

тической плотности.

Список литературы

1. Арнаутов О. В. О необходимости совершенствования системы предупреждения фальсификации пищевых продуктов в евразийском экономическом союзе / О. В. Арнаутов, О. В. Багрянцева, В. В. Бессонов // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85. – № 2. – С. 104–115.
2. Долгов В. А. Методологические аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственного сырья и пищевой продукции / В. А. Долгов, С. А. Лавина / Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 3(19). – С. 11–19.
3. Долженкова Г. М. Качество мясной продукции свиней в зависимости от зоогигиенических условий содержания / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова // Научный альманах. – 2016а. – № 9-2(23). – С. 179–184.
4. Долженкова Г. М. Оценка мясных качеств телок по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию при скармливании пробиотика «биодарин» / Г. М. Долженкова, И. В. Миронова, А. А. Нигматьянов // Новости научной мысли : materialy XI mezinarodni vedecko-prakticka konference. – 2016б. – С. 52–56.
5. Инюкина Т. А. Качество и безопасность продуктов убоя крупного рогатого скота при эхинококкозе / Т. А. Инюкина, Н. Н. Гугушвили, А. Ф. Инюкин // материалы междунар. науч.-практ. конф. «Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного молочного и мясного скотоводства», Витебск, 25-27 мая 2017 г. / УО ВГАВМ – Витебск, 2017. – С. 72–74.
6. Инюкина Т. А. Показатели мышечной ткани и внутренних органов при гельминтах свиней / Т. А. Инюкина, Н. Н. Гугушвили, А. Ф. Инюкин // материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной структуры села» (посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) 20–21 октября 2016 г., г. Чебоксары, 2016. – С. 290–293.
7. Крючко С. А. Управление качеством и безопасностью при производстве мясной продукции / С. А. Крючко // Качество продукции, технологий и образования : материалы X Межд. науч.-практ. конф. – 2015 – С. 29–32.
8. Поторко И. Ю. Формирование качества продуктов животного происхождения с позиций соответствия потребительским требованиям / И. Ю. Поторко, Л. А. Цырульниченко, В. В. Ботвинникова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Пищевые и биотехнологии. – 2015. – Т. 3. – № 3. – С. 75–82.
9. Koshchaev A. G. The effect of metabolites *Echinococcus granulosus* on the amino acid composition of the cattle slaughter products / A. G. Koshchaev, T. A. Inyukina, N. N. Gugushvili e. a. // International Journal of innovative technology and exploring engineering. – 2019. V. 8 (7), – P. 589–596.

DOI 10.48612/sbornik-2022-1-44

УДК 619:616.99:616-097.3:636.2

ОСОБЕННОСТИ ИММУНИТЕТА ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Инюкина Татьяна Андреевна, д-р биол. наук

Гугушвили Нино Нодариевна, д-р биол. наук

Инюкин Андрей Федорович, канд. экон. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,
Краснодар, Российская Федерация

В результате проведенных исследований нами установлено, что с увеличением степени инвазии эхинококками происходило достоверное снижение бактерицидной и лизоцимной активности, подавление гуморального иммунитета по сравнению со слабой степенью инвазии крупного рогатого скота, относительно клинически здоровых животных. Кроме того, пролиферация иммунокомпетентных клеток Т- и В-лимфоцитов была снижена на 9 % и 15 %, и, напротив, пролиферация НК-лимфоцитов была активизирована в 2 раза, по сравнению с клинически

здоровыми животными, что свидетельствовало о позитивной реакции иммунной системы при гельминтозах.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; эхинококкоз; бактериальный фагоцитоз; лимфоциты; интралейкоцитарные микробицидные системы

FEATURES OF IMMUNITY IN ECHINOCOCCOSIS CATTLE

Inyukina Tatyana Andreevna, Dr. Biol. Sci.

Gugushvili Nino Nodarievna, Dr. Biol. Sci.

Inyukin Andrey Fedorovich, PhD. Econ. Sci.

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

As a result of our studies, we found that with an increase in the degree of invasion by echinococci, there was a significant decrease in bactericidal and lysozyme activity, suppression of humoral immunity compared with a weak degree of invasion of cattle, relatively clinically healthy animals. In addition, the proliferation of immunocompetent T- and B-lymphocyte cells was reduced by 9% and 15%, and, on the contrary, the proliferation of NK-lymphocytes was activated by 2 times, compared with clinically healthy animals, which indicated a positive reaction of the immune system in helminthiasis.

Keywords: cattle; echinococcosis; bacteriemic phagocytosis; lymphocytes; intraleucocytal microbicidal systems

Иммунная система является одной из трех интегративных систем организма, которая вместе с нервной и эндокринной системами обеспечивает поддержание гомеостаза в условиях постоянного изменения характера влияний факторов внешней и внутренней среды. Если нервная система обеспечивает немедленную адаптацию к изменению условий, а ответ эндокринной системы растянут во времени и может длиться месяцы и годы, то иммунная система обеспечивает перманентный контроль поддержанием антигенного гомеостаза в течение всей жизни животного [5, 6, 7].

Изучение функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов крови имеет важное значение для установления иммунобиологической реактивности организма животных при гельминтозах. Защитные функции нейтрофилов связаны с высоким внутриклеточным содержанием ферментов и энергетического материала, которые накапливаются в очаге повреждения (воспаления) за счет способности к самостоятельной миграции, проявляя при этом качества «профессиональных фагоцитов». Способность нейтрофилов к фагоцитозу является основной их функцией, играющей первостепенную роль в противомикробной защите [1, 2, 3, 4, 8, 9, 10].

Методика исследований. Целью данной работы было изучение иммунобиологической реактивности организма крупного ро-

гатого скота при эхинококкозе.

Были отобраны пробы крови у клинически здоровых животных и при эхинококкозе. опыты проводили в трех группах по 15 животных в каждой. Контрольная группа – клинически здоровые животные, первая опытная группа – слабой степени инвазии эхинококками, вторая опытная группа – сильной инвазии эхинококками.

Для определения факторов неспецифической резистентности использовали тест бактериального фагоцитоза нейтрофилов с учетом степени его завершенности по отношению к бактериям *Staphylococcus aureus* (№ 209 Р) по И. В. Нестеровой и соавт. (1996). В нейтрофилах определяли активность миелопероксидазы по Sato (1928), в модификации Н.Н. Гугушвили с соавт. (2000); щелочной фосфатазы – по М.Г.Шубичу (1965) в модификации Н. Н. Гугушвили (2000); кислой фосфатазы – по М.Г. Шубичу (1980) в модификации Н.Н. Гугушвили (2000); уровень лизосомально-катионных белков устанавливали по методу В.Е. Пигаревского (1979). Количество Т-, В-, НК-лимфоцитов крови определяли по методу Пирса (1962) в модификации Н. Н. Гугушвили и соавт. (2000). Оценку бактерицидной активности сыворотки крови проводили по методу А. П. Смирновой и Т. А. Кузьминой (1966), лизоцимной активности сыворотки крови – по В. И. Стогник и В. П. Голик (1989).

Результаты исследований и их

обсуждение. Проведенные исследования позволили установить динамику изменений фагоцитарной активности нейтрофильных гранулоцитов в зависимости от степени инвазии эхинококками крупного рогатого скота. Так, при слабой степени инвазии наблюдалось незначительное снижение активности фагоцитоза, поглотительной и переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 5 %, 20 % и 16 % соответственно, по сравнению с клинически здоровыми животными. При этом средний цитохимический индекс NBT-спонтанного был ниже на 14 %, чем NBT-стимулированного, коэффициент мобилизации был ниже в 2,3 раза, чем у животных контрольной группы.

С увеличением степени инвазии у крупного рогатого скота наблюдалось снижение активности фагоцитоза на 12 %, поглотительной и переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов – на 24 % и 18 % соответственно. Средний цитохимический индекс NBT-спонтанного был выше в 1,2 раза, чем NBT-стимулированного, при этом коэффициент мобилизации был ниже в 2 раза относительно контрольной группы и в 1,1 раза ниже, чем при слабой степени инвазии эхинококками крупного рогатого скота.

Из результатов исследований установлено, что у клинически здоровых животных был завершён процесс бактериального фагоцитоза, с увеличением инвазии происходило подавление, как процента активных фагоцитов, так и поглотительной и переваривающей способности нейтрофильных гранулоцитов.

Анализируя интралейкоцитарную микробицидную систему нейтрофильных гранулоцитов крови крупного рогатого скота, мы установили общий характер изменений активности щелочной (ЩФ) и кислой фосфатазы (КФ), миелопероксидазы (МП) и уровня неферментных лизосомально-катионных белков (КБ) в виде снижения активности ферментных систем с увеличением степени инвазии эхинококками. При слабой степени инвазии наблюдалось достоверное повышение активности миелопероксидазы (кислородзависимой системы) на 7 % и уровня лизосомально-катионных белков (кислороднезависимой системы) – на 6 %. В то же время происходило снижение активности щелочной фосфатазы на 22 % (в 1,2 раза) и кислой фосфатазы на 45 % (в 1,8 раза), относительно клинически здоровых животных.

С увеличением степени инвазии эхинококками у крупного рогатого скота наблюдалось снижение активности щелочной и кислой фосфатазы в 1,4 раза и в 4 раза соответственно, активности миелопероксидазы – в 1,6 раза и уровня лизосомально-катионных белков – в 2 раза, относительно клинически здоровых животных. Также наблюдалось значительное подавление микробицидных систем у крупного рогатого скота по сравнению со слабой степенью инвазии, активности миелопероксидазы в 1,7 раза и уровня лизосомально-катионных белков – в 2 раза, активности щелочной и кислой фосфатазы в 1,3 раза и в 2,5 раза соответственно.

При слабой степени инвазии эхинококками крупного рогатого скота активность кислой фосфатазы была выше в 1,5 раза, чем активность щелочной фосфатазы. Активность миелопероксидазы кислородзависимой системы была выше в 1,4 раза, чем уровень неферментной кислороднезависимой системы лизосомально-катионных белков. При сильной степени инвазии крупного рогатого скота активность щелочной фосфатазы была выше в 1,8 раза, чем активность кислой фосфатазы. Активность миелопероксидазы кислородзависимой системы была выше в 1,5 раза, чем уровень неферментной кислороднезависимой системы лизосомально-катионных белков.

Таким образом, у крупного рогатого скота при слабой степени инвазии эхинококками происходила значительная активизация кислородзависимых систем, посредством которых осуществлялось подавление размножения паразита. Однако, с увеличением степени инвазии в организме происходила обратная реакция, т.е. подавление иммунитета не только на клеточном, но и на субклеточном уровне.

Характеризуя динамику изменений интралейкоцитарных микробицидных систем (ферментных и неферментных) у крупного рогатого скота, следует учесть ее позитивность с точки зрения функциональной значимости показателей. Существенное влияние на внутриклеточный метаболизм нейтрофильных гранулоцитов оказывали миелопероксидаза и лизосомально-катионные белки, которые принимают активное участие в процессах фагоцитоза. Двукратное возрастание миелопероксидазы при слабой степени инвазии характеризовалось проявлением позитивной активации реактивности организма, а

ее депрессия наблюдалась при сильной степени инвазии. Кислая фосфатаза принимает непосредственное участие в процессах внутриклеточного лизиса, активность которой в значительной мере определяет функциональную способность нейтрофильных гранулоцитов.

У крупного рогатого скота с увеличением степени инвазии эхинококками происходило снижение в 3–4 раза активности ЩФ и КФ, в 2,5 раза – МП и уровня КБ, что является отражением компенсаторно-приспособительных реакций организма животных. Мощную антибактериальную разрушающую систему, подавляющую рост чужеродных агентов представляют миелопероксидаза и лизосомально-катионные белки, в связи с чем физиологически оправдан их высокий уровень при развитии механизмов защиты у крупного рогатого скота при гельминтозах.

Исследованиями было выявлено, что пролиферация иммунокомпетентных клеток при слабой степени инвазии крупного рогатого скота эхинококками была максимальной (NK-лимфоцитов – выше в 2 раза), в то же время количество Т-лимфоцитов было ниже на 20 %, количество В-лимфоцитов – на 10 %, относительно клинически здоровых животных.

С увеличением степени инвазии эхинококками у крупного рогатого скота происходило достоверное снижение В-лимфоцитов на 11 %, Т-лимфоцитов – на 23 % и, напротив, достоверное повышение содержания NK-лимфоцитов в 2,8 раза, относительно клинически здоровых животных. Также наблюдалось значительное подавление клеточного иммунитета по сравнению со слабой степенью инвазии, при этом количество Т-лимфоцитов снижалось на 5 % и, напротив, происходило повышение NK-лимфоцитов на 12 %, количество В-лимфоцитов находилось на одном уровне. Независимо от степени инвазии крупного рогатого скота эхинококками Т-лимфоцитов было выше в 1,8 раза, чем В-лимфоцитов и в 2 раза выше, чем NK-лимфоцитов, относительно клинически здоровых животных.

Результатами исследований установлено, что при слабой степени инвазии эхинококками крупного рогатого скота бактерицидная активность снижалась на 14 %, лизоцимная активность – на 19 % по сравнению с клинически здоровыми животными. С увели-

чением степени инвазии происходило достоверное снижение бактерицидной и лизоцимной активности на 18 % и 22 % соответственно, относительно клинически здоровых животных. Также наблюдалось значительное подавление гуморального иммунитета по сравнению со слабой степенью инвазии крупного рогатого скота, при этом бактерицидная и лизоцимная активности снижались на 7 % и 6 % соответственно. Независимо от степени инвазии крупного рогатого скота эхинококками бактерицидная активность сыворотки крови была выше на 20 % и 18 % соответственно, чем лизоцимная активность.

Исследованиями было выявлено, что при слабой степени инвазии эхинококками крупного рогатого скота пролиферация иммунокомпетентных клеток Т- и В-лимфоцитов была снижена на 9 % и 15 %, и, напротив, пролиферация NK-лимфоцитов была активизирована на 67 % (в 2 раза) по сравнению с клинически здоровыми животными, что свидетельствовало о позитивной реакции иммунной системы при гельминтозах.

Выводы. Нами установлено, что при слабой степени инвазии происходила активизация кислородзависимой системы иммунитета. Это свидетельствовало об эффекторных свойствах, проявляемых макрофагами и нейтрофилами, которые обладают фагоцитарной активностью и способностью уничтожать паразитов с помощью как кислородзависимых, так и кислороднезависимых механизмов защиты организма. Однако гельминты способны подавлять иммунные реакции, секретировав ингибитор эластазы, который препятствует привлечению к ним нейтрофилов.

В процессе жизнедеятельности гельминты выделяют продукты метаболизма, которые приводят к снижению как клеточного, так и гуморального иммунитета макроорганизма.

Для предотвращения повсеместного распространения заболевания у крупного рогатого скота, являющегося промежуточным хозяином, необходимо систематически осуществлять профилактическую дегельминтизацию собак как дефинитивного хозяина.

Список литературы

1. Абакумов В. И. Гельминто-протозойная и гематолого-биохимические показатели крови коров / В. И. Абакумов, Р. Р. Гасанов, В. А. Салимов // Изв. Самар. гос. с.-х. акад. – 2009. –

№ 1. – С. 31–33.

2. Абакумов В. И. Распространение эхинококкоза и фасциолеза крупного рогатого скота в хозяйствах Самарской области / В. И. Абакумов, Р. Гасанов // Изв. Самар. гос. с.-х. акад. – 2011. – № 1. – С. 58–62.

3. Влияние железосодержащих препаратов на рост и иммунологическую реактивность поросят / А. Алимов, М. Алимов, Р. Ахмадеев [и др.]. // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 25–27.

4. Волкова С. Иммунный статус коров и их потомства / С. Волкова // Животноводство России. – 2007. – № 1. – С. 43–45.

5. Ганеева Г. М. Иммунодефициты молодняка крупного рогатого скота и их коррекция / Г. М. Ганеева, Г. А. Горячева // Вестник ветеринарии. – 2008. – № 1. – С. 44–46.

6. Гнеушева Т. Иммуногенетическое тестирование / Т. Гнеушева // Животноводство России. – 2007. – № 8. – С. 27.

7. Гугушвили Н. Н. Показатели клеточного и гуморального иммунитета телят в различные сезоны года / Н. Н. Гугушвили, А. Г. Кошачев, Т. А. Ш. М. Имбаби // сб. тезисов по материалам II Междунар. конф. «Институционные

преобразования АПК России в условиях глобальных вызовов» (30–31 октября 2018 г., г. Краснодар). – Краснодар, КубГАУ. 2018. – С. 43.

8. Ермакова Л. А. Диагностическая значимость иммуноферментного анализа при ларвальных гельминтозах (трихинеллез, эхинококкоз, токсокароз) / Л. А. Ермакова, Т. И. Твердохлебова, Н. Ю. Пшеничная // Профилактикт. и клин. медицина. – 2012. – № 3. – С. 59–63.

9. Koshchaev A. G. The effect of metabolites Echinococcus granulosus on the amino acid composition of the cattle slaughter products / A. G. Koshchaev, T. A. Inyukina, N. N. Gugushvili e. a. // International Journal of innovative technology and exploring engineering. – 2019. V. 8 (7), – P. 589–596.

10. Koshchaev A. G. The influence of metabolic products of Echinococcus granulosus on the oxidation processes in organism of pigs / A. G. Koshchaev, T. A. Inyukina, N. N. Gugushvili e. a. // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research // www.ipsr.pharmainfo.in. – Vol. 10(9), 2018. – P. 2317–2325.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-1-45

УДК 616.98:57.083.226:636.5

ОПТИМАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ПАСТЕРЕЛЛЁЗА ПТИЦ «НЕТ»

Канатбаев Серик Ганиевич¹, д-р биол. наук

Умитжанов Мынбай², д-р вет. наук

Тлеулин Бауыржан Андирович³, магистрант

¹«Западно-Казахстанская научно-исследовательская ветеринарная станция» филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Уральск, Республика Казахстан

²КазНАИУ «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Казахстан

³ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», г. Уральск, Республика Казахстан

Изучено подробное соотношение состава питательной среды, приведенное в трех примерах. В результате отобран состав питательной среды в примере 1. Концентрация микробных клеток в 1 см³ питательной среды составила 10–11 млрд, рН 8,1, а время культивирования составило 7–8 часов. Срок хранения 12 месяцев. Полученный результат обеспечивает наилучшие условия с накоплением большего объема бактериальной массы.

Ключевые слова: *Pasteurella multocida*; бульон Хоттингера; сахароза