердина слюны падало на 15,7% ($P \leq 0,001$) у коров и на 5,5% ($P \leq 0,001$) – у овец. Обработка антгельминтиком незначительно повышала эту величину до 119,5±9,1% ($P \leq 0,001$) – у коров и до 68,8±5% ($P \leq 0,01$) – у овец, но она оставалась все же ниже исходных значений.

В сыворотке крови содержание пропердина при гельминтозах падает на 45,5% ($P \leq 0,01$) у коров и на 3,0% ($P \leq 0,01$) – у овец. Дегельминтизация повышает величину данного показателя до 442,5±2,2% ($P \leq 0,001$) – у коров и до 245,2±4,4% ($P \leq 0,01$) – у овец, но у последнего вида остается все же ниже исходных значений.

У коров в норме в сыворотке крови имеется высокая отрицательная корреляция между БАСК и уровнем холестерина ($r = -0,74$ при $p \leq 0,05$), АСТ ($r = -0,88$), мочевиной ($r = -0,63$; $p \leq 0,05$); средняя отрицательная – альбумином ($r = -0,52$), общим билирубином ($r = -0,42$ при $p \leq 0,05$); низкая положительная – с уровнем амилазы ($r = 0,15$ при $p \leq 0,01$), глюкозой ($r = 0,21$ при $p \leq 0,001$) и общим белком ($r = 0,26$ при $p \leq 0,01$).

У коров в норме в слюне выявлена высокая положительная корреляция между бактерицидной активностью и концентрацией альбумина ($r = 0,68$ при $p \leq 0,05$); средняя положительная – с общим билирубином ($r = 0,48$ при $p \leq 0,05$), АСТ ($r = 0,45$; $p \leq 0,05$); низкая положительная – с холестерином ($r = 0,12$ при $p \leq 0,01$); низкая отрицательная – с уровнем амилазы ($r = -0,38$), средняя отрицательная – с общим белком ($r = -0,48$) и высокая отрицательная – с мочевиной ($r = -0,66$).

При гельминтозах у коров в сыворотке крови отмечается низкая положительная корреляция БАСК с уровнем креатинина ($r = 0,36$), глюкозой ($r = 0,29$ при $p \leq 0,001$); средняя положительная – с альбумином ($r = 0,44$ при $p \leq 0,05$); высокая отрицательная – с общим билирубином ($r = -0,60$ при $p \leq 0,01$); средняя отрицательная – с холестерином ($r = -0,59$ при $p \leq 0,001$), мочевиной ($r = -0,58$ при $p \leq 0,05$), прямым билирубином ($r = -0,52$ при $p \leq 0,05$); низкая отрицательная – с амилазой ($r = -0,17$ при $p \leq 0,05$), общим белком ($r = -0,01$ при $p \leq 0,01$) и АСТ ($r = -0,23$ при $p \leq 0,05$). Между бактерицидной активностью и содержанием альбумина сыворотки крови у коров корреляция отсутствует ($r = 0,04$ при $p \geq 0,05$).

В слюне коров при гельминтозах наблюдается высокая положительная корреляция между бактерицидной активностью и уровнем альбумина ($r = 0,59$ при $p \leq 0,01$); средняя положительная – общим билирубином ($r = 0,48$), АЛТ

($r=0,30$ при $p \leq 0,05$); низкая положительная - уровнем амилазы ($r=0,01$ при $p \leq 0,01$); низкая отрицательная - мочевиной ($r=-0,26$ при $p \leq 0,001$); средняя отрицательная - глюкозой ($r=-0,51$ при $p \leq 0,001$), общим белком ($r=-0,51$ при $p \leq 0,001$) и АСТ ($r=-0,40$ при $p \leq 0,01$).

После дегельминтизации в сыворотке крови наблюдается низкая положительная корреляция БАСК с уровнем альбумина ($r=0,04$), амилазы ($r=0,25$ при $p \leq 0,01$), общего белка ($r=0,24$ при $p \leq 0,001$), АСТ ($r=0,28$ при $p \leq 0,05$); средняя положительная - с общим билирубином ($r=0,57$ при $p \leq 0,01$), холестерином ($r=0,52$ при $p \leq 0,05$), креатинином ($r=0,42$ при $p \leq 0,01$), мочевиной ($r=0,59$ при $p \leq 0,001$), прямым билирубином ($r=0,42$ при $p \leq 0,05$); высокая положительная - с глюкозой ($r=0,75$ при $p \leq 0,001$) и средняя отрицательная - с АЛТ ($r=-0,58$ при $p \leq 0,05$).

После дегельминтизации в слюне отмечается высокая положительная корреляция бактерицидной активности с уровнем альбумина ($r=0,57$ при $p \leq 0,01$); низкая положительная - с уровнем амилазы ($r=0,10$ при $p \leq 0,001$), общим билирубином ($r=0,05$ при $p \leq 0,01$), АЛТ ($r=0,14$ при $p \leq 0,05$), АСТ ($r=0,09$ при $p \leq 0,05$), мочевиной ($r=0,33$ при $p \leq 0,01$) и низкая отрицательная - с глюкозой ($r=-0,27$ при $p \leq 0,05$).

Уровни корреляции у коров бактерицидной активности слюны и сыворотки с одной стороны и биохимическими показателями - с другой значительно различались. Так, коэффициент корреляции между бактерицидной активностью и уровнем общего билирубина в сыворотке крови составлял - 0,42 в норме; -0,6 - при гельминтозах и 0,57 - после дегельминтизации; тогда как в слюне эти же самые показатели равняются 0,48; 0 и 0,05 соответственно.

У овец корреляция отсутствует между бактерицидной активностью и общим билирубином слюны в норме ($r=-0,07$ при $p \leq 0,05$); между бактерицидной активностью и содержанием холестерина сыворотки крови при гельминтозах ($r=-0,03$ при $p \leq 0,001$). У овец уровни корреляции между бактерицидной активностью слюны и БАСК с одной стороны и биохимическими показателями - с другой значительно различаются. Так, коэффициент корреляции между БАСК и уровнем холестерина в сыворотке крови составлял -0,13 в норме; -0,03 - при гельминтозах и -0,82 - после дегельминтизации; тогда как между бактерицидной активностью и уровнем общего билирубина слюны коэффициент составлял -0,07 в норме; -0,24 - при гельминтозах и 0,55 - после дегельминтизации.

Заключение. Гуморальные факторы неспецифической иммунологической резистентности слюны и сыворотки крови коров и овец при патологии изменяются однонаправленно, а именно снижаются при гельминтозах и повышаются после дегельминтизации фебталом. У коров величины этих факторов выше, чем у овец.

Установлена положительная корреляция между основными факторами (лизоцимная и комплементарная активность, содержание пропердина) неспецифического иммунитета и биохимических показателей слюны и сыворотки крови у коров и овец в норме, при гельминтозах и после дегельминтизации с содержанием альбумина ($r=0,59$ при $p \leq 0,01$ и $r=0,57$ при $p \leq 0,01$), АЛТ - ($r=0,30$ при $p \leq 0,05$ и $r=0,14$ при $p \leq 0,05$), общего билирубина - ($r=0,48$ при $p \leq 0,01$).

Отмечена корреляция между БАСК с основными факторами неспецифической резистентности слюны и сыворотки крови коров и овец в норме, при гельминтозах и после дегельминтизации, так как у коров в слюне при гельминтозах в большой степени определяется лизоцимная активность, а после дегельминтизации - уровень пропердина, в сыворотке крови - комплементарная активность, а после дегельминтизации - уровень комплементарной активности. Тогда как у овец в слюне при гельминтозах и после дегельминтизации в большой степени определяется комплементарная актив-

ность, в сыворотке крови – лизоцимная активность, а после дегельминтизации – комплементарная активность.

Литература. 1. Архипов, И. А., Белова, Е. Е. Эпизоотология мониезиоза молодняка крупного рогатого скота в Среднем Поволжье // Труды Всес. ин-та гельминтол. – 2005. – Т. 41. – С. 80-86. 2. Дриняев, В. А., Мосин, В. А., Кругляк, Е. Б. Влияние даутина, ивомека и аверсекта-2 на тимоциты *in vitro* // Ветеринария. – 1998. – № 12. – С. 27-30. 3. Кисель, С. С. Улучшенная турбидиметрическая методика определения активности лизоцима // Здравоохранения Белоруссии. – 1972. – № 5. – С. 35-38. 4. Котельников, Г. А., Хренов, В. М. Методические рекомендации по диагностике наиболее распространенных гельминтозов сельскохозяйственных животных. – М., 1980. – 34 с. 5. Плохинский, Н. А. Математические методы в биологии. – М.: МГУ, 1978. – 226 с. 6. Резникова, Л. С. Комплемент и его значение в иммунологических реакциях. – М.: Медицина, 1967. – 272 с. 7. Смирнова, О. В., Кузьмина, Т. А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонепелометрии // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1966. – № 4. – С. 8-11. 8. Faye, B., Ndiaye, L., Tine, R., Lô, C., Gaye, O. Interaction paludisme et helminthiases intestinales au Sénégal: influence du portage de parasites intestinaux sur l'intensité de l'infection plasmodiale // Bull Soc Pathol Exot. 2008. – N 1015. – P. 391–394. 9. Liliam, L. Xerostomie et implications odonto – stomatologique: These pour obtention de doct. [France, Nancy. – 2011. – 194 p.

УДК 619:616.995.1:636.598:612.12

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ГУСЕЙ, ИНВАЗИРОВАННЫХ ГЕЛЬМИНТАМИ РОДА *CAPILLARIA*

Евстафьева В.А., Ереско В.И.

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

В статье приведены результаты изучения биохимических показателей сыворотки крови у гусей, инвазированных капилляриями различных видов: *Capillaria obsignata* и *Capillaria anseris*. Установлено, что *C. anseris* оказался более патогенным видом для организма гусей, чем *C. obsignata*, что подтверждается значительными изменениями в сыворотке крови пораженной птицы: снижением содержания общего белка ($p < 0,05$), альбуминов ($p < 0,01$), повышением содержания глобулинов, общего билирубина ($p < 0,05$), возрастанием активности щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы ($p < 0,01$), аспаратаминотрансферазы ($p < 0,05$). **Ключевые слова:** капилляриозная инвазия, гуси, патогенное влияние, сыворотка крови, биохимические показатели.

BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD SERUM OF GEESE INVASED BY HELMINTS OF THE GENUS *CAPILLARIA*

Yevstafyeva V.A., Eresko V.I.

Poltava State Agrarian Academy, Poltava, Ukraine

The article presents the results of studying the biochemical parameters of blood serum in geese invased by capillaria of various species: *Capillaria obsignata* and *Capillaria anseris*. It was found that *C. anseris* was more pathogenic for the organism of geese than *C. obsignata*, which is confirmed by significant changes in the serum of the affected bird: decrease in the total protein content ($p < 0.05$), albumins ($p < 0.01$), increase in globulins, total bilirubin ($p < 0.05$), increased activity of alkaline phosphatase, alanine aminotransferase ($p < 0.01$), aspartate aminotransferase ($p < 0.05$). **Keywords:** capillary infestation, geese, pathogenic effect, blood serum, biochemical indices.