

УДК 619:616.995

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ФАГОЦИТОЗА ПРИ СПОНТАННОМ СТРОНГИЛОИДОЗЕ ТЕЛЯТ

*Л.А. Шадыева, кандидат биологических наук, доцент,  
тел. 8(8422) 55-95-38, ludalkoz@mail.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *стронгилоидоз, теленок, фагоцитоз, иммунный ответ, фагоциты, фагоцитарная активность, фагоцитарный показатель, индекс завершенности фагоцитоза.*

*Работа посвящена анализу состояния системы фагоцитоза при спонтанном стронгилоидозе телят. В результате проведенных исследований авторами установлено, что у телят, больных стронгилоидозом, отмечается активизация процесса фагоцитоза. Применяемые антгельминтные препараты оказывают выраженное влияние на факторы неспецифической резистентности.*

**Введение.** Учение о фагоцитозе, основоположником которого является И.И.Мечников, послужило фундаментом для создания нового раздела - иммунологии, а фагоциты и фагоцитоз стали объектом пристального внимания иммунологов и микробиологов. На протяжении почти целого столетия исследовались в основном функции фагоцитов.

Неспецифические механизмы выступают в качестве первого защитного барьера на пути внедрения инфекционного и инвазионного агента.

Определение состояния неспецифической резистентности организма имеет важное значение в комплексной оценке иммунного статуса. Поэтому целью нашего исследования явилось изучение системы фагоцитоза при спонтанном стронгилоидозе телят.

**Материалы и методы исследований.** Научно-исследовательская работа выполнялась на базе ООО «Мегаферма «Октябрьский» и кафедры биологии, ветеринарной генетики, паразитологии и экологии УлГАУ.

По результатам копрологических исследований и клинического осмотра животные были разделены на 2 группы:

- клинически здоровые (16 животных);
- больные стронгилоидозом (24 животных) со следующими клиническими признаками: ухудшением аппетита, повышением температуры тела в среднем на 0,5-1°C, учащением пульса до 150 уд/мин, дыхания до 120. У телят отмечались поносы, кал имел

темный, почти черный цвет, зловонный резкий запах и содержал слизь. Слизистые оболочки были слегка анемичны, а кожа имела в области шеи легкую складчатость. Иногда телята проявляли беспокойство, которое могло сменяться угнетением с опусканием головы животного вниз.

Наиболее информативными для оценки активности фагоцитоза считаются фагоцитарная активность (ФА), количество активных фагоцитов или фагоцитарный показатель (ФП) и показатель или индекс завершенности фагоцитоза (ПЗФ или ИЗФ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные нами данные показывают, что при спонтанном стронгилоидозе ФА выше по сравнению с контрольной группой (табл. 1). ФП в 4,9 раза превышает соответствующее значение в контрольной группе. ПЗФ и ИП характеризуются тенденцией к повышению. Необходимо отметить, что повышение ФА нейтрофилов наблюдается обычно в начале развития воспалительного процесса. Ее снижение свидетельствует о хронизации воспалительного и поддержания аутоиммунного процесса, что объясняется нарушением функции разрушения и выведения иммунных комплексов из организма. Так, Кондратьевым М.Е., Горшковой Г.И. было выявлено увеличение количества плазматических клеток к 8-10 суткам после заражения овец смешанной инвазией стронгилоидесами и кокцидиями. У животных, инвазированных стронгилоидесами, плазмоцитарная реакция регистрировалась до 50 суток, тогда как при заражении ягнят кокцидиями на 50-е сутки она по существу уже не проявлялась.

**Таблица 1 - Показатели фагоцитоза телят, спонтанно инвазированных стронгилоидесами**

| Показатели                                | Контроль  | Опыт        |
|-------------------------------------------|-----------|-------------|
| Фагоцитарная активность (ФА)              | 0,97±0,18 | 1,32±0,12   |
| Фагоцитарный показатель (ФП)              | 3,42±0,88 | 16,78±1,67* |
| Показатель завершенности фагоцитоза (ПЗФ) | 0,42±0,29 | 0,92±0,36   |
| Индекс поглощения (ИП)                    | 0,06±0,04 | 0,15±0,08   |

\*P<0,05

После применения ивермека у телят опытной группы на 10-е сутки достоверно снижался ФП (в 3 раза) и ИП (в 7 раз), ПЗФ увеличивался незначительно по сравнению с соответствующими значениями до лечения (табл. 2).

**Таблица 2 - Влияние ивермека на показатели фагоцитоза телят**

| Показатели                                | Контроль  | Опыт       |
|-------------------------------------------|-----------|------------|
| Фагоцитарная активность (ФА)              | 1,31±0,16 | 1,18±0,08  |
| Фагоцитарный показатель (ФП)              | 5,83±1,13 | 5,63±1,78  |
| Показатель завершенности фагоцитоза (ПЗФ) | 5,95±1,04 | 1,23±1,41* |
| Индекс поглощения (ИП)                    | 0,08±0,02 | 0,02±0,01  |

P<0,05

В контрольной группе применение ивермека вызвало значительные изменения в состоянии нейтрофилов (табл. 2). Наблюдалось увеличение ФП (в 1,7 раза) и ПЗФ (в 14,2 раза). ФА увеличилась на 35%.

Такие же изменения в системе фагоцитоза наблюдаются и после применения альбакса 10% (табл. 3). В контрольной группе на 10-е сутки после применения альбакса 10% ФА увеличилась на 35%, в 19,4 раз увеличился ПЗФ, хотя ФП не изменился, ИП увеличился в 2 раза.

**Таблица 3- Влияние альбакса 10% на показатели фагоцитоза телят**

| Показатели                                | Контроль  | Опыт       |
|-------------------------------------------|-----------|------------|
| Фагоцитарная активность (ФА)              | 1,31±0,06 | 1,21±0,03  |
| Фагоцитарный показатель (ФП)              | 3,91±0,55 | 7,75±0,18* |
| Показатель завершенности фагоцитоза (ПЗФ) | 8,16±0,05 | 1,04±0,47* |
| Индекс поглощения (ИП)                    | 0,12±0,06 | 0,02±0,002 |

\*P<0,05

В опытной группе на 10-е сутки после применения альбакса 10% снизился ФП (в 2,2 раза), ИП - в 7 раз по сравнению со значениями в этой же группе животных до лечения. ФА не изменилась. ПЗФ увеличился на 13%.

По сравнению с данными в контрольной группе после применения альбакса 10% наблюдались следующие изменения. ФА в обеих группах оказалась довольно высокой и достоверно не отличалась. ФП в опытной группе в 2 раза превысил уровень в контрольной группе. ПЗФ в опытной группе меньше значения в контрольной группе в 8 раз, так же ниже значение ИП в опытной группе.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при спонтанном стронгилоидозе телят наблюдается активизация процесса фагоцитоза. Применяемые препараты оказывают сильное влияние на факторы неспецифической резистентности.

После проникновения возбудителей за границу покровного эпителия в ткани формируется воспалительный ответ, основным функциональными элементом которого являются нейтрофилы.

Участие нейтрофилов в эффекторной фазе иммунного ответа не вызывает сомнений. Чужеродные частицы, опсонизированные антитела, растворимые антигены в составе иммунных комплексов фагоцитируются и частично или полностью разрушаются в фагосомах этих клеток.

Известно, что в первые часы после повреждения ткани в зоне альтерации появляются нейтрофилы, затем макрофаги и лимфоциты. Максимальное накопление нейтрофилов, достигающее более 90% клеточного состава очага, наблюдается через 6-12 часов после повреждения. К 1-3-м суткам в месте воспаления количество гранулоцитов снижается, и начинают преобладать макрофаги и лимфоциты.

Нейтрофилы и макрофаги относятся к неспецифическим факторам иммунитета, так как они не способны дифференцировать объекты по антигенам. По этой причине их нередко не причисляют к иммунокомпетентным клеткам. Вместе с тем нейтрофилы используют специфические иммунные механизмы для реализации своих функций. Во-первых, сильнейшими опсонинами являются антитела, которые определяют избирательность реакций нейтрофилов на определенные антигенные мишени. Во-вторых, антигенсенсibilизированные лимфоциты благодаря своим медиаторам привлекают нейтрофилы в очаг иммунного воспаления и потенцируют их биоцидность. Без нейтрофилов и макрофагов лимфоциты не способны в полной мере реализовать свой защитный и регуляторный потенциалы [1, 3].

В отношении многоклеточных паразитов не все так ясно. Специфичность паразита по отношению к хозяину проявляется в тех антигенах, которые выделяются паразитом в период его развития, или формируются на поверхности тегумента (или во внутренних органах) в процессе адаптации паразита к новым условиям существования. При этом каждая отдельная стадия жизненного цикла паразита, от яйца до половозрелой формы, обладает своим специфическим «набором» антигенов, о чем свидетельствует изучение антигенов трематод *Schistosoma mansoni* в процессе их развития [2, 4, 5]. Важно отметить, что не все антигены являются мишенью для иммунного ответа.

Проблема антигенного паритета паразита и хозяина привлекает к себе внимание многих современных исследователей.

Микряков В.Р. и Силкина Н.И. обращают внимание на то, что способность паразитов адаптироваться к условиям существования в организме хозяина вышла на такой уровень специализации, что некоторые виды приобрели способность вырабатывать иммуносупрессанты, подавляющие иммунные реакции хозяина.

Данные, полученные А.В. Власовым, свидетельствуют о том, что в остром периоде инфекционного процесса и у людей, и у животных снижается секреция нейтрофилами продуктов, стимулирующих иммунный ответ и функции макрофагов. В период реконвалесценции продукция нейтрофилами таких факторов восстанавливается. Эти результаты позволяют предположить, что дефект иммунорегулирующей функции нейтрофилов, развивающийся при острой инфекции, может быть одной из причин постинфекционного иммунодефицита. Если такая гипотеза справедлива, то тогда введение больным секреторных продуктов нейтрофилов должно снизить выраженность иммуносупрессии и тяжесть течения инфекционного процесса [1, 3].

Ooba C., Nakamura Y., Taira N. (1996) был исследован иммунный ответ на инвазию *S. papillosus* на кроликах.

Воробьева Е.И. и Начева Л.В. обращают внимание на то, что дегельминтизация не в состоянии «свергнуть» паразитизм. Напротив, она побуждает систему к совершенствованию через видовую трансформацию гельминтов, повышение хемотолерантности, захват новых экологических ниш.

Известно, что степень отрицательного влияния абсолютного большинства препаратов имеет зависимость «доза-эффект». Однако нередки и терапевтические дозы химиопрепаратов вызывают отрицательные последствия, действуя как на самого паразита, так и на хозяина, практи-

чески в равной степени разрушая ткани обоих [5, 6]. Свистухиной В.Ю. в результате применения ряда препаратов отмечены существенные сдвиги в количественном и качественном составе микрофлоры пищеварительного тракта. По результатам Даугалиевой Э.Х. и Филиппова В.В., под действием некоторых антгельминтиков угнетается ряд гуморальных и клеточных показателей резистентности. Оробец В.А. к отрицательным последствиям применения ряда антигельминтиков относит их негативное воздействие на пре- и постнатальное развитие животных при ведении препаратов в критические периоды беременности.

**Заключение.** Таким образом, при спонтанном стронгилоидозе телят нами было выявлено достоверное повышение ФА. ФА активность нейтрофилов обычно повышается в начале развития воспалительного процесса. Ее снижение свидетельствует о хронизации воспалительного и поддержании аутоиммунального процесса, т.к. при этом нарушается функция разрушения и выведение иммунных комплексов из организма.

*Библиографический список:*

1. Байсарова З.Т. Закономерности формирования паразитоценозов у крупного рогатого скота при стойлово-пастбищном содержании / З.Т. Байсарова, С.Т. Айсханов // Российский паразитологический журнал. - 2016. - Т. 36. - № 2. - С. 131-134.
2. Байсарова З.Т. Структура популяции отдельных видов гельминтов при смешанной инвазии у крупного рогатого скота / З.Т. Байсарова, С.Т. Айсханов // Российский паразитологический журнал. - 2017. - Т. 39. - № 1. - С. 20-22.
3. Горохов В.В. Современная эпизоотическая ситуация и прогноз по основным гельминтозам животных в Российской Федерации на 2018 год (весна и начало пастбищного сезона) / В.В. Горохов, И.Ф. Кленова, Е.В. Пузанова // Российский паразитологический журнал. - 2018. - Т. 12. - № 2. - С. 23-26.
4. Ефремов А.Ю. Биоценологические особенности гельминтов крупного рогатого скота и мелких жвачных в Калининградской области / А.Ю. Ефремов, К.А. Муромцев // Вестник науки и образования Северо-Запада России. - 2017. - Т. 3. - № 1. - С. 7-14.
5. Несененко А.А. Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, стронгилоидоз, эймериоз телят и ягнят в Рязанской области / А.А. Несененко, З.З. Мачич // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. - 2016. - № 2 (7). - С. 70-74.
6. Эпизоотологическая ситуация по паразитарным заболеваниям крупного рогатого скота в Амурской области / И.А. Соловьева, Г.А. Бондаренко, Т.И. Трухина, Д.А. Иванов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. - 2017. - № 3 (193). - С. 71-74.

## EVALUATION OF THE STATE OF THE PHAGOCYTOSIS SYSTEM IN SPONTANEOUS STRONGYLIDOSIS OF CALVES

*Shadyeva L.A.*

**Keywords:** *strongyloidosis, calf, phagocytosis, immune response, phagocytes, phagocytic activity, phagocytic index, phagocytosis completion index.*

*The work is devoted to the analysis of the state of the phagocytosis system in spontaneous strongyloidosis of calves. As a result of the studies, the authors found that in calves with strongyloidosis, an activation of the phagocytosis process is noted. Applied anthelmintic drugs have a pronounced effect on factors of non-specific resistance.*