

ПАТОГЕНЕЗ ЗА ДЕМОДЕКОЗУ ТА САРКОПТОЗУ СОБАК

І. Мельничук, Ю. Довгій
 Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

За локального та генералізованого демодекозу *D. canis*, нами було встановлено вплив збудників на організм собак та проведені морфологічні і біохімічні дослідження показників крові у інвазованих тварин. За інтенсивності інвазії *D. canis*, $14,1 \pm 0,40$ екземплярів живих кліщів за локалізованої форми демодекозу у собак, ми встановили у досліджувальному мазку відмічалось підвищення кількості лейкоцитів на 62% (з $7,81 \pm 0,30$ у неінвазованих тварин $13,4 \pm 0,6$, а також у інвазованих тварин кількість еозинофілів у 3 рази $3,0$ (з $3,0 \pm 0,23$ до $9,0 \pm 0,34\%$) відповідно, на 53,2% паличкоядерних нейтрофілів (з $4,0 \pm 0,20$ до $7,0 \pm 0,22\%$), зниження вмісту сегментоядерних нейтрофілів на 19,4% (з $63,8 \pm 2,64$ до $49,10 \pm 2,35\%$). У хворих тварин на демодекоз встановили появу базофілів та нових нейтрофілів у лейкограмі. При різних формах демодекозу *D. canis*, при проведенні біохімічних показників крові у собак, встановлено зростання таких показників: білірубину 45,4% (з $3,0 \pm 0,11$ до $4,0 \pm 0,19$ мкмоль/л), холестерину та активності ферментів АлАТ - у 2,8 рази (з $22,24 \pm 0,90$ до $65,90 \pm 2,75$ Од/л), АсАТ – у 2,2 рази (з $13,60 \pm 0,62$ до $32,47 \pm 1,24$ Од/л) і ЛФ - на 31,6% (з $73,20 \pm 3,18$ до $96,43 \pm 3,10$ Од/л). Це свідчило про ознаки гепатотоксичної дії метаболітів кліщів та їх продуктів розпаду на ураження шкіри. При генералізованій формі демодекозу собак *D. canis*, та інтенсивності інвазії $17,2 \pm 0,70$ ураження поверхні тіла складала біля 52%. Для генералізованої форми демодекозу собак характерною ознакою за рахунок підвищення вмісту сечовини в сироватці крові, є посилений розпад білків шкіри що уражена внаслідок життєдіяльності збудників і займає достатньо обширні ділянки шкіри. Поява пухирців заповнених рідиною відмічали за ураження тварин саркоптозом, та відмічали такі клінічні ознаки: сильний свербіж, підвищена збудливість, млявий апетит, собаки худнули та виснажувались.

Ключові слова: демодекоз, кров, кліщ, собаки, метаболіти, лейкоцитарна формул.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Акарози - це паразитарні захворювання, які викликаються акариформними кліщами та надзвичайно поширені у всьому світі. Велике ветеринарне значення мають кліщі двох рядів *Acariiformes*: (збудник хвороб) і *Parasitiformes* (переносники збудників хвороб).

Дані ряду авторів стверджують, що найбільш поширеними акарозами домашніх м'ясоїдних є отодектоз, демодекоз, саркоптоз собак та нотоєдроз котів. Хвороба характеризується дерматитами, гіперкератозами і прогресуючим схудненням.

Літературні джерела вказують, що демодекоз - широко розповсюджене захворювання собак і котів у Німеччині, США, Єгипті, Індії, Англії, Польщі, Франції, Україні. Звичайно спостерігається у тварин від 3-ох місяців до року, рідко зустрічається у собак до 3 - х років.

Хвороби такі як: отодектоз та демодекоз собак і котів, саркоптоз собак і нотоєдроз котів набули найбільшого розповсюдження в Україні. Зараження збудниками акарозів відбувається через предмети догляду або при безпосередньому контакті з хворими. За даними вчених, деякі із них збудники такі як, (*Demodex canis*) можуть стаціонарно жити на шкірі тварин, але при цьому викликають патологічний процес лише при зниженні імунітету або захисних властивостей шкіри. За високої інтенсивності інвазії акарицидних кліщів, у організмі домашніх м'ясоїдних спостерігають явище загальної інтоксикації та алергізації, викликані продуктами запалення та життєдіяльності збудників.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Виробничі дослідження проведені в приватній ветеринарній клініці «Велика Ведмедиця» в м. Києві у період 2021-2022 р. Для наукових досліджень нами було відібрано 3 групи собак дві (дослідні) та одна (контрольна) у кожній знаходилось по 8 голів. Групи комплектували віком 1-2 років масою тіла 11-15 кг, від 1 року до 2-ох. Для визначення інтенсивності інвазії (ІІ) кліщів

зшкрібки шкіри досліджували вітальним методом за Приселковою, через 2, 12 та 24 години визначали життєздатність кліщів за допомогою світлового мікроскопа за малого збільшення. Відбирали проби крові зранку до годівлі з Vena cephalica antebrachii. Здійснювали згідно з існуючими методиками відбір крові, консервування, обробку та її зберігання. За генералізованої форми демодекозу собакам обох дослідних груп призначали дектомакс 1,0% підшкірно, двічі з інтервалом 10 діб. Додатково, собакам за генералізованої форми демодекозу обох дослідних груп застосовували ін'єкції антибіотика тілозин 5% (Україна Бровафарма, діюча речовина тілозину тертрат 50 мг на 1,0).

Нами було проведено клінічне обстеження собак хворих на демодекоз, встановлено збудника *D. canis*, та інтенсивність інвазії яка складала $14,5 \pm 0,40$ екземплярів живих кліщів у досліджувальному мазку. Нашими дослідженнями було встановлено, що у 75% випадків ураженої шкіри, це була голова тварин, вуха, щоки, губи та надбрівні дуги. У 9% собак це захворювання було поширено на шию та 9% передні кінцівки. На уражених ділянках шкіри у 78% спостерігали потовщуваність та зморшкуваність, 85% місцеву втрату шерсті, у 42% тріщини та ексудацію шкіри, у 28% синювато-сіре враженої шкіри, у 18% мідно червоний колір, у 8% шкірний свербіж, а також у 18% це занепокоєння та підвищена збудливість у інвазованих тварин. При інтенсивності інвазії $7,3 \pm 0,70$ за генералізованої форми демодекозу собак у досліджувальному мазку спостерігали ураження поверхні тіла більш як на 5%. Клінічні ознаки спостерігали у 98% уражених тварин, це потовщення та зморшкуватість уражених ділянок тіла, ділянки алопеції, ексудації шкіри та тріщини у 28%, відмічали наявність на шкірі вузликів червоного кольору, у 72% гнійно-пустульозне ураження, у 48% - неприємний запах шкірних покривів, у 38% - порушення апетиту, у 58% - схуднення та виснаження, у 38% - постійне занепокоєння, у 22% - шкірний свербіж у собак. Тому, нами було проведено морфологічні та біохімічні дослідження показників крові у інвазованих тварин, щоб встановити вплив збудників на організм собак.

У результаті дослідження за локальної форми ураження та інтенсивності інвазії *D. canis* нами було встановлено, що $14,7 \pm 0,40$ екземплярів живих кліщів у досліджувальному мазку, в крові собак відбулося підвищення кількості лейкоцитів на 64,0% (з $8,88 \pm 0,32$ у неінвазованих до $14,50 \pm 0,53$ Г/л у інвазованих тварин, $p < 0,001$), у тому числі еозинофілів у 3,2 рази, (з $3,11 \pm 0,26$ до $9,50 \pm 0,46\%$ відповідно, $p < 0,001$), паличкоядерних нейтрофілів на 53,3% (з $4,50 \pm 0,20$ до $7,20 \pm 0,16\%$, $p < 0,001$), зниження вмісту сегментоядерних нейтрофілів на 20,5% (з $64,09 \pm 2,68$ до $50,80 \pm 2,39\%$, $p < 0,001$), появу базофілів ($4,10 \pm 0,27\%$) та юних нейтрофілів ($2,30 \pm 0,18\%$) у лейкограмі.

Таблиця 1. Морфологічні показники крові собак, неінвазованих та інвазованих *D. canis* $M \pm m$ (n=10)

Показники	Неінвазовані	Інвазовані <i>D. Canis</i>		
		Локальна форма, П $14,7 \pm 0,40$ екз. живих кліщів у досліджуваному мазку	Генералізована форма, П $7,3 \pm 0,70$ екз. живих кліщів у досліджуваному мазку	
Еритроцити Г/л	$6,31 \pm 0,22$	$6,10 \pm 0,25$	$5,64 \pm 0,18^*$	
Лейкоцити Г/л	$8,88 \pm 0,32$	$14,50 \pm 0,53^{***}$	$29,40 \pm 0,86^{***}$	
Лейкограма, %	Базофіли	-	$4,20 \pm 0,17$	
	Еозинофіли	$3,11 \pm 0,26$	$9,50 \pm 0,46^{***}$	
	Нейтрофіли	Ю	-	$2,30 \pm 0,18$
		П	$4,50 \pm 0,20$	$7,20 \pm 0,16^{***}$
		С	$64,09 \pm 2,68$	$50,80 \pm 2,39^{**}$
	Лімфоцити	$23,60 \pm 0,98$	$21,50 \pm 1,17$	$20,20 \pm 1,32$
Моноцити	$4,60 \pm 0,25$	$4,40 \pm 0,26$	$4,70 \pm 0,24$	

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з групою неінвазованих собак.

За даними наших результатів, при генералізованій формі демодекозу собак а також підвищення інтенсивності інвазії *D. Canis* до $18,1 \pm 0,75$ екземплярів живих кліщів у досліджуваному мазку нам вдалося спостерігати ще більш виразні зміни морфологічних показників крові. Так, відзначали зниження вмісту еритроцитів на 10,6% (з $6,31 \pm 0,22$ у неінвазованих до $5,63 \pm 0,17$ Г\л у інвазованих собак, $p < 0,005$), підвищення кількості лейкоцитів у 3,3 рази (з $8,91 \pm 0,30$ до $29,30 \pm 0,87$ Г\л відповідно $p < 0,001$), у тому числі еозинофілів – у 5,2 разів (з $3,12 \pm 0,25$ до $15,61 \pm 0,65\%$, $p < 0,001$), паличкоядерних нейтрофілів – 2,1 рази (з $4,60 \pm 0,21$ до $9,50 \pm 0,30\%$, $p < 0,001$), а зниження вмісту сегментоядерних нейтрофілів на 40,0% (з $63,10 \pm 2,58$ до $38,50 \pm 1,60\%$, $p < 0,001$), а також було відмічено появу базофілів ($6,11 \pm 0,28\%$) і звичайно та юних нейтрофілів ($5,55 \pm 0,23\%$), яких не виявляли в лейкограмі неінвазованих тварин.

Результати морфологічного дослідження крові собак, при різних формах демодекозу, відмічали підвищення лейкоцитів, базофілів, еозинофілів вище фізіологічних норм, що свідчить про характерні алергізації організму, вплив паразитарних агентів, ускладнення секундарною мікрофлорою та перебігом гострих запальних процесів. При локальній формі демодекозу у крові собак відмічали гемоглобін - 13,0 % (з $148,30 \pm 5,50$ Г\л у неінвазованих тварин до $127,68 \pm 45,0$ – у інвазованих, $p < 0,05$), альбумінів – на 11,6 % (з $32,0 \pm 1,21$ до $27,80 \pm 0,70$ г\л відповідно, $p < 0,005$), значне підвищення загального білірубину на 44,5 % (з $3,0 \pm 0,11$ до $4,42 \pm 0,20$ мкмоль\л, $p < 0,001$), підвищення активності ферментів АлАТ – у 2,8 рази (з $22,2 \pm 0,91$ до $65,90 \pm 2,70$ Од\л, $p < 0,001$), АсАТ – у 2,2 рази (з $13,54 \pm 0,61$ до $32,54 \pm 1,23$ Од\л, $p < 0,001$) та ЛФ – на 32,0 % (з $73,20 \pm 3,20$ до $97,52 \pm 3,12$ Од\л, $p < 0,001$).

При генералізованій формі демодекозу в крові собак, нами було встановлено зниження вмісту гемоглобіну на 25,1 % (з $150,29 \pm 5,50$ г\л у неінвазованих тварин до $110,68 \pm 4,50$ – у інвазованих, $p < 0,001$), загального білка – на 23,5 % (з $65,10 \pm 2,94$ до $49,42 \pm 1,86$ г\л відповідно, $p < 0,01$), альбумінів – на 31,4 % (з $33,20 \pm 1,23$ до $22,10 \pm 0,93$, $p < 0,001$), підвищення концентрації загального білірубину у 2,5 рази (з $3,0 \pm 0,12$ до $8,0 \pm 0,36$ мкмоль\л, $p < 0,001$), холестерину – на 16,5 % (з $4,0 \pm 0,22$ до $5,0 \pm 0,22$ ммоль\л, $p < 0,05$), сечовини – у 2 рази (з $4,49 \pm 0,25$ до $9,53 \pm 0,37$ ммоль\л, $p < 0,001$), підвищення активності ферментів АлАТ – 5,0 разів (з $22,20 \pm 0,92$ до $110,42 \pm 6,56$ Од\л, $p < 0,001$), АсАТ – у 5,0 рази (з $14,0 \pm 0,63$ до $70,10 \pm 2,70$ Од\л, $p < 0,001$) та ЛФ – на 70,0 % (з $74,0 \pm 3,20$ до $124,37 \pm 5,80$ Од\л, $p < 0,001$).

Таблиця 2. Біохімічні показники крові собак, неінвазованих та інвазованих *D. canis*, $M \pm m$ (n=10)

Показники	Неінвазовані . n=8	Інвазовані	
		Локальна форма, II 14,1±0,40 екз. живих кліщів у досліджуваному мазку	Генералізована форма, II 7,3±0,70 екз. живих кліщів у досліджуваному мазку
Гемоглобін г/л	150,29 ± 5,50	129,70 ± 5,04*	110,68 ± 4,50***
Заг.білок ,г/л	65,10 ± 2,94	62,27 ± 2,65	49,42 ± 1,86**
Альбуміни, г/л	33,20 ± 1,3	29,87 ± 0,73*	23,10 ± 0,93***
Альбуміни %	51,81	47,97	45,86
Заг. кальцій, ммоль/л	2,76 ± 0,12	2,72 ± 0,12	2,61 ± 0,13
Заг.білірубін, мкмоль/л	3,10 ± 0,12	4,54 ± 0,20***	8,14 ± 0,36***
Холестерин, ммоль/л	4,50 ± 0,22	4,94 ± 0,17	5,0 ± 0,22*
Креатинін, мкмоль/л	89,13 ± 4,11	93,71 ± 5,22	95,88 ± 4,81
Сечовина ммоль/л	4,49 ± 0,25	5,27 ± 0,20	9,53 ± 0,37***
АлАТ, Од/л	22,20 ± 0,92	66,93 ± 2,79***	110,42 ± 6,56***
АсАТ, Од/л	14,0 ± 0,63	33,57 ± 1,25***	70,10 ± 2,70***
ЛФ, Од/л	74,0 ± 3,20	98,53 ± 3,12***	124,37 ± 5,80***

Примітка. * $p < 0,005$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з групою неінвазованих собак.

При інтепритації результатів досліджень зниження вмісту гемоглобіну при генералізованій формі демодекозу, на нашу думку вказує на порушення надходження та синтезу білка в організм. Це, ми пояснюємо зниження концентрації білка у сироватці крові собак хворих на демодекоз. Зміна біохімічних показників є характерним для порушення функцій печінки і також є причиною зростання білірубину, холестерину, та активності ферментів АсАТ, АсАТ і ЛФ. Тому при проведенні біохімічних досліджень собак при різних формах демодекозу, було виявлено ознаки гепатотоксичної дії кліщів та продуктів розпаду ураженої шкіри. Підвищення вмісту сечовини в крові собак, що було нами встановлено і результаті досліджень, це є характерною ознакою патогенезу за генералізованої форми у собак, що пов'язуємо з посиленням розпадом білків шкіри, що займало досить обширні ділянки поверхні тіла внаслідок ураження життєдіяльності збудників.

ВИСНОВКИ

1. Було встановлено, що за генералізованої форми демодекозу, відмічали підвищення вмісту сечовини в сироватці крові собак, що пов'язуємо з посиленням розпадом білків шкіри, ураженої внаслідок життєдіяльності збудників *D.canis*.
2. За саркоптозу у собак спостерігали появи пухирців,заповнених рідиною (у 71% уражених тварин, сильний свербіж, підвищену збудливість, порушення апетиту, схуднення та виснаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пригодін А. В. Особливості поширення та заходи боротьби з основними паразитарними захворюваннями м'ясоїдних на території м. Донецька : автореф. дис. на здобуття наукового ступення канд. вет. наук : 16.00.11 \ Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини. Харків, 2003. 20 с.
2. Лавріненко І. В. Отодектоз собак і котів (епізоотологія, діагностика, лікування) : автореф. дис. на здобуття наукового ступення канд. вет. наук : 16.00.11. Київ, 2010. 18 с.
3. Манжос О. Ф., Литвиненко О. П., Лавріненко І. В. Отодектоз м'ясоїдних тварин (морфологія збудника, діагностика та заходи боротьби) : метод. рекомендації. Полтава, 2009. 30 с.
4. Єстаф'єва В. О., Гаврик К. А. Сприйнятливість собак різних порід до збудників демодекозу, отодектозу та саркоптозу. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Ветеринарна медицина*. 2015. Вип. 7(37). С. 135–139.
5. Апатенко В. М. Паразитоценозы как неизбежная реальность в инфекционной патологии. *Ветеринарна медицина*. 2002. Вип. 80. С. 671–673.
6. Борисевич Б. В., Ігнатенко Н. А. Клінічні ознаки і зміни в шкірі собак при демодекозі. *Актуальні проблеми ветеринарної медицини в умовах сучасного ведення тваринництва*. Харків, 2003. Вип. 82: Ветеринарія. С. 105–107.
7. Довгій Ю., Прихода І., Довгій М. Гематологічні зміни та ефективність комбінованої терапії за генералізованої форми демодекозу собак. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2021. Вип. 99. С. 95-103 doi: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.99.16>
8. Березовський А. В., Галас В. Ф. Сучасні протипаразитарні лікарські засоби. *Ветеринарна медицина*. 2003. Вип. 82. С. 90–93.
9. Машкей І. А., Бусол В. А., Коваленко А. М. Экспресс-метод диагностики демодекоза (*D. canis*) у собак. *Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин* : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції, 2-3 жовтня 1997 р. Київ, 1997. С. 66–67.
10. Ігнатенко Н. А. Демодекоз собак - клінічна картина та діагностика захворювання. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.Г. Гжицького*. 2002. Т. 4, ч. 1. С. 56–58.
11. Євстафєва В. О. Поширення акарозів собак в умовах міста Кременчуга. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 1/2. С. 91–94.
12. Brimer I. Rapid quantitative assay for acaridae effects on *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and *Otodectes cynotis*. *Experimental and Applied Acarology*. 2004. Vol. 33, issues 2. P. 81–91.
13. Nutting W. B. Hair follicle mites (*Demodex* sp.) of medical and veterinary concern. *The Cornell Veterinarian*. 1976. Vol. 66, № 2. P. 214–231.
14. Hasegawa T. A case report of the management of demodosis in the golden hamster. *Journal of Veterinary Medical Science*. 1995. Vol. 57, № 2. P. 337–338.
15. Іринчук В. В. Роль та місце демодекозу у загальній заразній патології собак в місті Одесі. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2005. Вип. 30. С. 63–66.

16. Башинський В. В. Демодекоз котів. *Ветеринарна медицина України*. 2007. № 3. С. 21–23.
17. Поширення та форми перебігу демодекозу собак в умовах міста Одеси / Богач М. В., Юськів І. Д., Богач О. М., Старків В. Д. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 251–256. doi: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.29>
18. Особливості епізоотології саркоптозу собак у місті Полтаві / Кравченко С. О., Мельничук В. В., Канівець Н. С., Бурда Т. Л. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 213–218. doi: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.24>
19. Довгій Ю. Ю., Кондренко Л. В. Вплив комплексного лікування на організм собак за наявності локальної форми демодекозу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 170–178. doi: <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.02.21>

PATHOGENESIS UNDER DEMODICOSIS AND SARCOPTOSIS IN DOGS

Yu.Dovhii, I.Melniychuk
Polissia National University

Under local and generalized demodicosis *D.canis*, the influence of pathogens on a dog organism and the morphological and biochemical studies of blood parameters of the infected animals have been established. According to the intensity of *D.canis* infestation, $14,1 \pm 0,40$ specimens of live ticks for the localized form of demodicosis in dogs, an increase in the number of leukocytes in the swab by 62% (from $7,81 \pm 0,30$) in non-infested animals to $13,4 \pm 0,6$ was registered. In the infected animals, the number of eosinophils increased three times $3,0$ (from $3,0 \pm 0,23$ to $9,0 \pm 0,34\%$) respectively, by 53,2% of rod-shaped neutrophils (from $4,0 \pm 0,20$ to $7,0 \pm 0,22\%$), and the content of segment neutrophils decreased by 19,4% (from $63,8 \pm 2,64$ to $49,10 \pm 2,35\%$). In animals with demodicosis, the appearance of basophils and new neutrophils was established in the leukogram. Under different forms of demodicosis *D.canis*, an increase in the following indicators was established: bilirubin 45,4% (from $3,0 \pm 0,11$ to $4,0 \pm 0,19\text{mmol/l}$), cholesterol and the activity of ALAT enzymes) - 2,8 times (from $22,24 \pm 0,90$ to $65,90 \pm 2,75$ u/l), AcAT – 2,2 times (from $13,60 \pm 0,62$ to $32,47 \pm 1,24$ u/l) and LF - by 31,6% (from $73,20 \pm 3,18$ to $96,43 \pm 3,10$ u/l). This indicated at the signs of hepatotoxic effect of tick metabolites and their breakdown products on the skin lesions. Under the generalized form of demodicosis of dogs *D.canis* and the intensity of invasion of $17,2 \pm 0,70$, the damage of the body surface was about 52%. For the generalized form of demodicosis in dogs, a characteristic feature due to an increase in the content of urea in the blood serum, is the increased breakdown of the proteins of skin that is damaged due to the vital activity of pathogens and which occupies sufficiently large areas of the skin. The appearance of blisters filled with liquid was noted for the animals suffering from sarcoptosis, and the following clinical signs were noted: severe itching, increased excitability, sluggish appetite, lost weight and exhaustion.

Key words: *demodicosis, blood, tick, metabolites, leukocytic formula.*