

УДК 619:616.993.192:636.7

**ВПЛИВ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
КРОВІ СОБАК, УРАЖЕНИХ ТОКСОПЛАЗМАМИ**

В.Ф. Галат, доктор ветеринарних наук, професор

М.В. Галат, кандидат ветеринарних наук

Т.О. Суботенко, здобувач*, П.А. Лага, магістр,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Д.Б. Гончаров, кандидат медичних наук

Науково-дослідний інститут епідеміології і мікробіології

ім. М.Ф. Гамалєї (Російська Федерація)

*Встановлено зміни біохімічних показників крові собак, уражених збудником *Toxoplasma gondii* за дії бровермектину, азитроміцину та наночастинок металів.*

Ключові слова: Токсоплазмоз, собаки, біохімічні показники крові, бровермектин, азитроміцин, наночастинок міді, цинку та срібла.

Токсоплазмоз – небезпечна інвазійна хвороба тварин і людей [2]. Нині немає високоєфективних препаратів для боротьби з токсоплазмозом людей та тварин, у т.ч. і собак [1,4]. Мало літературних даних, які стосуються впливу сучасних лікарських засобів на гематологічні показники уражених токсоплазмами тварин [3].

Метою роботи було вивчити вплив лікарських засобів на деякі біохімічні показники крові собак, інвазованих токсоплазмами.

Матеріал і методи досліджень. Для лікування хворих на токсоплазмоз тварин КП «Притулок для тварин» (м. Бородянка, Київська область) у липні-серпні 2011 року використали бровермектин ін'єкційний, азитроміцин і наночастинок срібла, цинку та міді. При проведенні досліджень тварин розділили на п'ять дослідних і одну контрольну групи за принципом аналогів. Тваринам першої групи вводили перорально розчин наночастинок срібла, другої – міді, третьої – цинку щоденно упродовж трьох тижнів у дозі 1 мл/кг маси тіла, четвертої – бровермектин ін'єкційний, а п'ятої – азитроміцин згідно з інструкцією із застосування цих препаратів. Шоста група була контрольною. До застосування лікарських

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.Ф. Галат

засобів та через 14 і 28 діб від усіх тварин відбирали кров для проведення аналізу біохімічних показників крові та серологічних досліджень на токсоплазмоз методом імуноферментного аналізу. Статистичну обробку результатів досліджень проводили на персональному комп'ютері з використанням пакету програм «Microsoft Excel 2007» і «Statistica 6,0».

Результати досліджень. До застосування тваринам бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку більшість біохімічних показників крові, таких як сечовина, білірубін загальний і прямий, загальний протеїн та лужна фосфатаза були у межах фізіологічної норми (табл. 1).

Разом з тим, вміст глюкози у крові тварин усіх піддослідних груп, а креатиніну у п'ятій дослідній групі був нижчим фізіологічної межі. Водночас, вміст амілази у крові тварин контрольної групи, першої, другої і третьої дослідних груп був вищим за фізіологічну норму (відповідно на 78,8; 15; 30,2 і 81 Од/л).

Показники аспаратамінотрансферази і аланінамінотрансферази перевищували фізіологічну норму для цього виду тварин у всіх піддослідних групах, окрім четвертої.

1. Біохімічні показники крові собак до застосування бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку, ($M \pm m$, $n = 5$)

Показник	Група тварин					
	Конт- рольна	Дослідна				
		1	2	3	4	5
Глюкоза, ммоль/л	2,05±0,45	2,3±0,95	2,22±0,46	2,54±0,78	2,87±0,2	2,87±0,46
Сечовина, ммоль/л	4,74±0,63	4,96±0,8	5,72±1,04	4,9±0,6	6,44±0,77	6,1±0,65
Креатинін, мкмоль/л	91,94± 20,6	61±11,49	74,08± 6,72	64±6,98	64,18±9,9	40,31± 6,9*

Продовження табл. 1

Білірубін загальний, мкмоль/л	5,57±0,72	6,12±0,96	6,7±0,67	6,94±1,2	6,22±0,27	6,19±0,63
Білірубін прямий, мкмоль/л	1,47±0,26	1,44±0,17	2,05±0,6	1,44±0,27	1,44±0,19	1,71±0,34
Загальний протеїн, г/л	65,32±4,62	61,88±4,27	66,52±6,43	62,36±5,61	64,34±3,01	61,64±5,37
Лужна фосфатаза, Од/л	17,92±1,43	16,49±1,12	18,19±0,91	18,32±1,44	16,79±1,41	18,66±1,29
Амілаза, Од/л	2078,8±583,95	2015±131,06	2030,2±517,39	2081±542,3	1997,6±86,91	1957±166,15
АсАТ, Од/л	80,5±34,76	81,38±42,59	98,52±57,95	112,2±66,07	63,14±22,47	84,52±17,66
АлАТ, Од/л	60,4±2,43	60,92±2,64	63,12±28,69	61,9±28,87	60,7±12,28	60,28±5,28
Коефіцієнт Де Рігіса (АсАТ/АлАТ)	1,33:1	1,34:1	1,56:1	1,81:1	1,04:1	1,4:1

* $p < 0,05$.

На чотирнадцяту добу наших досліджень спостерігали тенденцію до повернення деяких з показників до меж фізіологічної норми. Так, вміст глюкози достовірно збільшився на 0,24 ммоль/л ($p < 0,05$) на чотирнадцяту добу у тварин четвертої дослідної групи, а амілази у собак другої і третьої дослідних груп зменшився на 59,2 і 162,8 Од/л. Також спостерігали тенденцію до зменшення показників аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у деяких групах тварин. При цьому вміст загального протеїну достовірно ($p < 0,05$) знизився у тварин першої і третьої дослідних груп відповідно на 4,22 і 5,26 г/л.

На двадцять восьму добу експерименту спостерігали тенденцію до покращення і повернення до фізіологічної норми біохімічних показників крові, таких як глюкоза, амілаза, аспартатамінотрансфераза та аланінамінотрансфераза (табл. 2). Так, вміст глюкози у крові тварин другої дослідної групи до проведення досліджень становив $2,22 \pm 0,46$ ммоль/л, на чотирнадцяту добу – $2,87 \pm 0,14$ ммоль/л і на двадцять восьму – $3,39 \pm 0,3$

ммоль/л ($p < 0,05$); у тварин четвертої дослідної групи відповідно – $2,87 \pm 0,2$ ммоль/л, $3,11 \pm 0,1$ ммоль/л ($p < 0,05$) і $3,14 \pm 0,14$ ммоль/л ($p < 0,05$).

**2. Біохімічні показники крові собак через 28 діб після застосування бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку,
 $M \pm m, n = 5$**

Показник	Група тварин					
	Конт- рольна	Дослідна				
		1	2	3	4	5
Глюкоза, ммоль/л	$2,48 \pm 0,25$	$2,46 \pm 0,53$	$3,39 \pm 0,3^*$	$3,12 \pm 0,58$	$3,14 \pm 0,14^*$	$3,13 \pm 0,38$
Сечовина, ммоль/л	$5,2 \pm 0,5$	$7,18 \pm 0,69^*$	$5,98 \pm 0,41$	$6,04 \pm 0,18$	$6,14 \pm 0,55$	$6,04 \pm 0,57$
Креатинін, мкмоль/л	$78,32 \pm 11,4$	$66,83 \pm 14,32^*$	$49,5 \pm 4,86$	$68,78 \pm 6,36$	$79,38 \pm 9,64$	$64 \pm 6,01$
Білірубін загальний, мкмоль/л	$5,75 \pm 0,62$	$5,13 \pm 0,68$	$6,05 \pm 0,65$	$7,01 \pm 0,91$	$6,53 \pm 0,21$	$6,02 \pm 0,36$
Білірубін прямий, мкмоль/л	$1,74 \pm 0,21$	$1,47 \pm 0,19$	$2,02 \pm 0,44$	$1,85 \pm 0,32$	$1,98 \pm 0,22$	$1,61 \pm 0,21$
Загальний протеїн, г/л	$65,72 \pm 3,12$	$63,66 \pm 3,05$	$66,34 \pm 3,1$	$61,28 \pm 3,54$	$66,96 \pm 2,99$	$65,06 \pm 3,4$
Лужна фосфатаза, Од/л	$18,07 \pm 0,53$	$16,63 \pm 1,54$	$16,96 \pm 0,62$	$19,03 \pm 1,26$	$18,02 \pm 0,69$	$18,8 \pm 0,57$
Амілаза, Од/л	$2060,8 \pm 64,91$	$1985,4 \pm 48,9,22$	$1994,2 \pm 15,18$	$1985,2 \pm 68,74$	$1958 \pm 104,25$	$1881,2 \pm 63,04$
АсАТ, Од/л	$84,7 \pm 15,29$	$80,22 \pm 26,2$	$80,88 \pm 36,42$	$41,34 \pm 9,13^*$	$40,28 \pm 8,1^*$	$46,58 \pm 5,55^*$
АлАТ, Од/л	$62,66 \pm 8,46$	$65,32 \pm 19,24$	$61,86 \pm 29,36$	$36,68 \pm 2,75^*$	$42,06 \pm 1,17^*$	$40,24 \pm 4,71^*$
Коефіцієнт Де Рітіса (АсАТ/АлАТ)	1,35:1	1,23:1	1,31	1,13	0,96:1	1,16:1

* $p < 0,05$.

Показник аспартатамінотрансферази у тварин третьої і п'ятої дослідних груп, яким перорально вводили наночастинок срібла і міді

поступово зменшувався до фізіологічної норми. Так, до проведення досліджень у тварин третьої дослідної групи він становив $112,2 \pm 66,07$ Од/л, а у п'ятої – $84,52 \pm 17,66$ Од/л. На чотирнадцяту добу відповідно $82,1 \pm 36,86$ Од/л, що менше за попередній результат досліджень на $30,1$ Од/л та $81,48 \pm 17,17$ Од/л на $3,04$ Од/л, а на двадцять восьму цей показник достовірно ($p < 0,05$) зменшився до фізіологічної норми. Аналогічну тенденцію спостерігали у тварин дослідних груп, яким задавали наночастинки срібла, міді і цинку із достовірним зменшенням показників аланінамінотрансферази відповідно на $25,22$; $18,64$ і $20,04$ Од/л ($p < 0,05$) на двадцять восьму добу.

Отже, при проведенні досліджень встановлено, що до застосування лікарських засобів у всіх тварин, уражених збудником токсоплазмозу реєстрували збільшення активності амінотрансфераз (АлАТ та АсАТ) і гіпоальбумінемію. Ці показники поверталися до фізіологічних меж для цього виду тварин через чотирнадцять та двадцять вісім діб після введення їм наночастинок срібла, міді, цинку та азитроміцину і дещо менше при застосуванні бровермектину ін'єкційного.

Дослідження сироваток крові тварин проводили з використанням набору реагентів D1764 для імуноферментного виявлення сумарних антитіл до *Toxoplasma gondii* «ВектоТоксо-антитіла» (табл. 3).

3. Титри антитіл у сироватці крові собак через 28 діб після бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку,

$M \pm m, n = 35$

Лікарський засіб	Титр антитіл у сироватці крові до застосування лікарських засобів	Титр антитіл у сироватці крові через 28 діб після застосування лікарських засобів
Бровермектин	$2,93 \pm 0,18$	$1,73 \pm 0,15$
Азитроміцин	$3,3 \pm 0,13$	$1,25 \pm 0,06$

Продовження табл. 3

Наночастинки срібла	3,08±0,8	0,94±0,09
Наночастинки цинку	3,03±0,16	0,94±0,14
Наночастинки міді	3,2±0,23	1,26±0,22
Контрольна група	2,94±0,17	2,93±0,11

Результати досліджень свідчать про значне зниження титру антитіл у сироватці крові собак, яким задавали наночастинки срібла, цинку та міді. Воно було меншим у тварин, яким давали азитроміцин і бровермектин. Титр антитіл не змінювався у тварин контрольної групи.

Отже, у інвазованих токсоплазмами собак після застосування наночастинок срібла, цинку та міді, азитроміцину і бровермектину покращувалися біохімічні показники крові та значно зменшувався титр антитіл.

Список літератури

1. Прохорович Е.А. Азитромицин. От клинической фармакологии к клинической практике / Е.А. Прохорович // Русский медицинский журнал, 2006. – Том 14, №7. – С.22–24.
2. Сокол А.С. Тропические паразитарные болезни человека и животных: Учебное пособие / А.С. Сокол, П.А. Овчаренко, В.Ф. Галат. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 168 с.
3. Уиллард Майкл Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / Майкл Д. Уиллард, Гарольд Твеутен, Грант Г. Торнвальд; под ред. д.б.н. В.В. Макарова; пер. с англ. Л.И. Евелевой, Г.Н. Тимочкиной, Е.В. Свиридовой. – М.: ООО «Аквариум Бук», 2004. – 432 с.
4. Efficacy of azithromycin in a murine toxoplasmosis model, employing a *Toxoplasma gondii* strain / [D. Kenan, A. Ali, L. Kiliuncio et al.] // Acta Tropica. – 2003. – Vol. 88. – P. 45–50.

**ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, ПОРАЖЕННЫХ ТОКСОПЛАЗМАМИ СОБАК**

В.Ф. Галат, М.В. Галат, Т.А. Суботенко, П.А. Лага, Д.Б. Гончаров

*Установлено изменение биохимических показателей крови собак, пораженных возбудителем *Toxoplasma gondii*, под влиянием бровермектина, азитромицина и наночастиц металлов.*

Ключевые слова: Токсоплазмоз, собаки, биохимические показатели крови, бровермектин, азитромицин, наночастицы меди, цинка и серебра.

**EFFECT OF MEDICINES ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICES
OF INFECTED WITH TOXOPLASMA DOGS**

V.F. Galat, M.V. Galat, T.O. Subotenko, P.A. Laga, D.B. Goncharov

*The data based on blood biochemical indices of dogs infected *Toxoplasma gondii*, under the influence of brovermektin, azithromycin and metal nanoparticles are given.*

Key words: Toxoplasmosis, dogs, blood biochemistry indices, brovermektin, azithromycin, nanoparticles of copper, zinc and silver.