

Иммунобиологическая реактивность организма свиней при метастронгилёзе

Н.Н. Гугушвили, д.б.н., профессор, А.А. Лысенко, д.в.н., профессор, В.М. Гугушвили, аспирант, Т.А. Инюкина, к.т.н., Е.А. Горпинченко, к.в.н., ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ

Развитие патологических процессов в организме сельскохозяйственных животных часто обусловлено воздействием на него гельминтов. Большое значение имеет изучение иммунитета организма животных для своевременного выявления иммунодефицитного состояния с целью предупреждения возникновения патологий, вызванных гельминтами *Metastrongylus elongates* [1–6].

Материалы и методы исследования. Целью данного исследования было изучение иммунобиологической реактивности организма свиней при метастронгилёзе.

Кровь для исследования брали у клинически здоровых животных и инвазированных со слабой и сильной степенью инвазии.

Результаты исследования. Общеклинический анализ крови показал, что количество эритроцитов и концентрация гемоглобина достоверно снижались у инвазированных животных по сравнению с клинически здоровыми. С увеличением степени инвазии происходит подавление выработки эритроцитов, что непосредственно приводит к гипоксии органов и тканей. В то же время, напротив, количество лейкоцитов увеличивалось в зависимости от степени инвазии животных. В крови слабоинвазированных животных количество эритроцитов снижалось на 8%, концентрация гемоглобина — на 6%; а с увеличением степени инвазии — на 25 и 12% соответственно и, напротив, отмечалось увеличение количества лейкоцитов на 18%, у сильноинвазированных — на 35% по сравнению с клинически здоровыми животными. С увеличением степени инвазии количество эритроцитов было снижено на 10%, концентрация гемоглобина — на 8%, вместе с тем наблюдалось повышение количества лейкоцитов на 30% по сравнению с животными со слабой степенью инвазии.

Нами установлено, что у слабоинвазированных свиней *Metastrongylus elongates* происходило в 3 раза достоверное повышение количества эозинофилов,

палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов и в то же время снижение лимфоцитов в 1,3 раза и сегментоядерных нейтрофилов — в 2 раза по сравнению с клинически здоровыми животными. С увеличением степени инвазии повышалось количество палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов в 3 раза, эозинофилов — в 4 раза, и, напротив, наблюдалось подавление лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов в 2 раза по сравнению с клинически здоровыми животными.

Необходимо отметить, что у слабоинвазированных свиней наблюдалась динамика повышения количества эозинофилов, способных подавлять жизнедеятельность паразитов ферментными и неферментными интралейкоцитарными системами. Кроме того, при сильной степени инвазии увеличивалось количество моноцитов и палочкоядерных нейтрофилов, которые способны активировать иммунный ответ организма на внедрение чужеродного агента, в частности гельминта. Динамика гематологических показателей при слабой степени инвазии свидетельствует о поддержании гомеостаза и компенсаторных механизмах, обеспечивающих жизнедеятельность организма.

Проведёнными исследованиями установлены колебания активности фагоцитоза в зависимости от степени инвазии. Так, при слабой степени инвазии наблюдалась высокая активность бактериального фагоцитоза (на 16%) и поглотительная способность нейтрофилов (на 30%) и в то же время подавление переваривающей способности — на 10%, а коэффициент мобилизации нейтрофильных гранулоцитов был выше в 2 раза относительно клинически здоровых животных. Однако при сильной степени инвазии у свиней происходило подавление не только активности бактериального фагоцитоза (на 25%), но и поглотительной (на 37%) и переваривающей способности нейтрофилов (на 23%), коэффициент мобилизации нейтрофилов снижался в 4 раза по сравнению с клинически здоровыми животными и в 7 раз относительно слабоинвазированных.

Нами установлено, что у клинически здоровых животных происходило завершение процесса фа-

гоцитоза, а у слабоинвазированных — активизация и, напротив, при увеличении степени инвазии — снижение.

Анализ протекающих процессов во внутрилейкоцитарной системе позволил установить изменения активности ферментных — кислой и щелочной фосфатаз, миелопероксидазы, а также неферментных — уровня лизосомально-катионных белков в виде снижения активности ферментных систем с повышением степени инвазии. У слабоинвазированных животных происходила активация фермента миелопероксидазы (на 18%) и уровня лизосомально-катионных белков (на 15%) и, напротив, снижалась активность щелочной (на 10%) и кислой фосфатаз (на 12%) по сравнению с клинически здоровыми свиньями.

Однако с увеличением инвазии отмечалось снижение ферментных и неферментных систем нейтрофильных гранулоцитов в 2 раза по сравнению с клинически здоровыми животными и в 3 раза относительно слабоинвазированных.

Нами установлено, что при слабой степени инвазии происходила активизация кислородзависимых систем, а с увеличением степени инвазии наблюдалась обратная динамика, что свидетельствовало о снижении иммунного статуса как на клеточном, так и на субклеточном уровне.

Анализ изменения кислородзависимых (ферментных) и кислороднезависимых (неферментных) систем свидетельствует о положительной динамике процесса фагоцитоза. Установлено, что при слабой степени инвазии у животных наблюдалось двукратное возрастание миелопероксидазы, которое оказывало положительное влияние на реактивность организма, тогда как с увеличением инвазии происходило её подавление. Кислая фосфатаза принимает непосредственное участие в процессах внутриклеточного лизиса, что обуславливает функциональную активность нейтрофильных гранулоцитов.

Установлено, что усиление степени инвазии приводило к снижению активности кислой и щелочной фосфатаз на фоне активации миелопероксидазы и уровня лизосомально-катионных белков, что является проявлением компенсаторно-приспособительных реакций организма животных. Миелопероксидаза, как ферментная система, так и неферментная система — лизосомально-катионные белки обладают не только антимикробным действием, но и антгельминтным, в связи с чем физиологически оправдан их высокий уровень при развитии механизмов защиты у свиней при гельминтозах.

В результате проведённых исследований было выявлено, что при слабой степени инвазии количество натуральных киллеров было выше в 2 раза по сравнению с клинически здоровыми животными, тогда как количество Т-лимфоцитов снижалось, а

В-лимфоцитов находилось практически на одном уровне с клинически здоровыми животными.

С повышением степени инвазии происходило достоверное снижение В-лимфоцитов на 12%, Т-лимфоцитов — на 16% и, напротив, увеличение количества НК-лимфоцитов в 2,5 раза по сравнению с клинически здоровыми животными. Кроме того, происходило угнетение клеточного иммунитета относительно слабоинвазированных животных (В- и НК-лимфоциты снижались на 10%, Т-лимфоциты, напротив, повышались на 13%).

При изучении гуморального иммунитета нами установлено, что при слабой степени инвазии бактерицидная активность сыворотки крови повышалась на 7%, а лизоцимная активность находилась практически на одном уровне с клинически здоровыми животными. С повышением степени инвазии отмечалось снижение лизоцимной (на 13%) и бактерицидной активности (на 22%) по сравнению с клинически здоровыми животными. При сильной степени инвазии лизоцимная и бактерицидная активности снижались на 15 и 25% относительно слабоинвазированных животных.

Выводы. Нами выявлено, что у свиней при слабой степени инвазии *Metastrongylus elongates* происходила активизация иммунобиологической реактивности, что связано с эффекторными свойствами нейтрофилов и макрофагов, обладающих фагоцитирующей активностью и способностью подавлять процессы жизнедеятельности гельминтов с использованием ферментных и неферментных механизмов защиты макроорганизма. Однако с увеличением степени инвазии происходило подавление иммунобиологической реактивности организма животных.

Литература

1. Гугушвили Н.Н. Иммунологические методы исследования в ветеринарии (методические разработки) / Утверждены МСХРФ, Департаментом ветеринарии. №13-7-2/2128. Краснодар: КубГАУ, 2001. 95 с.
2. Гугушвили Н.Н. Способ определения активности щелочной фосфатазы в мазках крови крупного рогатого скота и птиц // Пат. 2212843 Российская Федерация, МПК 7 А 61 В 5/145, G 01 N 33/49/ заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. №2000109913/13; заявл. 17.04.2000, опубл. 27.09.2003. Бюл. № 27. С. 393.
3. Способ определения дифференцировки Т-, В-, НК-лимфоцитов в мазках крови животных и птиц / Н.Н. Гугушвили, Н.П. Радуль, О.В. Супрунов, Б.С. Сенченко, А.Л. Кулакова // Пат. 2192638 Российская Федерация, МПК 7 G 01 N 33/48/ заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. № 2000100536/13; заявл. 10.01.2000, опубл. 10.11.2002 Бюл. № 31. С. 506.
4. Гугушвили Н.Н., Радуль Н.П. Способ цитохимического определения активности миелопероксидазы в мазках крови животных // Пат. 2196509 Российская Федерация, МПК 7 А 61 В 5/145, С 12 Q 1/28, G 01 N 33/49/ заявитель и патентообладатель Кубанский государственный аграрный университет. № 2000109984/13; заявл. 18.04.2000, опубл. 20.01.2003. Бюл. № 2. С. 344.
5. Забашта С.Н. Метастронгилёз свиней: монография. Краснодар: КубГАУ, 2003. 259 с.
6. Шакиров Ш., Кузнецов А., Мальшев И. и др. Биохимические показатели крови растущих свиней в зависимости от уровня фосфора в их рационах // Свиноводство. 2005. № 3. С. 29–31.