

УДК 595.132:636.2

РЕАКЦІЯ ОРГАНІЗМУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ НА ЗБУДНИКІВ ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ СТРОНГІЛЯТОЗІВ

Н. П. Овчарук, Н. М. Сорока

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041 Україна
E-mail: v2101162@meta.ua

Получено 26 ноября 2012

Принято 3 декабря 2012

Реакция организма крупного рогатого скота на возбудителей желудочно-кишечных стронгилятозов. Овчарук Н. П., Сорока Н. М. — В трёх хозяйствах Киевской обл. изучена заражённость крупного рогатого скота кишечными стронгилятами и исследованы гематологические, биохимические и иммунологические показатели сыворотки крови и клинические проявления болезни у инвазированных животных. Установлено, что при эзофагостомозе с высокой интенсивностью инвазии отмечено снижение количества эритроцитов и содержания гемоглобина (минимально до 4 Т/л и 50 г/л), увеличение лейкоцитов на фоне эозинофилии (максимально 14 %, $p < 0,01$). При биохимических исследованиях крови инвазированных животных отмечено уменьшение содержания общего белка на 22,6 % на фоне уменьшения содержания альбуминов на 15,77 %, снижение концентрации глюкозы на 40 %, содержания холестерина на 29,19 %, повышение содержания общего билирубина на 76,5 % ($p < 0,01$) по сравнению с контрольными. У больных животных установлено значительное усиление иммунобиологических процессов, которое отображается достоверным ($p < 0,01$) увеличением в сыворотке крови иммуноглобулинов — А, G, M. Изменения показателей крови больных животных свидетельствуют о наличии воспалительного процесса и продолжительной интоксикации их организма метаболитами паразитов. Животные, инвазированные желудочно-кишечными стронгилятами, увеличивали массу тела в 2,1 раза медленнее чем здоровые.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, эзофагостомоз, буностомоз, нематодироз.

Reaction of the Cattle Organism to the Agents of Gastrointestinal Strongylosis. Ovcharuk N. P., Soroka N. M. — Infection of cattle with intestinal strongylids and the hematological, biochemical, and immunological indices of the blood serum, as well as clinical signs of the disease in the infected animals were studied in 3 farms in Kyiv oblast. Esophagostomosis of high intensity was found to lead to decrease of erythrocyte number and hemoglobin volume (up to minimum 4 T/l and 50 g/l), and to increase of leucocytes, with eosinophilia (maximum 14 %, $p < 0.01$). Biochemical studies of the blood of infected animals revealed the decrease of general protein amount by 22.6 % and the decrease of albumins by 15.77 %; the glucose concentration decreased by 40 %, cholesterol — by 29.19 %; the general bilirubin amount was by 76.5 % higher ($p < 0.01$) compared with that in control. We observed intensification of the immune processes in the infected animals leading to the valid ($p < 0.01$) increase of immunoglobulins A, G, M in the blood serum. Changes in the blood indices of infected animals indicate the presence of inflammatory process and durable intoxication of them by the metabolites of parasites. The increase of body weight in the infected animals was 2.1 times slower than in uninfected ones.

Key words: cattle, esophagostomosis, bunostomosis, nematodiosis.

Вступ

Гельмінти, що паразитують в організмі хазяїна, є біологічними чинниками, які впливають негативно на його життєдіяльність. Форми проявів патологічних зрушень, що виникають під впливом паразитів, різноманітні і залежать від сукупності біологічних і фізіологічних процесів, які відбуваються під час розвитку паразитів, а також від особливостей захисних і зворотних реакцій організму хазяїна (Даугалиева, 1964). У спонтанно інвазованих тварин знижується кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, загального білка, а також показник гематокриту, зменшується бактеріцидна та лізоцимна актив-

ність сироватки крові, відзначається лейкоцитоз (Алхінді, 1999). Патогенний вплив езофагостом знаходиться в прямій залежності від стадії розвитку паразита. У личинковій стадії езофагостоми спричинюють вузликову хворобу кишечника, статевозрілі викликають езофагостомоз кишок. В місцях паразитування та після виходу личинок спостерігають зміни, що характерні для десквамативного запалення. При важкому перебігу гострі прояви гельмінтозів можуть тривати 2–3 місяці і поступово затихати (Петрухин, 2003). Існує розбіжність поглядів різних авторів стосовно залежності між інтенсивністю інвазії та ступенем патогенного впливу стронгілат на організм. Так, Ф. Н. М. Боргстід і В. П. Л. Барг (Borgsteed, Burg, 1982) та Дж. Л. Саммерфелдт (Sommerfeldt, 1986) за хороших умов утримання виявляли відсутність залежності між кількістю личинок нематод, з одного боку, та масою тіла і надоем корів, з іншого. І. Л. Оуен і Н. Т. Телбот (Owen, Talbot, 1983) за змішаної стронгілятозної інвазії виявляли ураження шлунково-кишкового каналу, нервової системи та кровотворних органів. При цьому знижувався азотистий баланс та приріст маси тіла, відзначали високий падіж тварин.

У літературних джерелах описано вплив паразитів на організм тварин, у той же час характер впливу шлунково-кишкових стронгілат на організм хазяїна не в усіх випадках достатньо вивчений.

Мета роботи полягала у дослідженні гематологічних, біохімічних та імунологічних показників сироватки крові, а також клінічних проявів у великої рогатої худоби за шлунково-кишкових стронгілятозів.

Матеріал і методи

Дослідження проводили у господарствах Київської та Житомирської областей. Яйця збудників шлунково-кишкових стронгілат виявляли за методикою кількісного дослідження (Трач, 1992). Личинки шлунково-кишкових стронгілат культивували за власним способом (патент на корисну модель № 58783). Диференціальну діагностику стронгілятозів великої рогатої худоби проводили за інвазійними личинками (Трач, 1982; Галат та ін., 2009). Клінічні дослідження визначали загальноприйнятими методами (Левченко та ін., 2010). Визначення біохімічних та імунологічних показників сироватки крові проводили на біохімічному аналізаторі фірми «Stat Fax 1904+» (made in Deutschland) відповідно до інструкції. Імуноглобуліни крові визначали методом радіальної імунодифузії за Манчіні в модифікації Дж. Фея та Є. МакКелвей (Fahey, McKelvey, 1965) з використанням моноспецифічних антисироваток до окремих класів імуноглобулінів.

Результати

Вплив шлунково-кишкових стронгілат на організм великої рогатої худоби проявлявся по-різному. За результатами наших досліджень в окремих тварин виявлені незначні відхилення від нормальних фізіологічних параметрів, у інших — мали місце важкі патологічні зміни в організмі.

Під час технологічного забою тварин господарства «Немішаївський агротехнічний коледж» Бородянського р-ну нами були виявлені збудники *Oesophagostomum* spp. У фекаліях після культивування виявили асоціацію личинок стронгілат з переважанням роду *Oesophagostomum* (Овчарук, 2010). Личинки завдовжки 0,75–1 мм, кишкові клітини в кількості — 20, трикутної форми, розташовані в 2 ряди. Таким чином, за результатами досліджень у великої рогатої худоби за стронгілятозної інвазії з переважанням личинок роду *Oesophagostomum* встановлювали діагноз езофагостомоз.

Морфологічні показники крові хворих тварин характеризувалися зниженням кількості еритроцитів на 19,6 % та вмісту гемоглобіну на 13,2 % порівняно з контрольною групою (мінімально до 4 Т/л та 50 г/л). Кількість лейкоцитів у крові великої рогатої худоби дослідної групи збільшилась на 37,4 % порівняно з контрольною. У дослідних тварин відзначалася значна еозинофілія, яка, як відомо (Озерецковская, 2000), зростає за гельмінтозів і її функцією є нейтралізація біологічно активних речовин і гальмування секреції гістаміну. Так, у крові тварин дослідної групи кількість еозинофілів становила $12 \pm 0,75$, в контролі — $5,2 \pm 0,4$. Максимально цей показник склав 14 %, $p < 0,01$.

Проведені біохімічні дослідження показали, що вміст загального білка у сироватці крові тварин дослідної групи знижувався на 22,6 % порівняно з контролем (табл. 1).

Слід зазначити, що вміст загального білка був нижчим від фізіологічного показника (70 г/л). Зміна в білковій формулі крові, в певній мірі, зумовлена розвитком

Таблиця 1. Біохімічні показники крові молодняка великої рогатої худоби за шлунково-кишкових стронгілятозів, $M \pm m$, $n = 5$, $p < 0,01$

Table 1. Biochemical blood indexes of young cattle infected gastrointestinal tract's strongylid parasites

Показники	Група тварин	
	контрольна	дослідна
Загальний білок г/л	72,15±0,70	55,84±1,50
Альбуміни, г/л	41,40±0,33	34,87±1,18
Глюкоза, ммоль /л	3,60±0,03	2,16±0,04
Холестерол, ммоль/л	2,75±0,03	1,94±0,02
Білірубін, ммоль /л	3,68±0,20	12,30±0,30
Каротин, мкмоль /л	8,19±0,01	6,70±0,01
Кальцій, ммоль/л	3,02±0,10	2,78±0,10
Фосфор, ммоль/л	2,10±0,02	1,94 ±0,03

алергічних процесів. Низький вміст білка свідчить про суттєві порушення в організмі хворих тварин. На наш погляд, це зумовлено затратами білкових сполук на метаболічні потреби паразитів під час інтенсивного росту личинок нематод. Зменшення вмісту білка відзначали на фоні зменшення вмісту альбумінів на 15,77 %. У тварин дослідної групи концентрація глюкози в сироватці крові знижувалася на 40 % порівняно з контролем, що є свідченням розвитку гіпоглікемії. Ймовірно, у хворих тварин відбувалися посилені витрати глюкози на підтримання енергетичних потреб власного організму. З іншого боку, очевидно відбувається посилене поглинання її гельмінтами.

Про зменшення в крові хворих тварин ліпопротеїдів свідчить зниження концентрації холестеролу на 29,19 %. Вміст холестеролу вказує на величину ліпопротеїдної фракції. Ліпопротеїди синтезуються в печінці та тонких кишках. Холестерол у складі ліпопротеїдів досить низької густини, транспортується кров'ю. Надлишок холестеролу перетворюється на жовчні кислоти або виводиться з жовчю. Жирні кислоти тригліцеридів використовуються для енергетичних потреб та в жировій тканині, холестерол — для побудови плазматичної мембрани, синтезу гормонів і вітаміну Д.

У крові відзначали збільшення вмісту загального білірубіну на 76,5 %, що свідчить про розвиток значних порушень обміну речовин. Вміст каротину реєстрували у межах 5,50–7,6 мкмоль/л. Зниження вмісту каротину у тварин дослідної групи пояснюється зменшенням споживання кормів та низьким засвоєнням його у кишечнику, а також через безпосереднє вживання гельмінтами вітамінів для своєї життєдіяльності.

Важливими мінеральними елементами крові є кальцій та фосфор. Їхній рівень в сироватці крові хворих тварин був близьким до нижньої допустимої межі — 2,78 ммоль/л, фосфору — 1,94 ммоль/л, що може бути зумовлено, з одного боку, високою гомеостатичною стійкістю фосфорно-кальцієвого обміну, а з іншого, — незначним впливом стронгілят на фосфорно-кальцієве живлення організму.

Таким чином, результати вище зазначених досліджень вказують на зменшення вмісту загального білка у крові хворих тварин, що пов'язано з їхнім поганим апетитом та затратами білкових сполук на побудову тіла гельмінтів. Відзначали зменшення у крові альбумінів, які відіграють важливу роль у запобіганні набряків і, у певній мірі, знешкодженні токсичних продуктів шлунково-кишкових стронгілят. Зниження концентрації глюкози у крові дослідних тварин вказує на збільшення її споживання для підтримання енергетичних потреб власного організму та життєдіяльності паразитів статевозрілих стронгілят і їхніх личинок. Зменшення концентрації холестеролу спричиняє зниження структурної і метаболічної функцій організму тварин.

В організмі хворих тварин вміст Ig A підвищується на 83,3 %. Серед усіх імуноглобулінів у сироватці крові найбільше G. Він є основним класом антитіл у вели-

кої рогатої худоби та інших сільськогосподарських тварин. У процесі імунної відповіді на антиген Ig G синтезується на пізніших стадіях. Вміст Ig G підвищувався на 40,24 % порівняно з контрольними тваринами. Ig M утворюється першим під час імунної реакції у відповідь на антиген. У крові дослідних тварин Ig M достовірно збільшується на 30 % відносно контрольних. Підвищення його вмісту у сироватці крові сприяє видаленню надлишку антигенного матеріалу. Ig M є потужним активатором системи комплементу, проте імунологічна пам'ять у клітин, що синтезують імуноглобулін не зберігається. Тому продукування Ig M при повторному введенні того ж антигену здійснюється за первинним типом імунної реакції.

Дослідження показали, що шлунково-кишкові строгілятози з переважанням збудників роду *Oesophagostomum* призводять до значного зниження приросту маси тварин. Так, тварини контрольної групи за один місяць набрали 25 кг (273 кг проти 298 кг), що склало 833 г за добу приросту маси, в той же час тварини дослідної групи — 12 кг (271 кг проти 283 кг), що становило 400 г за добу.

У дослідних тварин спостерігали зниження апетиту, загальне пригнічення, виснаження, блідість слизових оболонок. Температура тіла в більшості з них була на верхній межі фізіологічних параметрів і складала $39,5 \pm 0,16$ °C. Деякі тварини сильно реагували при надавлюванні на стінку живота. У них відзначали підвищення температури тіла до $39,9$ °C, пронос з явищами кольок. Частота скорочень рубця дослідних тварин на 40 % ($6 \pm 0,62$ проти $8,8 \pm 0,55$) переважали над контролем. Частота пульсу та дихання були збільшені на 22,6 % ($59,5 \pm 1,69$ проти $73 \pm 3,25$) та 56,29 % ($15,1 \pm 0,7$ проти $23,6 \pm 0,87$), $p < 0,01$, порівняно з контрольною групою тварин. З часом ці ознаки хвороби зникали. Відзначали лише анемію, виснаження та поганий апетит.

Тварин з ознаками буностомозу було зареєстровано у ТОВ «Речанське» Радомишльського р-ну. Молодняк великої рогатої худоби, який потрапив у господарство впродовж карантинування, обстежували за методикою кількісного дослідження (Трач, 1982) виявляли 200 яєць в 1 г фекалій. При культивуванні личинок стронгілят та використанні удосконаленого нами приладу Бермана-Орлова виявляли личинок стронгілят в одній пробі з переважанням збудників роду *Bunostomum*. Так, довжина личинок роду *Bunostomum* становила 0,52–0,68 мм, кишечник у них не був диференційований на окремі клітини.

У тварин з переважанням в угрупованні стронголід *Bunostomum* spp. спостерігали виснаження, відставання в розвитку та пригнічення. Видимі слизові оболонки були бліді. Шкіра зморшкувата, суха, еластичність її знижена. Шерсть тьмяна, скуйовджена. Апетит знижений. В міжщелепових просторах та в ділянці підгруддя помітні набряки, на кінцівках — місця облісіння, тварини часто зализували уражені ділянки. В окремих тварин відзначали кашель, проноси та порушення координації рухів. Хворі тварини часто горбили спину і швидко худнули. Температура тіла і частота дихання у переважної більшості обстежених тварин були у межах фізіологічних параметрів. В окремих тварин спостерігали витікання із носових ходів серозно-слизистого ексудату. Пульс був рідким, слабого наповнення, температура тіла становила $39,8 \pm 0,10$ °C. Частота дихання у тварин дослідної групи на 27,7 % ($18,6 \pm 0,86$ проти $26 \pm 0,83$ раз/хв) переважала над контролем. Частота скорочення рубця в тварин, що мали закрепи, була в межах фізіологічних параметрів, іноді й нижче — 4 рази за 5 хв до годівлі, що по дослідній групі склало на 40 % ($7 \pm 0,5$ проти $5 \pm 0,3$) менше ніж в контролі. Фекалії були сухими, спресованими та вкриті слизом. У тварин, що мали проноси, фекалії мали домішки крові. При аускультатії серця встановлювали глухість тонів, серцевий поштовх був послаблений.

Отже, клінічні дослідження тварин за буностомозної інвазії свідчать про більш сильний вплив паразитів на їхній організм, ніж за інвазії *Oesophagostomum*.

Наявність важких клінічних ознак у хворих тварин, уражених *Oesophagostomum*, зумовлена тривалим токсичним впливом на їхній організм шкідливих продуктів життєдіяльності цих стронгілят та наслідком вираженої гематофагії нематод.

В господарстві СПК «Рубежівський» Києво-Святошинського р-ну у інвазованих тварин виявляли переважно збудників роду *Nematodirus*. При лабораторному дослідженні диференціювали яйця.

Яйця *Nematodirus* spp. видовжено-овальної форми, полюси загострені, оболонка багатоконтурна, величиною $0,118-0,228 \times 0,080-0,134$ мм, всередині їх містилося по 6 бластомерів. Після культивування з-поміж інших помітно вирізнялися личинки цих нематод, які були найбільшими (1,1–2,2 мм) та вісім кишкових клітин трапецієподібної форми, розташовані в один ряд; хвостовий кінець у них ниткоподібний, знаходився в чохлаку і закінчувався шипиком.

У хворої великої рогатої худоби спостерігали спрагу, погіршення апетиту. Тварини були виснажені, їхні слизові оболонки анемічні. Відзначали загальну слабкість, затримку линьки, схуднення, тварини відмовлялися від корму. В осінній період в окремих тварин відзначали тривалий пронос. Частота скорочень рубця в дослідних тварин на $14,28\%$ ($7 \pm 0,5$ проти $8 \pm 0,4$) переважала над контролем. У період дослідження у нетеля відзначено аборт. При дослідженні фекалій цієї тварини II склала 235 яєць, тоді як в інших хворих налічували $37,11 \pm 5,04$ яєць в 1 г фекалій. На нашу думку, це є реакція організму на інтоксикацію, спричинену високою інвазією гельмінтів роду *Nematodirus*. Температура тіла і частота дихання у більшості хворих тварин були у межах фізіологічних параметрів і становили $38,8 \pm 0,14$ °C та $18,6 \pm 0,86$ раз/хв.

Отже, клінічні дослідження тварин за стронгілятозної інвазії з переважанням *Nematodirus* spp. свідчать про значне пригнічення основних життєвоважливих функцій організму. Тривалий токсичний вплив нематодів спричинює важкий клінічний стан у хворих тварин та розвиток субклінічного перебігу — при низькій інтенсивності інвазії.

Висновки

Організм великої рогатої худоби за шлунково-кишкових стронгілятозів реагує у залежності від виду збудника та інтенсивності інвазії. При низькій інтенсивності інвазії шлунково-кишкові стронгілятози перебігають субклінічно, в той же час, як при високій — організм реагує підвищенням температури тіла, частоти пульсу, дихання та скорочення чи сповільнення роботи рубця.

За езофагостомозу з високою інтенсивністю інвазії відзначено зниження кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну (мінімально до 4 Т/л та 50 г/л), збільшення лейкоцитів на фоні еозинофілії (максимально 14 %, $p < 0,01$). При біохімічних дослідженнях крові інвазованих тварин відзначено зменшення вмісту загального білка на 22,6 % на фоні зменшення вмісту альбумінів на 15,77 %, зниження концентрації глюкози на 40 %, вмісту холестеролу на 29,19 %, підвищення вмісту загального білірубину на 76,5 % ($p < 0,01$) порівняно з контрольними. У хворих тварин встановлено значне посилення імунологічних процесів, що відображається достовірним ($p < 0,01$) збільшенням у сироватці крові імуноглобулінів — А, G, М. Зміни показників крові хворих тварин свідчать про наявність запального процесу та тривалу інтоксикацію їхнього організму метаболітами паразитів. Тварини, інвазовані шлунково-кишковими стронгілятами, у 2,1 раза набирали масу тіла повільніше ніж здорові.

Зважаючи на наявність важких клінічних ознак у молодняка великої рогатої худоби зараженої переважно *Bunostomum* spp. і *Nematodirus* spp., буде вивчено реакцію організму хазяїна на паразитування нематод цих двох родів.

- Алхінді Х. М. Вивчення деяких питань патогенезу при спонтанній стронгілятозній інвазії великої рогатої худоби // Вісник Сумського державного аграрного університету. Науково-методичний журнал. — 1999. — Вип. 3. — С. 11–12.
- Галат В. Ф., Євстаф'єва В. О., Галат М. В. Морфологія гельмінтів тварин. Атлас. — Полтава, 2009. — 297 с.
- Даугалиева Э. Х. Патогенез гельминтозов // Тр. Ин-та зоологии. Т. 23. Вопросы паразитологии и энтомологии — Баку, 1964. — С. 31–33.
- Левченко В. І. Головаха В. І., Кондрахін І. П. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. — К. : Аграрна освіта, 2010. — 764 с.
- Овчарук Н. П. Епізоотологія шлунково-кишкових стронгілятозів великої рогатої худоби на території України // Науковий вісник Львівського університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. — 2010. — 12, ч. 1, вип. 2 (44). — С. 230–233.
- Озерецкая Н. Н. Органная патология в хронической стадии тканевых гельминтозов: роль эозинофилов крови и тканей, иммуноглобулинемии Е, G 4 и факторов, индуцирующих иммунный ответ // Медицинская паразитология. — 2000. — № 4. — С. 9–13.
- Петрухин М. А. Патологические изменения при эзофагостомозе крупного рогатого скота / М. А. Петрухин // Тр. Всерос. ин-та гельминтологии. — 2003. — 39. — С. 220–225.
- Трач В. Н. Паразитические личинки стронгилят домашних жвачных животных. — К. : Наук. думка, 1982. — 128 с.
- Патент на корисну модель № 58783, Україна МПК (2011) u 201011568, A01K 67/033. Спосіб культивування личинок стронгілят за шлунково-кишкових стронгілятозів великої рогатої худоби / Н. М. Сорока, Н. П. Овчарук; власник і патентокористувач Національний університет біоресурсів і природокористування України. — Заявл. 28.09.2010; опубл. 26.04.2011, Бюл. № 8.
- Рекомендации по применению нового метода учета яиц гельминтов и цист простейших в фекалиях животных / Главное управление ветеринарии. Министерство сельского хозяйства Украины. — Киев, 1992. — С. 7–9.
- Borgsteede F. H. M., Burg W. P. J. Worm burdens in cows. II. An analysis of the population of nematodes in abomasum of adult dairy cows // Vet. Parasitol. — 1982. — 10, N 4. — P. 323–330.
- Owen I. L., Talbot N. T. Importance of gastro-intestinal helminthes in calves in Papua new Guinea // Trop. Anim. Health and Prod. — 1983. — 15, N 2. — P. 115–123.
- Sommerfeldt J. L., Clark A. K., Huggah E. J. Responses to controlling gastroin-testinal parasitism in dairy cattle // Dairi Sci. — 1986. — 69, N 10. — P. 2723–2727.