

Prevalence of eye pathologies in Siberian Husky dogs and characteristics of individual blood vessel parameters in the presence of neoplasms in the visual analyzer area

L. Polyakh¹ | A. Zamazyi² | M. Kambur¹ | V. Melnychuk²

Article info

Correspondence Author
M. Kambur
E-mail:
mdkambur@gmail.com

¹ Sumy National Agrarian University,
Herasyma Kondratieva Str.,
160, Sumy, 40021, Ukraine

² Poltava State Agrarian University,
Skovoroda Str., 1/3,
Poltava, 36000, Ukraine

Citation: Polyakh, L., Zamazyi, A., Kambur, M., & Melnychuk, V. (2025). Prevalence of eye pathologies in Siberian Husky dogs and characteristics of individual blood vessel parameters in the presence of neoplasms in the visual analyzer area. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (2), 261–265. doi: 10.31210/spi2025.28.02.41

It is known that cancer is considered the most dangerous pathology for the lives of both humans and animals. Cancer is increasingly diagnosed among pets today and, unfortunately, they have a tendency to "get younger", that is, they are now increasingly diagnosed in young animals, including dogs. It should be noted that the disease is quite often diagnosed in certain breeds of dogs, so the purpose of the study was to determine the prevalence and changes in certain indicators of the bloodstream in Siberian Husky dogs in the presence of neoplasms in the visual analyzer area. The work was carried out in the conditions of the Veterinary Clinic "Diavet", Kyiv. All studies were carried out on Siberian Husky dogs of different ages and sexes. The conducted studies have shown that 41.35 % of the total number of dogs studied had inflammation of the conjunctiva of the visual analyzer (conjunctivitis). The share of dogs with cataracts and glaucoma was 14.42 % and 9.62 % of the total number of animals with pathologies of the visual analyzer, respectively. Keratitis was also diagnosed in dogs, which accounted for 12.50 %. Benign neoplasms (iris melanoma and heterochromia) were detected in 23 dogs (22.12 %). As a result of the conducted studies of blood serum parameters in dogs of different age groups with neoplasms in the visual analyzer area, significant differences were found. In particular, in young animals under three years of age, in which heterochromia was detected, the studied blood vessel parameters practically did not differ from similar indicators in clinically healthy animals. In animals older than 6 years with iris melanoma, a significant increase in the content of total protein in the blood serum was recorded by 1.08 times ($p < 0.05$), globulins – by 1.20 times ($p < 0.05$), creatinine – by 1.24 times ($p < 0.05$), urea – by 1.20 times ($p < 0.05$), circulating immune complexes – by 1.12 times ($p < 0.05$) and a decrease in the content of albumins by 1.21 times ($p < 0.05$). Changes in the blood serum of animals aged 3 to 5 years with iris melanoma were less pronounced. In particular, a significant increase in the content of globulins in the blood serum was recorded by 1.20 times ($p < 0.05$) and urea – by 1.08 times ($p < 0.05$) compared to the indicators in clinically healthy dogs. The conducted studies are relevant and supplement the existing scientific data on individual links of pathogenesis and will be useful for scientists and practicing veterinary doctors.

Keywords: dog, visual analyzer, blood vessel indicators, iris melanoma, heterochromia.

Поширення патологій ока у собак породи сибірський хаскі та характеристика окремих показників кровоносного русла за наявності новоутворень в ділянці зорового аналізатора

Л. В. Полях¹ | А. А. Замазій² | М. Д. Камбур¹ | В. В. Мельничук²

¹ Сумський національний аграрний університет,
м. Суми, Україна

² Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна

Відомо, що онкологічні захворювання вважаються найбільш небезпечними патологіями для життя як людей, так і тварин. Онкологічні хвороби на сьогодні все частіше діагностують серед домашніх улюбленців і, на жаль, вони мають тенденцію до «молодшання», тобто наразі їх все частіше діагностують у молодих тварин, у тому числі й собак. Слід зазначити, що досить часто захворювання діагностують у певних порід собак, тому метою проведеного дослідження було з'ясувати рівень поширеності та змін окремих показників кровоносного русла в собак породи сибірський хаскі за наявності новоутворень в ділянці зорового аналізатора. Роботу виконували в умовах ветеринарної клініки «Діавет», м. Київ. Усі дослідження здійснювалися на собаках породи сибірський хаскі різного віку та статі. Проведеними дослідженнями встановлено, що у 41,35 % собак від загальної кількості досліджених тварин виявлено запалення сполучної оболонки зорового аналізатору (кон'юнктивіт). На частку собак з катарактою та глаукомою припадало 14,42 та 9,62 % від загальної кількості тварин з патологіями зорового аналізатору відповідно. Також у собак діагностовано кератит, на частку якого припадало 12,50 %. Доброякісні новоутворення (меланома райдужної оболонки та гетерохромія) виявлені у 23 собак (22,12 %). Внаслідок проведених досліджень показників сироватки крові у собак різних вікових груп з новоутвореннями в ділянці зорового аналізатора встановлено значні відмінності. Зокрема, у молодих тварин віком до трьох років, у яких була виявлена гетерохромія, досліджувані показники кровоносного русла практично не відрізнялися від аналогічних показників у клінічно здорових тварин. У тварин віком старших за 6 років з меланомою райдужної оболонки ока в сироватці крові зафіксовано вірогідне підвищення вмісту загального білка у 1,08 раза ($p < 0.05$), глобулінів – у 1,20 раза ($p < 0.05$), креатиніну – у 1,24 раза ($p < 0.05$), сечовини – у 1,20 раза ($p < 0.05$), циркулюючих імунних комплексів – у 1,12 раза ($p < 0.05$) та зниження вмісту альбумінів у 1,21 раза ($p < 0.05$). Менш вираженими були зміни в сироватці крові тварин віком від 3 до 5 років з меланомою райдужної оболонки ока. Зокрема, в сироватці крові зафіксовано вірогідне підвищення вмісту глобулінів у 1,20 раза ($p < 0.05$) та сечовини – у 1,08 раза ($p < 0.05$) порівняно з показниками у клінічно здорових собак. Проведені дослідження є актуальними й доповнюють вже існуючі наукові дані щодо окремих ланок патогенезу та будуть корисними для науковців та практикуючих лікарів ветеринарної медицини.

Ключові слова: собака, зоровий аналізатор, показники кровоносного русла, меланома райдужної оболонки ока, гетерохромія.

Бібліографічний опис для цитування: Полях Л. В., Замазій А. А., Камбур М. Д., Мельничук В. В. Поширення патологій ока у собак породи сибірський хаскі та характеристика окремих показників кровоносного русла за наявності новоутворень в ділянці зорового аналізатора. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (2). С. 261–265.

Вступ

Фізіологічний гомеостаз є основою здоров'я тварин. Онкологічні захворювання у дрібних тварин є актуальною проблемою ветеринарної медицини, що потребує детального вивчення для розуміння окремих чинників, що провокують появу новоутворень та ланок патогенезу. Відомо, що перебіг онкологічних захворювань значно варіює у клінічних ознаках та тривалості хвороби. Наприклад, меланома ротової порожнини у собак [1, 2] характеризується агресивним перебігом і метастазами в легенях у 70 % випадків на відміну від повільнішого розвитку меланоми ока [3, 4]. Проте, обидва типи пухлин мають спільні генетичні маркери, що вказує на універсальність онкогенних механізмів [5, 6]. Пухлини повік, також, пов'язані з ультрафіолетовим випромінюванням і генетичними факторами, підкреслюючи роль зовнішніх і внутрішніх тригерів у генезі пухлин [7, 8].

Новоутворення очей розрізняються по зовнішньому вигляду, за кольором і за походженням [9, 10]. Визначають багато факторів, які здатні викликати новоутворення. У тварин це можуть бути виразки, які довго не загоюються, хронічні блефарити, пігментні плями або довготривала дія сонячних променів на відкриті ділянки тіла тощо. Згідно статистичним даним, більшість новоутворень очей є доброякісним [11, 12]. Однак науковці вказують, що з віком тварин даний показник суттєво знижується. Новоутворення розвиваються з клітинних структур шкірних покривів. Це можуть бути епідерміс, підшкірна жирова клітковина, дерма. Однак, дослідники вказують, що в основі розвитку новоутворень очей у людини і тварин важливе місце відіграють віруси папіломи людини, наявність невосів, тобто пігментних новоутворень на очах. Джерелом розвитку новоутворень, як правило, є меланоцити [13, 14].

У птахів (*Agapornis roseicollis*) недиференційована саркома крила виникає внаслідок травм, де хронічне запалення та активація ростових факторів сприяють пухлинному росту [15]. У котів запальні міофібробластичні пухлини серця характеризуються інфільтративним ростом і запальним інфільтратом, що нагадує імунні реакції при меланомі. У морських левів (*Eumetopias jubatus*) хронічна зубна патологія порушує системний гомеостаз, підвищуючи ризик онкологічних змін через імунний дисбаланс. У курей травматичні ушкодження грудної кістки слугують моделлю хронічного запалення з потенційним пухлинним ризиком [16–20].

Слід зауважити, що в літературі також є і суперечливі дані щодо ймовірних причин виникнення новоутворень. Зокрема, Collins et al., 1993 вказують про відсутність будь-якого зв'язку між виникненням злоякісних пухлин очей та гетерохромією, пігментацією чи депігментацією кон'юнктиви [21]. У своїй праці науковці Collinson & Peiffer, 1993 вказують на те, що дія сонячного проміння не відіграє вирішального значення у появі новоутворень, однак все ж певний вплив інсоляція має в розвитку пухлин [22].

Патогенез за пухлинного процесу захворювання залежить від безлічі показників, до яких відносять походження та диференціювання клітин пухлини, її розміри, наявність метастазів та інфільтрації в оточуючі тканини, локалізацію тощо [12]. В сукупності за перерахованими показниками фахівці можуть робити висновок щодо прогнозу захворювання. У зв'язку з цим, на сьогодні важливим завданням є розширення даних щодо окремих ланок патогенезу пухлинного процесу з метою здійснення ранньої діагностики, а також науково-обґрунтованих заходів направлених на лікування тварин з даною патологією та корекцію наслідків захворювання.

Мета дослідження

Метою проведеного дослідження було з'ясувати рівень поширеності та змін окремих показників кровоносного русла в собак породи сибірський хаскі за наявності новоутворень в ділянці зорового аналізатора.

Матеріали і методи

Роботу виконували в умовах ветеринарної клініки «Діавет», м. Київ. Поширення хвороб зорового аналізатору вивчали на собаках породи сибірський хаскі, власники яких зверталися за наданням консультацій чи лікувальної допомоги.

Діагноз на захворювання в ділянці зорового аналізатору встановлювали комплексно, враховували дані анамнезу, клінічні ознаки та за потреби дані лабораторних досліджень. Тварин, у яких виявляли новоутворення / аномалії в ділянці зорового аналізатора відносили в окрему групу і проводили їх дослідження. Діагноз на меланому підтверджували офтальмоскопією (встановлювали потовщення райдужки, наявність пігментованих вузлів), гістологічними дослідженнями (біопсія, патоморфологічні та цитологічні аналізи тканин з новоутворень). У тварин з новоутвореннями виключали наявність супутніх інфекційних захворювань (вірусу чуми та парвовірусного ентериту собак) за допомогою використання імунохроматографічного експрес-тесту Ag Combined Test (CDV+CAV-II Ag), Quicking Biotech Co, Ltd., Китай.

Для проведення досліджень щодо визначення окремих показників кровоносного русла в собак за наявності новоутворень в ділянці зорового аналізатора були сформовані чотири групи собак (1 контрольна та 3 дослідних).

Перша – контрольна група – тварини без пігментних аномалій та наявності новоутворень у віці від 3-х до 6-ти років (n=10);

Друга дослідна група – собаки з ознаками гетерохромії у віці до 3 років (n=10);

Третя дослідна група – собаки з меланою райдужної оболонки у віці від 3-х до 5-ти років (n=7);

Четверта дослідна група – собаки з меланою райдужної оболонки у віці старше 5 років (n=6).

У сироватці крові тварин дослідних та контрольної груп визначали: вміст загального білку, альбумінів, глобулінів, Ig A, Ig J, Ig M, циркулюючих

імунних комплексів, (ЦІК), загального азоту, білкового азоту, сечовини та креатиніну.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447–IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблений статистично за допомогою комп'ютерної програми з

визначенням середньої арифметичної (М), статистичної помилки середньої арифметичної (m) та рівня вірогідності різниці (р). Різницю між двома величинами вважали вірогідною за $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Проведеними дослідженнями встановлено, що захворювання зорового аналізатору в собак породи сибірський хаскі достатньо часто діагностуються в умовах ветеринарної клініки «Діавет», м. Київ (рис. 1).

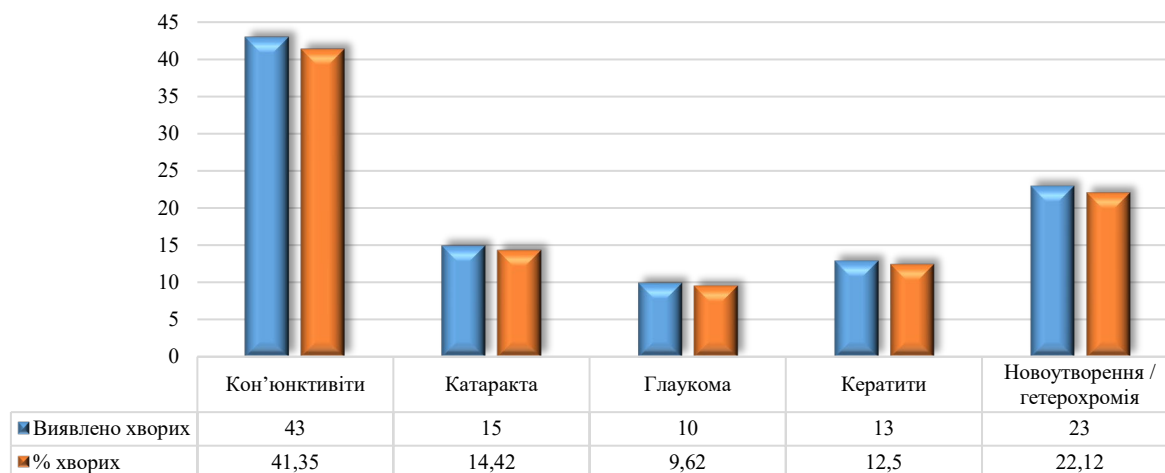


Рис. 1. Нозологічна структура патологій зорового аналізатору в собак породи сибірський хаскі

У нозологічній структурі патології зорового аналізатора собак породи сибірський хаскі переважають кон'юнктивіти, на частку яких припадало 41,35 % від загальної кількості тварин з патологією очей. У собак діагностували катаральні, серозні і гнійні запалення сполучної оболонки зорового аналізатора. Дещо рідше – у 14,5 % від загальної кількості тварин з патологією очей діагностували катаракту. Зазначимо, що вказану патологію частіше виявляли у тварин старшого віку.

Запалення рогівки (кератити) було діагновано у 12,5 % собак від загальної кількості тварин з патологією очей. Вони проявлялися ознаками почервоніння очей, слезотечею та світлобоязню. В окремих випадках за кератитів у собак виявляли

помутніння рогівки ока. У 9,62 % собак була виявлена глаукома, яка проявлялася почервонінням очного яблука, больовою реакцією, розширенням зіниць і світлобоязню.

Варто наголосити, що окрім вищеперахованих патологій зорового аналізатору, в собак породи сибірський хаскі досить часто (22,12 % від загальної кількості тварин з патологією очей) діагностували меланому райдужної оболонки та гетерохромію.

Слід зауважити, що прояв захворювання залежав від віку тварин. Так, усі випадки з гетерохромією (43,48 % від тварин, у яких виявлені зміни в зоровому аналізаторі) було зафіксовано у собак віком до 3-х років (рис. 2).

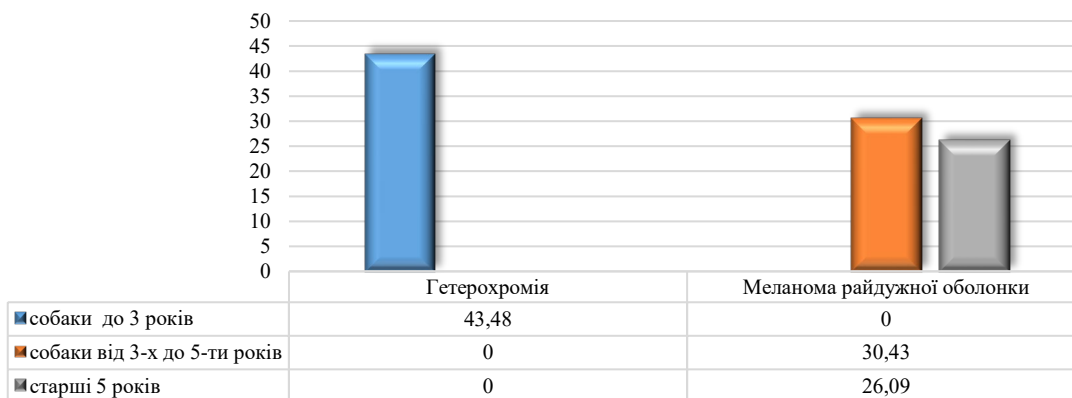


Рис. 2. Виявлені новоутворення та зміни в зоровому аналізаторі собак породи сибірський хаскі залежно від віку, %

Поряд з тим, меланому райдужної оболонки діагностували у тварин старше 3-х річного віку, де патологія була зафіксована у 56,52 % собак від загальної кількості тварин зі змінами в зоровому аналізаторі. Так у собак від 3-х до 5-ти річного віку меланому райдужної оболонки діагностували у 30,43 % випадках. Натомість, у тварин старших за 5 років цей показник знизився та склав 26,09 %.

Таким чином, новоутворення та зміни в зоровому аналізаторі, що можуть передувати розвитку пухлин,

є достатньо частими патологіями в собак у місті Київ, на частку яких припадає 22,12 % від загальної кількості тварин з патологією очей. Також, визначено, що гетерохромія частіше реєструється у собак до 3-х річного віку, натомість до появи меланоми райдужної оболонки ока схильні тварини у віці старше 3-х років.

Наступним кроком було визначити зміни в показниках кровоносного русла собак породи сибірський хаскі з ознаками гетерохромії та за меланоми райдужної оболонки ока (*табл. 1*).

Таблиця 1

Показники гомеостазу в організмі собак залежно від їх віку (M±m)

Показники	Групи собак			
	I – тварини контрольної групи (n=10)	гетерохромія II – тварини віком до 3 років (n=10)	меланома райдужної оболонки ока III – тварини віком від 3-х до 5-ти років (n=7)	IV – тварини у віці старше 5 років (n=6)
Загальний білок, г/л	62,64±1,43	64,44±1,63	66,68±1,18	67,48±1,02*
Альбуміни, г/л	30,48±0,65	28,54±0,26	26,84±0,54	25,23±0,84*
Глобуліни, г/л	32,84±0,46	34,86±0,27	38,48±0,56*	39,25±0,84*
Ig A, г/л	1,32±0,17	1,34±0,09	1,42±0,22	1,51±0,31
Ig J, г/л	10,68±0,12	11,04±0,23	11,85±0,24	12,08±0,63
Ig M, мкг/л	71,81±3,32	73,41±2,89	74,45±0,64	75,21±0,54
ЦІК, од. опт. пл.	37,63±2,64	39,84±1,63	40,43±1,24	42,21±1,26*
Загальний азот, мг %	124,21±5,14	127,43±3,68	129,61±4,21	131,82±4,636
Білковий азот, мг %	95,16±2,34	97,61±3,69	96,74±4,81	98,27±2,64
Сечовина, ммоль/л	97,24±3,92	101,41±3,20	106,26±3,45*	105,21±4,02*
Креатинін, мкмоль/л	76,04±1,06	80,69 ±2,04	80,96±3,32	92,24±3,65*

Примітка: * – $p < 0,05$ – у порівнянні з показниками у тварин контрольної групи.

Дослідження зразків крові показало, що у молодих тварин віком до 3-х років з ознаками гетерохромії показники кровоносного русла практично не відрізняються від показників у клінічно здорових тварин.

За меланоми райдужної оболонки ока у собак віком від 3-х до 5-ти років зафіксовано вірогідне підвищення вмісту глобулінів у 1,20 раза ($p < 0,05$) та сечовини – у 1,08 раза ($p < 0,05$) порівняно з показниками у клінічно здорових собак.

Більш вираженими були зміни у показниках сироватки крові від тварин віком старших за 6 років. Так, було зафіксовано вірогідне підвищення в сироватці крові вмісту загального білка – у 1,08 раза ($p < 0,05$) та глобулінів – у 1,20 раза ($p < 0,05$), на фоні яких відбулося вірогідне зниження вмісту альбумінів у 1,21 раза ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових собак. Також було зафіксоване вірогідне підвищення у сироватці крові рівня циркулюючих імунних комплексів у 1,12 раза ($p < 0,05$), вмісту креатиніну – у 1,24 раза ($p < 0,05$) та сечовини – у 1,08 раза ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових собак.

Таким чином, встановлено, що у собак породи сибірський хаскі за наявності гетерохромії відсутні вірогідні зміни з боку показників сироватки крові. Поряд тим, за меланоми райдужної оболонки ока зафіксовано 6 показників сироватки крові, які мали достовірну різницю порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових собак, що може бути використане як додатковий показник при встановленні діагнозу.

Хвороби зорового аналізатору є достатньо поширеними патологіями не лише у собак, а й у котів. Зокрема, за даними дослідника з міста Одеса, вста-

новлено, що серед собак та котів найчастіше (19,22 %) діагностують саме хвороби кон'юнктиви [23]. Результати наших досліджень не суперечать вже існуючим даними й доводять, що на частку кон'юнктивітів припадало понад 41 % від загальної кількості тварин з патологією очей.

Слід зазначити, що кількість випадків з виявленням новоутворень та змін в ділянці зорового аналізатору собак з кожним роком має тенденцію до збільшення. Так, станом на 2025 рік нами виявлено, що у собак породи сибірський хаскі на частку новоутворень та змін в ділянці зорового аналізатора (меланома райдужної оболонки та гетерохромія) припадає 22,12 % від загальної кількості тварин з патологією очей. Поряд з тим, за даними Mykhailenko & Voitsekhoverych, кількість тварин з новоутвореннями в ділянці зорового аналізатора станом на 2017 рік не перевищувала 3,3 % [24].

Зазвичай, у випадках виявлення новоутворень у тварин здійснюють дослідження безпосередньо тканин, де зафіксовано ріст пухлин, і лише в окремих випадках встановлюють наслідки росту пухлин на показники гомеостазу тварин, тому проведені дослідження є актуальними й доповнюють вже існуючі наукові дані щодо окремих ланок патогенезу.

Висновки

Дослідженнями встановлено, що новоутворення та зміни в зоровому аналізаторі, що можуть передувати розвитку пухлин є достатньо частими патологіями в собак породи сибірський хаскі у місті Київ, на частку яких припадає 22,12 % від загальної кількості тварин з патологією очей.

Визначено, що гетерохромія частіше реєструється у собак до 3-х річного віку (43,48 % від тварин, у яких виявлені зміни в зоровому аналізаторі), натомість до появи меланоми райдужної оболонки ока схильні тварини у віці старше 3-х років (56,52 % від тварин, у яких виявлені зміни в зоровому аналізаторі). Встановлено, що вірогідних змін з боку показників сироватки крові за гетерохромії у собак породи сибірський хаскі віком до 3-х років не відбувається. За меланоми райдужної оболонки ока у собак віком від 3-х до 5-ти років зафіксовано вірогідне підвищення вмісту глобулінів ($p < 0,05$) та сечовини ($p < 0,05$) порівняно з показниками у клінічно здорових собак. Натомість у собак віком старших за 6 років зафіксовано вірогідне підвищення в сироватці крові вмісту загального білка, ($p < 0,05$), глобулінів ($p < 0,05$), на фоні яких відбулося вірогідне зниження вмісту альбумінів ($p < 0,05$) та підвищення рівня циркулюючих імунних комплексів ($p < 0,05$), вмісту креатиніну ($p < 0,05$), сечовини ($p < 0,05$) порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових собак.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Abdelmegeed, S., & Mohammed, S. (2018). Canine mammary tumors as a model for human disease (Review). *Oncology Letters*, 15(6), 8195–8205. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.8411>
- Lipengolts, A. A., Arnopolskaya, A. M., & Kulakov, V. N. (2025). BNCT of Oral Cavity Melanoma in Dogs. *Neutron Capture Therapy*, 541–550. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82591-0_32
- Ernst, H., Rittinghausen, S., & Mohr, U. (1991). Melanoma of the Eye, Mouse. *Eye and Ear*, 44–47. https://doi.org/10.1007/978-3-642-76640-4_8
- Dithmar, S., Albert, D. M., & Grossniklaus, H. E. (2000). Animal models of uveal melanoma. *Melanoma research*, 10 (3), 195–211.
- Schwartz, C. E. (1987). 22. Genetic markers. *Tumor Biology*, 8 (2–3), 170–176. <https://doi.org/10.1159/000217518>
- Bergman P. J. (2007). Canine oral melanoma. *Clinical Techniques In Small Animal Practice*, 22 (2), 55–60. <https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2007.03.0047>.
- Loth, C., Miller, C. V., Haritoglou, C., & Messmer, E. S. B. M. (2021). Hordeolum und Chalazion. *Der Ophthalmologe*, 119 (1), 97–108. <https://doi.org/10.1007/s00347-021-01436-y>
- Wang, Y. C., Li, J., Guo, Y. T., Li, J., Li, J., & Lin, J. Y. (2024). Sebaceous gland carcinoma of the eyelid co-occurred with other tumors: a report of four cases. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 60 (11), 921–926.
- Intraocular Hematolymphoid Neoplasms. (2021). *Tumors of the Eye and Ocular Adnexa*, 247–260. <https://doi.org/10.55418/9781933477923-ch11>
- Shields, C. L., Kels, J. G., & Shields, J. A. (2015). Melanoma of the eye: Revealing hidden secrets, one at a time. *Clinics in Dermatology*, 33 (2), 183–196. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2014.10.010>
- Dees, D. D., Schobert, C. S., Dubielzig, R. R., & Stein, T. J. (2015). Third eyelid gland neoplasms of dogs and cats: a retrospective histopathologic study of 145 cases. *Veterinary Ophthalmology*, 19 (2), 138–143. <https://doi.org/10.1111/vop.12273>
- Dubielzig, R. R. (2002). Tumors of the Eye. Tumors in Domestic Animals, 739–754. <https://doi.org/10.1002/9780470376928.ch15>
- Shain, A. H., & Bastian, B. C. (2016). From melanocytes to melanomas. *Nature Reviews Cancer*, 16 (6), 345–358. <https://doi.org/10.1038/nrc.2016.37>
- Brombin, A., & Patton, E. E. (2024). Melanocyte lineage dynamics in development, growth and disease. *Development*, 151 (15). <https://doi.org/10.1242/dev.201266>
- Ruano-Feo, I., Martí-García, B., Jornet-Rius, O., Martorell, J., & Ramis, A. (2022). Undifferentiated Wing Sarcoma in a Peach-Faced Lovebird (*Agapornis roseicollis*). *Journal of Comparative Pathology*, 199, 81–85. <https://doi.org/10.1016/j.jcpa.2022.09.006>
- Fuentealba, C. (1992). Dental pathologies and systemic disease. *Journal of Veterinary Dentistry*, 9 (3), 8–11.
- Madsen, T., Arnal, A., Vittecoq, M., Bernex, F., Abadie, J., Labrut, S., Garcia, D., Faugère, D., Lemberger, K., Beckmann, C., Roche, B., Thomas, F., & Ujvari, B. (2017). Cancer prevalence and etiology in wild and captive animals. *Ecology and Evolution of Cancer*, 11–46. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804310-3.00002-8>
- Owada, K., Nicholls, E., Soares Magalhães, R. J., & Palmieri, C. (2025). Environmental exposure and cancer occurrence in dogs: a critical appraisal of evidence. *Research in Veterinary Science*, 184, 105517. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105517>
- Backer, L. C., Coss, A. M., Wolkin, A. F., Flanders, W. D., & Reif, J. S. (2008). Evaluation of associations between lifetime exposure to drinking water disinfection by-products and bladder cancer in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 232 (11), 1663–1668. <https://doi.org/10.2460/javma.232.11.1663>
- Bettini, G., Morini, M., Marconato, L., Marcato, P. S., & Zini, E. (2010). Association between environmental dust exposure and lung cancer in dogs. *The Veterinary Journal*, 186 (3), 364–369. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.09.004>
- Collins, B. K., Collier, L. L., Miller, M. A., & Linton, L. L. (1993). Biologic behavior and histologic characteristics of canine conjunctival melanoma. *Progress in Veterinary & Comparative Ophthalmology*, 3, 135–140.
- Collinson, P. N., & Peiffer, R. L. (1993). Clinical presentation, morphology, and behavior of primary choroidal melanomas in eight dogs. *Progress in Veterinary & Comparative Ophthalmology*, 3, 158–164.
- Morozov, M. H. (2014). Rozpovsiudzhennia ta struktura zakhvoriuvan ochai u dribnykh tvaryn mista Odesa. *Ahrarnyi Visnyk Pry-Chornomoria*, 72, 51–56. [in Ukrainian]
- Mykhailenko, N., & Voitsekhovaly, D. (2017). Morphological features of tumors of the eye in dogs. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (82), 41–44. <https://doi.org/10.15421/nvvet8209>

ORCID

- L. Polyakh  <https://orcid.org/0009-0001-3189-7530>
A. Zamazyi  <https://orcid.org/0009-0002-4047-9450>
M. Kambu  <https://orcid.org/0000-0003-3138-0424>
V. Melnychuk  <https://orcid.org/0000-0003-1927-1065>



2025 Polyakh L. et al. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.