

Самсонович В.А., кандидат биологических наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

## СТРОНГИЛОИДОЗ СВИНЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

### Резюме

*Стронгилоидозная инвазия вызывает глубокие нарушения в биохимическом составе крови, снижает иммунную защиту, крайне негативно сказывается на общем состоянии животных. Это заболевание способствует увеличению непродуцированного выбытия свиней, является существенным препятствием в увеличении продукции свиноводства, сохранности поголовья и наносит огромный экономический ущерб.*

### Summary

*Strongyloides infestation causes profound disturbances in the biochemical composition of the blood, reduces the immune defense, an extremely negative impact on the general condition of the animals. This disease increases the disposal of non-production of pigs, is a significant obstacle in increasing the production of pig breeding, the keeping of livestock and causes great economic damage sky.*

(Поступила в редакцию 18.10.2011)

### ВВЕДЕНИЕ

Гематологические показатели могут дать ценный и достаточно объективный материал для оценки состояния организма, направленности обменных процессов, активности защитных систем [4, 8, 10].

Кроветворение тесно связано с проявлением защитных свойств организма. Благодаря доступности исследования анализа крови его показатели являются самыми удобными для оценки изменений состояния организма под влиянием факторов внешней среды [5].

Первичная защита организма от чужеродных факторов, способных нарушить гомеостаз, осуществляется механизмами неспецифической резистентности [3]. Р.В. Петров к неспецифическим факторам относит фагоцитоз, лизоцим, бактерицидные субстанции тканей [10].

Гельминты угнетают клеточные звенья иммунитета, снижают содержание в организме макро-, микроэлементов, увеличивают активность печеночных аминотрансфераз, щелочной фосфатазы [9, 11, 12].

При заражении нематодами у больных животных нарушается синтез гормонов гипофиза, возрастает активность щелочной фосфатазы, АСат, АЛат, альфа-амилазы, уменьшается количество гемоглобина и эрит-

роцитов, развивается эозинофилия, нарушается белковый обмен, резко снижается содержание альбуминов, повышается количество гамма-глобулинов [1, 4].

По данным ряда исследователей, при заразных болезнях различной этиологии нарушается иммунная реактивность организма животных, что приводит к снижению активности фагоцитоза, лизоцима и пропердина [2, 6, 7, 8, 13]. Цель данной работы – изучение влияния стронгилоидов на некоторые показатели крови.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучение проводили в условиях клиники кафедры паразитологии УО «ВГАВМ» на поросятах, завезенных из ЗАО «Ольговское» Витебского района Витебской области. Для этой цели были сформированы по принципу условных аналогов контрольная группа, состоящая из здоровых животных (3 головы), и опытная группа – 2-месячные поросята (9 голов), которые были заражены личинками стронгилоидов в дозе 10 тыс. на 1 кг массы тела.

При этом наблюдали за клиническим состоянием животных и проводили исследования сыворотки крови до заражения и на 3, 7, 10, 15, 25 дни. Исследование биохимических показателей сыворотки крови свиней

проводили в лабораторных условиях.

Для проведения гематологических исследований кровь стабилизировали гепарином. При этом изучали следующие показатели:

1 Количество лейкоцитов – подсчетом в счетной камере с сеткой Горяева;

2 Содержание общего белка – биуретовым методом;

3 Содержание альбуминов, глобулинов – турбодиметрически;

4 Бактерицидную активность сыворотки крови – по методу Мюнселя и Треффенса в модификации О.В.Смирновой;

5 Активность лизоцима в сыворотке крови – по Дорофейчуку (1968). В качестве тест-объекта использовали культуру *M. lysodeiticus*;

6 Фагоцитарную активность нейтрофилов оценивали по методике, предложенной Карпутем И.М.;

7 Концентрацию глюкозы – цветной реакцией с ортотолуидином;

8 Общий билирубин – методом Иендрашика-Клеггорна-Грофа;

9 Триглицериды – аппаратом Eurolyser;

10 Неорганический фосфор – с молибдат-ионами без депротенизации;

11 Общий кальций – с о-крезолфталеином;

12 Магний – колориметрическим методом с EGTA;

13 Сывороточное железо – колориметрически с ференом, без депротенизации;

14 Аланинаминотрансферазу – кинетически по методу IFCC без пиридоксаля;

15 Аспаратаминотрансферазу – кинетически по методу IFCC без пиридоксаля;

16 Щелочную фосфатазу – кинетическим методом с образованием 4-нитрофенола.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В начале опыта у поросят опытной группы показатель активности щелочной фосфатазы в крови был  $392,47 \pm 2,25$  мккат/л, но на 15 день он понизился до  $296,73 \pm 3,11$  мккат/л по сравнению со здоровыми животными, где показатель был в пределах физиологической нормы на всем протяжении исследований ( $369,33 \pm 13,70 - 400,33 \pm 3,86$  мккат/л).

Активность АЛат в сыворотке крови поросят начинала повышаться в опытной группе уже к 10-му дню ( $489,30 \pm 6,44 - 573,30 \pm 6,26$  мккат/л,  $P < 0,001$ ), что достоверно выше, чем в начале исследований. Сравнивая данные со здоровыми животными, следует отметить, что у этих поросят показатель на протяжении всего опыта сильно не колебался и оставался в пределах физиологической нормы ( $495,06 \pm 3,68 - 503,66 \pm 4,40$ ).

Активность АСат у поросят зараженной опытной группы в начале опыта составляла  $93,33 \pm 1,57$  мккат/л, но к 10-му дню повысилась до  $140,53 \pm 0,67$  мккат/л ( $P < 0,001$ ). Проводя сравнение со здоровыми животными, отмечаем, что какого-либо значительного колебания активности АСат у этих животных не происходит до конца опыта ( $87,86 \pm 2,25 - 88,46 \pm 1,20$  мккат/л).

Содержание триглицеридов в начале исследований находилось в пределах физиологической нормы в группе больных поросят и составляло  $0,99 \pm 0,33$  ммоль/л, но после заражения стронгилоидами начало снижаться и к 7 дню было минимальным  $0,47 \pm 0,02$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ), став достоверно ниже, чем в первые дни опыта. При сравнении данных у здоровых животных отмечаем, что содержание триглицеридов у этих поросят колебалось в пределах физиологической нормы ( $1,03 \pm 0,12$  ммоль/л –  $1,12 \pm 0,01$  ммоль/л).

Стронгилоидозная инвазия оказывает влияние на углеводный обмен поросят, ведет к уменьшению количества глюкозы в крови у больных поросят уже к 10 дню ( $6,67 \pm 0,19$  до  $3,37 \pm 0,08$  ммоль/л,  $P < 0,001$ ), тогда как у здоровых контрольных животных уменьшения этого показателя не отмечено ( $6,73 \pm 0,09 - 6,43 \pm 0,20$  ммоль/л).

Активность билирубина у больных поросят понижается после воздействия стронгилоидов уже на 7-й день опыта ( $с 4,73 \pm 0,12$  до  $1,73 \pm 0,23$  мкмоль/л,  $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольными здоровыми животными ( $4,5 \pm 0,21 - 4,46 \pm 0,08$  мкмоль/л), где колебания были в пределах физиологической нормы на всем протяжении опыта.

Изменение показателей по содержанию минеральных веществ в крови у больных поросят характеризуются следующим образом: к 10 дню опыта происходит достоверное

снижение содержания кальция с  $2,26 \pm 0,04$  до  $1,07 \pm 0,02$  ммоль/л, ( $P < 0,001$ ), фосфора — с  $3,70 \pm 0,28$  до  $1,82 \pm 0,14$  ммоль/л, ( $P < 0,001$ ), железа — с  $20,60 \pm 0,46$  до  $7,47 \pm 1,48$  ммоль/л, ( $P < 0,001$ ). А содержание магния практически не изменяется —  $1,02 \pm 0,05$  —  $1,02 \pm 0,06$  ммоль/л. У здоровых животных показатели не выходили за пределы физиологической нормы (кальций —  $2,25 \pm 0,09$  —  $2,26 \pm 0,08$  ммоль/л; железо —  $20 \pm 1,07$  —  $19,93 \pm 0,32$  мкмоль/л; магний —  $1,02 \pm 0,05$  —  $1,02 \pm 0,06$  моль/л, неорганический фосфор —  $3,85 \pm 0,20$  —  $3,69 \pm 0,24$  ммоль/л).

У здоровых поросят показатели лизоцимной активности течение опыта практически не изменялись ( $8,16 \pm 0,90$  % —  $8,6 \pm 0,17$  %); в опытной же группе в начале опыта лизоцимная активность была также в пределах физиологической нормы ( $7,97 \pm 0,19$  %), а на 10 день она снизилась ( $5,20 \pm 0,06$  %,  $P < 0,001$ ).

У здоровых животных колебаний активности нейтрофилов не было зафиксировано ( $31,16 \pm 0,90$  % —  $30,06 \pm 0,68$  %) и показатель был в пределах физиологической нормы на всем протяжении опыта. Сравнивая данные опытных животных, отмечаем, что у этих поросят в начале опыта показатель был в пределах физиологической нормы ( $31,16 \pm 0,90$  %), но к 10 дню он понизился ( $16,77 \pm 2,29$  %,  $P < 0,05$ ) вследствие отрицательного влияния стронгилоид на организм.

Анализируя динамику бактерицидной активности сыворотки крови, отмечаем, что у больных поросят этот показатель понизился с  $45,77 \pm 3,99$  % в начале опыта до  $21,83 \pm 1,34$  % на 10-й день исследования ( $P < 0,01$ ), а в группе контрольных животных данный показатель был в пределах физиологической нормы с начала до конца опыта ( $43,43 \pm 2,60$  % —  $39,43 \pm 0,57$  %).

В процессе опыта наблюдалось уменьшение содержания общего белка в сыворотке крови животных опытной группы с  $55,70 \pm 1,67$  г/л до  $47,37 \pm 0,75$  г/л к 10 дню ( $P < 0,01$ ), тогда как в контрольной группе поросят колебаний, выходящих за границы физиологической нормы, не было ( $56,23 \pm 2,72$  г/л —  $57,86 \pm 0,50$  г/л).

У здоровых поросят концентрация альбумина находилась в пределах  $33,86 \pm 1,06$  г/л —  $35,43 \pm 0,93$  г/л на всем протяжении

опыта. При сравнении с больными животными отмечаем, что в течение всего опыта у этих поросят наблюдается снижение количества альбумина с  $33,47 \pm 1,64$  г/л до  $20,13 \pm 0,80$  г/л ( $P < 0,01$ ) уже к 10 дню.

В опытной группе отмечается уменьшение показателей глобулиновых фракций с  $19,73 \pm 0,77$  г/л  $\alpha$ -глобулинов,  $27,23 \pm 0,39$  г/л  $\beta$ -глобулинов,  $31,43 \pm 0,35$  г/л  $\gamma$ -глобулинов до  $14,80 \pm 1,78$  г/л,  $18,70 \pm 0,85$  г/л и  $16,87 \pm 0,86$  г/л ( $P < 0,001$ ) на 10 день. В группе здоровых животных достоверных изменений этих показателей не зафиксировано и они находятся в пределах физиологической нормы на всем протяжении опыта ( $20,53 \pm 0,41$  г/л —  $20,26 \pm 0,84$  г/л,  $28,2 \pm 0,53$  г/л —  $27,33 \pm 0,49$  г/л,  $31,46 \pm 0,48$  г/л —  $31,96 \pm 0,34$  г/л).

В группе больных животных наблюдается постепенное увеличение процентного соотношения белковых фракций ( $0,42 \pm 0,02$  —  $0,50 \pm 0,003$ ) к 25 дню ( $P < 0,05$ ), что является характерным при инвазии. У здоровых поросят достоверных колебаний показателя не отмечали — он находился в пределах физиологической нормы на всем протяжении опыта ( $0,41 \pm 0,01$  —  $0,44 \pm 0,01$ ).

В исследуемой группе больных поросят количество лейкоцитов в крови после заражения начало снижаться: на 3-й день —  $12,3 \pm 0,57 \times 10^9$ /л ( $P < 0,05$ ), на 7-й день составило  $11,57 \pm 0,56 \times 10^9$ /л ( $P < 0,01$ ), а затем этот показатель повысился до  $19,97 \pm 0,12 \times 10^9$ /л, ( $P < 0,001$ ) к 25 дню, что соответствует иммунологической мобилизации организма. Сравнивая данные со здоровыми животными, отмечаем, что содержание лейкоцитов в этой группе оставалось в пределах физиологической нормы с начала и до конца исследования и было  $15,26 \pm 0,50 \times 10^9$ /л —  $16,63 \pm 0,31 \times 10^9$ /л соответственно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стронгилоидоз свиней вызывает изменения показателей крови. В сыворотке крови понижается лизоцимная ( $7,97 \pm 0,19$  —  $5,20 \pm 0,06$  %) и бактерицидная активность ( $45,77 \pm 3,99$  —  $21,83 \pm 1,34$  %), содержание общего белка ( $55,70 \pm 1,67$  —  $47,37 \pm 0,75$  г/л), а также его фракций (альбумин —  $33,47 \pm 1,64$  г/л —  $20,13 \pm 0,80$  г/л;  $\alpha$ -глобулины —  $19,73 \pm 0,77$  —  $14,80 \pm 1,78$  г/л;  $\beta$ -глобулины —

27,23±0,39 – 18,70±0,85 г/л;  $\gamma$ -глобулины – 31,43±0,35 – 16,87±0,86 г/л), триглицеридов (0,99±0,33 – 0,47±0,02 ммоль/л), глюкозы (6,67±0,19 – 3,37±0,08 ммоль/л), билирубина (4,73±0,12 – 1,73±0,23 мкмоль/л), минеральных показателей (кальций – 2,26±0,04 – 1,07±0,02 ммоль/л; железо – 20,60±0,46 – 7,47±1,48 ммоль/л; неорганический фосфор – 3,70±0,28 – 1,82±,14 ммоль/л), активность щелочной фосфатазы (392,47±2,25 – 296,73±3,11 ммкат/л) и нейтрофилов (31,16±0,90 – 16,77±2,29 %). Повышается активность АЛат (489,30±6,44 – 573,30±6,26 мккат/л), АСат (93,33±1,57 – 140,53±0,67 мккат/л), наблюдается лейкоцитоз (12,3±0,57 – 19,97±0,12×10<sup>9</sup>/л).

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Алмуханов, С.Г. Патогенез при экспериментальных гельминтозах овец / С.Г. Алмуханов // Ветеринария. – 2005. – № 8. – С. 33 – 37.
- 2 Ананчиков, М.А. Влияние сочетания гельминтов и кокцидий кишечного тракта овец на иммунитет против листериоза: дис. ... канд. вет. наук / М.А. Ананчиков. – Минск, 1985. – 159 с.
- 3 Борщ, И.С. Энергетический обмен у поросят-сосунков при стимуляции кровообращения / И.С. Борщ, В.П. Мазуренко // Вестник сельскохозяйственных животных. – 1972. – № 1. – С. 100–105.
- 4 Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.С. Камышников. – 2-е изд. – Минск: Беларусь, 2002. – Т. 1. – 495 с.
- 5 Карелин, А.И. Влияние внешних факторов на общую резистентность и иммунобиологическую реактивность организма поросят / А.И. Карелин, Б.М. Емельянов // М. : ВНИИТЭИСХ, 1974. – С. 12-18.
- 6 Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск: Урожай, 1993. – С. 177 – 215.
- 7 Котенко, А.М. Влияние эзофагостомозной инвазии и тетрацизола 20% гранулята на иммуногенез у поросят, вакцинированных против сальмонеллеза: информационный листок № 019-86 / А.М. Котенко. – Витебск: УНТИ, 1986. – 4 с.
- 8 Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические: справочник / Б.И. Антонов [и др.] – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 5 – 65.
- 9 Леутская, З.К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах (роль витаминов и гормонов в иммунологическом процессе) / З.К. Леутская. – Москва: «Наука», 1990. – 210 с.
- 10 Петров, Р.В. Определение иммунологии. Крупнейшие внедрения. – История / Р.В. Петров // Иммунология. – М., 1983. – С. 6–17.
- 11 Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. – Минск : Беларус. навука, 2010 г. – 395 с.
- 12 Тузова-Юсковец, Р.В. Классическая и современная иммунология / Р.В. Тузова-Юсковец, Н.А. Ковалев. – Минск: Беларус. наука, 2006. – 691 с.
- 13 Anthelmintic resistance in nematode parasites from suis in Spain / Т.А. Reguejo Fernandez [et al.] // Veter. Parasitol. – 1999. – Vol. 73, № 112. – P. 83 – 88.