

**DOI: 10.37000/abbsl.2026.118.09**  
**УДК 619:616.12-006:616-091:636.7**

**Євгеній Бєляєв,**

здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.

ORCID ID: 0009-0005-1139-2702

e-mail: [evgenijbeiaev@gmail.com](mailto:evgenijbeiaev@gmail.com)

**Анастасія Замороцька**

здобувачка вищої освіти,

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.

ORCID ID:0009-0001-1395-4140

e-mail: [anastya57off@gmail.com](mailto:anastya57off@gmail.com)

**Олександр Мирний**

кандидат ветеринарних наук,

асистент кафедри хірургії, акушерства та хвороб дрібних тварин,

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID:0009-0001-3219-9419

e-mail: [vet.mirnyi@gmail.com](mailto:vet.mirnyi@gmail.com)

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОРУШЕННЯ РИТМУ ТА ПРОВІДНОСТІ ПРИ ПЕРВИННИХ ПУХЛИНАХ СЕРЦЯ У СОБАК: АНАЛІЗ КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ, СУЧАСНІ МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ**

### **Анотація**

*В останні роки кількість випадків виявлення пухлин серця у собак різко зростає. Така динаміка може вказувати на збільшення популяції собак в світі, зростанням числа застосування різноманітних візуальних методів діагностики, таких як, ехокардіографія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія. За нашими дослідженнями більшість випадків виявлення новоутворень серця є випадковим, особливо коли проводиться рутинна ехокардіографія з доплерографією, в таких випадках тварини є безсимптомними. Інші тварини потрапляють до ветеринарного центру переважно з гострими ознаками серцевої недостатності, втратою свідомості, різкого зниження активності, вираженою раптовою задишкою в стані спокою або кашлем, також спостерігається посиніння та блідість видимих слизових оболонок. Всі ці клінічні ознаки у собак можуть бути внаслідок розвитку тампонади серця (крововилив) або появою загрозливих для життя аритмій, що потребує негайних екстрених заходів, таких як екстрений перикардіоцентез та введення антиаритмічних препаратів під контролем електрокардіографії. Діагностичний підхід до таких пацієнтів включає в себе клінічний огляд спеціаліста ветеринарної медицини, застосування додаткових інструментальних та лабораторних методів дослідження.*

**Ключові слова:** пухлини серця собак, порушення ритму та провідності серця, ехокардіографія, електрокардіографія.

**Вступ.** Пухлини серця нечасто зустрічаються у собак та особливо у котів, і дуже часто є випадковою знахідкою при проведенні досліджень візуальної діагностики. Найбільш поширеними типами первинних пухлин серця у собак є: гемангіосаркома, пухлини тіла аорти (хемодектома) та лімфома. Ці новоутворення можуть викликати легкі або тяжкі, небезпечні для життя клінічні ознаки, які не залежать від гістологічного типу та можуть бути пов'язані зі зміненою серцево-судинної функції або локальною кровотечею у перикардальний простір. Для контролю кількості вільної рідини в порожнину перикарда або плевральну порожнину необхідно проводити симптоматичне лікування, яке спрямоване на контроль кровотечі з пухлини та розвитку можливих потенційних аритмій, а також інших ознак, спричинених обструкцією структур серця пухлинною масою. Додаткові варіанти лікування включають хірургічне втручання, хіміотерапію та променеву терапію. Для всіх медикаментозних методів лікування повна ремісія малоймовірна, і медикаментозне лікування, окрім додаткової хіміотерапії при гемангіосаркомі, вимагає подальшого дослідження, але для хемодектоми інколи рекомендується комбінована хіміотерапія [1, 4, 9, 15].

Візуальна діагностика відіграє важливу роль у діагностиці пухлин серця. Ехокардіографія є основним методом оцінки з чутливістю від 16,7% до 80% [21], що надає цінну інформацію про локалізацію та розмір пухлини. Передові методи візуалізації, такі як комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія часто використовуються для доповнення ехокардіографії при наявності атипичних або дифузних інфільтративних структур, та забезпечують точну візуалізацію та стадіювання пухлинного процесу [16, 20].

Пухлини серця можуть вимагати симптоматичного лікування, спрямованого на контроль кровотечі з пухлини та потенційних аритмій, а також інших ознак, спричинених обструкцією пухлини структур серця. Додаткові варіанти лікування включають хірургічне втручання, хіміотерапію та променеву терапію. Для всіх медикаментозних методів лікування повна ремісія малоймовірна, і медикаментозне лікування, окрім додаткової хіміотерапії при гемангіосаркомі, вимагає подальшого дослідження, але для лімфоми рекомендується комбінована хіміотерапія [8, 16].

При невідкладних станах у собак з ознаками пухлинного росту в основі серця, можливо розвиватись не лише тампонада або інші ознаки серцевої недостатності, але й поява спонтанних порушень ритму та провідності серця внаслідок різноманітних тригерних механізмів розвитку [14, 20, 21]. Таким чином, огляд літературних даних на сьогоднішній день є досить обмеженим та включає в себе поодинокі випадки опису клінічних випадків розвитку різноманітного характеру аритмічних станів у собак при первинних пухлинах серця.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В сучасній літературі замало висвітлено інформації, щодо розвитку супутніх аритмій у собак при кардіогенних неопластичних процесах. Один із таких випадків описаний

автором А. Franchini та групою лікарів, у 13-річного кастрованого мініатюрного пуделя (самець), при проведенні кардіологічного дослідження були виявлені ознаки порушення ритму та провідності серця та при використанні 6-ти каналної електрокардіографії зареєстровано високоступеневу атріовентрикулярну блокаду та шлуночкову ектопію. Були виявлені, наступні електрокардіографічні ознаки: поява періодичного прискореного ідіовентрикулярного ритму та серії шлуночкової тахікардії. Ехокардіограма показала значне збільшення товщини стінки міжшлуночкової перетинки з кількома кістозними анехогенними порожнинами, що вказувало на можливий розвиток пухлинного процесу. Власник обрав гуманну евтаназію через поганий прогноз. Розтин виявив наявність гемангіосаркоми, яка розповсюджувалась на міокард міжшлуночкової та міжпередсердної перетинки, артіовентрикулярний вузол та вільну стінку правого шлуночка.

Згідно даних автора Maneval K.L., у 9-ти річного кастрованого самця вельш-коргі пемброк, який звернувся в клініку із скаргами на двомісячну летаргію, гіпорексію та епізодичне блювання, додатково спостерігали впродовж двох місяців зниження переносимості фізичних навантажень, при цьому синкопальних епізодів не було. За допомогою аускультативної було виявлено брадикардію з нерегулярним ритмом та нормальними серцевими та легеневиими звуками. За допомогою електрокардіографії було діагностовано атріовентрикулярну блокаду третього ступеня. Двовимірною трансторакальною ехокардіографією виявила пухлинну масу, яка була локалізована в ділянці атріовентрикулярного з'єднання та міжпередсердної перетинки. Спостерігався незначний випіт вільної рідини у черевній порожнині. Була запропонована імплантація кардіостимулятора, але власник обрав гуманну евтаназію через невідомий прогноз. При розтині виявлено гемангіосаркому серця з ознаками інфільтрації в міжпередсердну та міжшлуночкову перетинки.

За даними авторів Joshua A. та Jeremy R., у пацієнта спостерігалася атріовентрикулярна атріовентрикулярна блокада третього ступеня з ознаками пухлинної маси, розміром приблизно 1×1×1 см, локалізованої в базиллярній частині міжшлуночкової перетинки при проведенні двовимірної ехокардіографії. У пацієнта був короткий анамнез, який включав в себе появу млявості та епізодичні короткотривалі синкопи, і власник вирішив евтаназувати собаку після виявлення пухлини. Розтин виявив множинні маси в міжшлуночкової перетинці, вільних стінках шлуночків та міокарді передсердь. Остаточний діагноз був підтверджений гістологічним методом діагностики - великоклітинна (Т-клітинна) лімфосаркома.

Таким чином, літературних даних, щодо ознак порушення ритму та провідності серця досить замало, та ця тема потребує більш детального обговорення та дослідження для подальшого вивчення аритмогенної тригерної активності, діагностики та застосування можливих методів лікування (застосування антиаритмічних препаратів, водія ритму та ін.) в умовах ветеринарних клінік.

**Мета досліджень.** Проаналізувати патогенетичні механізми аритмій асоційованих з первинними пухлинами серця, визначити їх клінічне та діагностичне значення, і визначити лікувальний ефект антиаритмічної терапії при різних видах порушень ритму та провідності серця.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проводили аналіз 14 випадків собак з ознаками новоутворення основи серця, які потрапили на огляд до кардіолога ВЦ «Ексвет» впродовж цілого календарного 2025 року. Враховували анамнестичні дані (історія життя та хвороби), результати ехокардіографії (ЕхоКг), електрокардіографії (ЕКГ), комп'ютерної томографії (КТ) та гістологічного дослідження. Дослідження проводили на базі кафедри акушерства, хірургії та хвороб дрібних тварин Одеського державного аграрного університету і ветеринарного центру «Ексвет», м. Одеса.

Було проаналізовано 14 випадків новоутворень серця у собак, з яких 3 собаки мали яскраво виражену симптоматику ургентного пацієнта. У цих собак спостерігали клінічні ознаки вираженої симптоматики наближеної до загального колапсу: виражена малоактивність, в деяких випадках тварина приймала бокове положення тіла, спостерігалась постійна змішана задишка, зміна кольору видимих слизових оболонок (синюшність або блідість), тремор, помірна гіпотермія та гіпотензія (клінічний випадок №1, № 2, №3). Всі інші собаки з ознаками новоутворення основи серця не мали клінічних ознак, та попередній діагноз був визначений за допомогою ехокардіографічного дослідження, для уточнення локалізації та можливого метастатичного процесу використовували комп'ютерну діагностику з внутрішньовенним введенням препаратів на основі йоду, а супутні гемодинамічні порушення виключали за допомогою лабораторних методів діагностики (загальний аналіз крові, біохімічний аналіз крові, електролітний склад крові та специфічні маркери: Troponin і proBNP).

#### *Клінічний випадок №1.*

На огляд до кардіолога клініки Ексвет (м. Одеса, Україна) потрапила собака породи курцхар, 8 річного віку з скаргами на зниження фізичної активності, апетиту та постійної задишки (в стані спокою). При аускультативній діагностиці серця були виявлені приглушені тони, які могли вказувати на можливе скупчення вільної рідини в порожнині перикарда або плевральній порожнині. Також, аускультативно в ділянці основи серця було зафіксовано систолічний шум справа 2-3/6. Видимі слизові оболонки мали блідо-рожевий колір. Із додаткових методів діагностики було застосовано фокусне ЕхоКг-дослідження, яке показало наявність значної кількості вільної рідини в порожні перикарда з домішками гіперехогенних включень (ниток фібрину) та наявності гіперехогенного масивного новоутворення округлої форми (29\*22 мм) біля основи верхівкової частини стінки правого передсердя та висхідної частини аорти (Рис. 1). Загальний аналіз крові показав: помірне зниження кількості еритроцитів, гемоглобіну, гематокриту та тромбоцитів. Також було проведено електрокардіографічне дослідження, за результатами якого були встановлені наступні, ЕКГ-ознаки: шлуночкові ектопічні комплекси, які за своєю

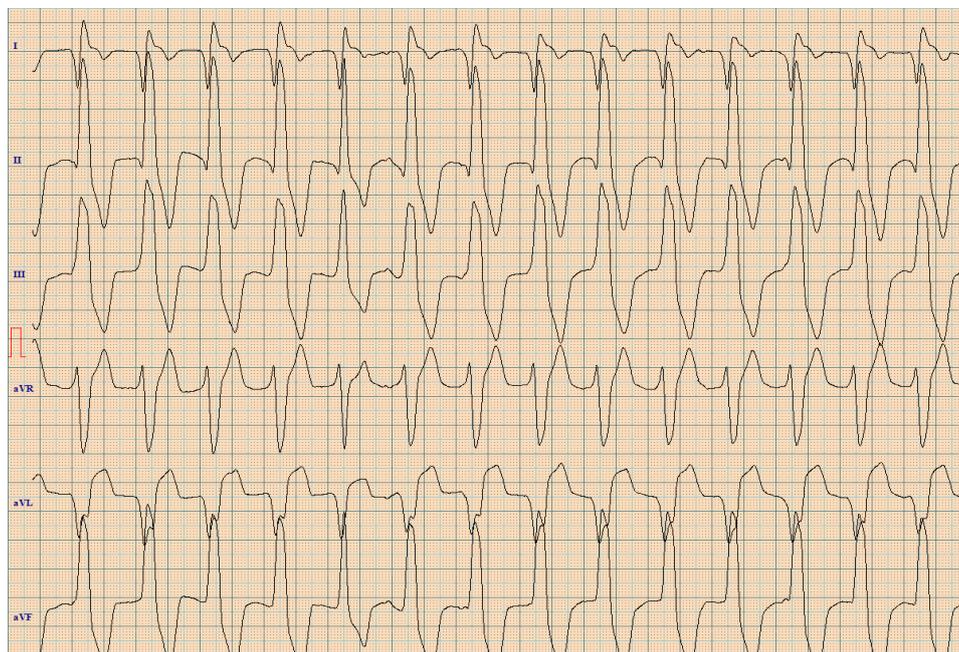
морфологією мали походження із правого шлуночка. Ектопічні шлуночкові комплекси були представлені поодинокими комплексами, також у вигляді куплета, бігемінії, триплета, тригемінії та пробіжки (рис. 2).



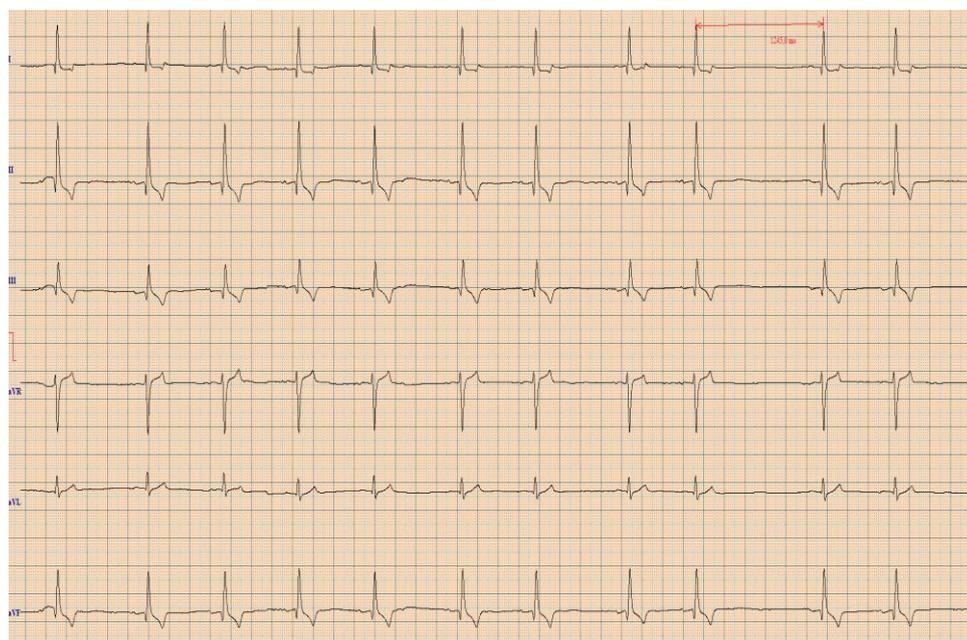
**Рис. 1. Фокусна ехограма серця собаки з ознаками тампонади та новоутворення правого передсердя. Права парастернальна позиція коротка вісь, рівень мітрального клапану.**

Зчеплення між нормальним та патологічним комплексом складало – 225 мс, що вказувало на злякисність шлуночкової аритмії та несприятливий прогнозу для тварини (розвиток раптової смерті). За всіма вищеперерахованими ЕКГ-ознаками було встановлено розвиток супутньої постійної шлуночкової тахікардії злякисного перебігу. Тварині було призначено екстрену антиаритмічну терапію: Амідарон (Аритміл) в підвищеному дозуванні 10 мг на кг маси тварини 2 р/дн та контроль стану тварини через 2-3 дні. Через цей час, на повторному огляді при проведенні контрольного ЕКГ-дослідження встановлено: нерегулярний, синусовий ритм (базовий), з ознаками неповної блокади правої ніжки пучка Гіса та поодинокі, нечасті ектопічні шлуночкові комплекси, період зчеплення яких складав - 305 мс, що вказувало на незлякисний їх характер перебігу. Через 7 днів після початку антиаритмічної терапії, ознак шлуночкових екстрасистол більше не було виявлено (Рис. 3). Загальний стан тварини покращився, собака стала більш активною, зникла повністю задишка та покращився апетит. Після стабілізації стану тварини було рекомендовано проведення торакотомії з видаленням новоутворення серця. Зразки патологічного матеріалу були направлені до гістологічної лабораторії (ТЛ

VetPath International Consultants, США). Результат гістологічного дослідження підтвердив діагноз — гемангіосаркома.



**Рис. 2. Електрокардіограма собаки гемангіосаркомою серця асоційованою з стійкою шлуночковою тахікардією.**



**Рис. 3. Електрокардіограма собаки гемангіосаркомою серця асоційовано з синусовим ритмом, через 7 днів після проведення антиаритмічної терапії.**

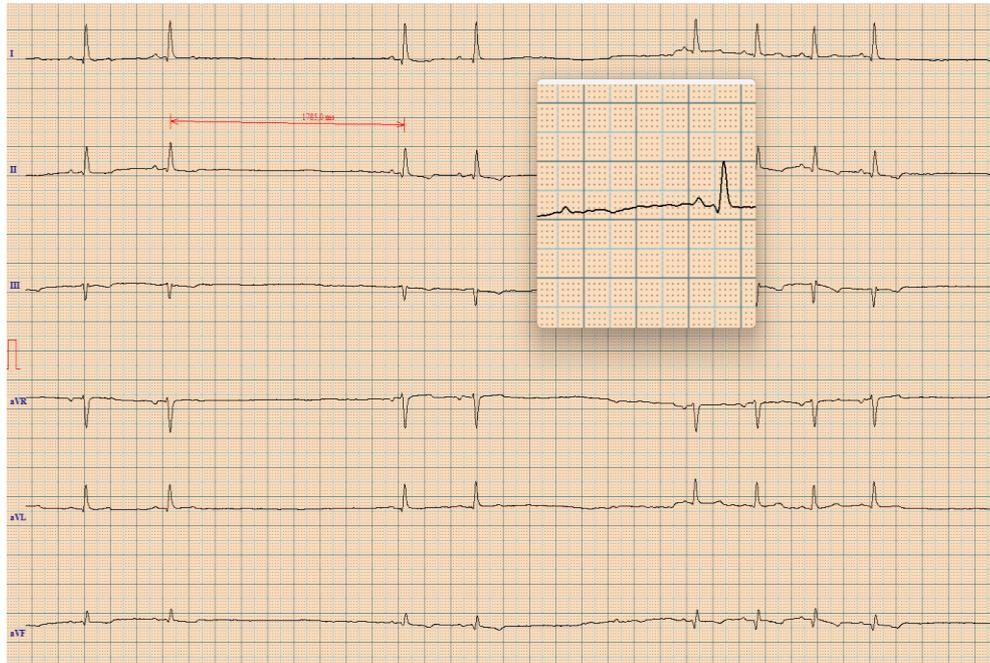
*Клінічний випадок № 2.*

Собака 6-річного віку, породи французький бульдог з скаргами на зниження фізичної активності та періодичної задишки в спокійному стані. За допомогою аускультатії були виявлені систолічні шуми зліва на рівні мітрального клапану, клапану легеневої артерії 3/6 та трикуспідального клапана справа 2/6. Результати фокусної ЕхоКг показали наявність гіпоехогенного масивного новоутворення округлої форми (22,9\*16,5 мм) біля основи верхівкової частини аорти, верхньої частини лівого передсердя та основи стовбура легеневої артерії що, в свою чергу, призводило до її обструкції пухлинною масою (Рис. 4). Результати загального аналізу крові, біохімічного аналізу, електролітного складу крові та коагулограми значних відхилень від норми не показали.

За допомогою електрокардіографічного дослідження було виявлено ознаки синдрому слабкості синусового вузла, а саме постійної синоатріовентрикулярної блокади 2 ступеня 1 типу та атріовентрикулярної блокади 2 ступеня 1 типу з помірною брадикардією (рис. 5). В такому випадку була застосована комбінована терапія підтримуючого характеру, це застосування препарату з позитивною інотропною дією - Пімобендан в дозі 0,25 мг на кг живої маси двічі на день та хронотропною дією - Теофілін 1 мг на кг живої маси дві на день. Через декілька днів ми спостерігали покращення загального стану, в цей же момент при контрольному проведенні ЕКГ-діагностики спостерігали позитивну динаміку, яка характеризувалась підвищенням частоти серцевих скорочень (ЧСС).



**Рис. 4. Фокусна ехограма серця 6-ти річного французького бульдога з хемодектомою серця. Права парастернальна позиція, коротка вісь, рівень аорти та легеневої артерії.**



**Рис. 5. Електрокардіограма собаки з хемодектомою серця асоційованою з ознаками синдрому слабкості синусового вузла (помірна брадикардія, синоатріальна блокада 2 ступеня 1 типу, атріовентрикулярна блокада 2 ступеня 1 типу)**

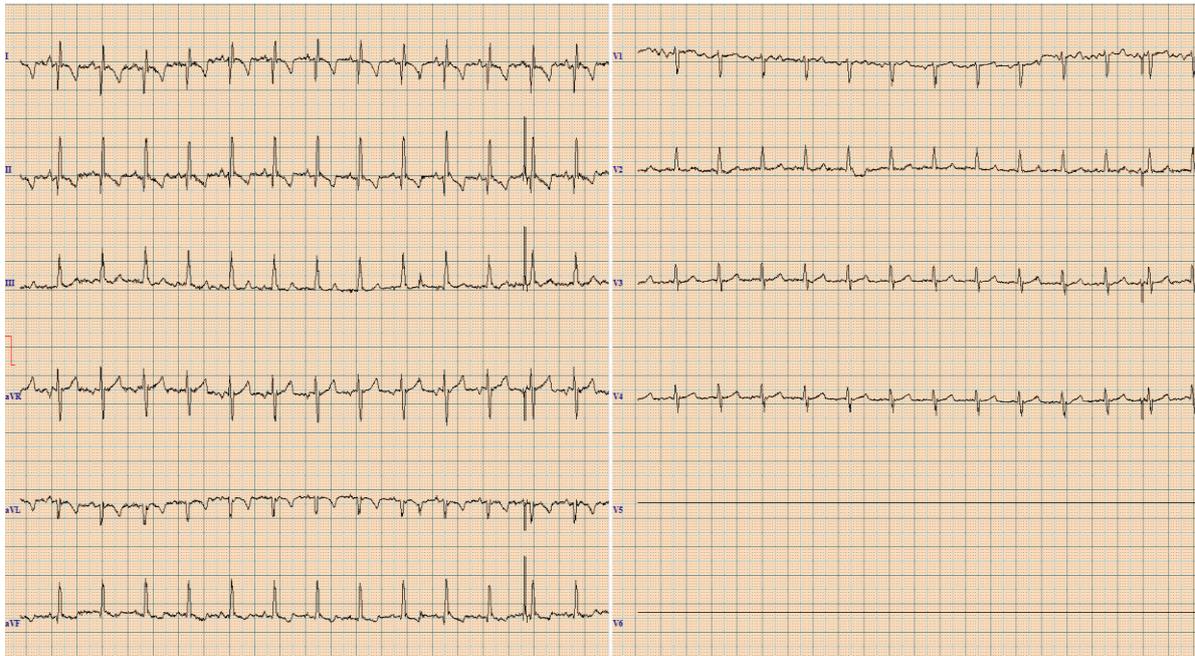
#### Клінічний випадок №3

До клініки потрапив 7-річний джек-расел з ознаками вираженої апатії та тремору. З анамнезу власники повідомили, що все було добре, тварина була на прогулянці та коли піднімались до квартири на сходах четвертого поверху тварина різко зупинилась, з'явилась виражена апатія, тремор, задишка та слизові оболонки ротової порожнини стали синюшними.

При проведенні огляду було виявлено ознаки тахікардії, незначний систолічний шум зліва. Ехокардіографія показала наявність ознак скупчення вільної рідини в порожнині перикарда та пухлинну масу (приблизний розмір 25,1\*30,2 мм) в проекції правого передсердя. Також були ознаки колапсу правого передсердя, розширення каудальної порожнистої вени. За допомогою електрокардіографії було встановлено наявність надшлуночкових екстрасистол (поодинокі, куплет) (рис. 6). Тварина була доставлена у відділення інтенсивної терапії, де був проведений екстрений перикардіоцентез. Результати загального аналізу крові та біохімії крові не показали серйозних відхилень від норми. Під час пункції перикарда було аспіровано 20 мл геморагічної рідини, що вказувало на малоймовірний розвиток тампонади. Одразу після аспірації рідини загальний стан тварини значно покращився, нормалізувалися показники артеріального тиску, і видимі слизові оболонки стали рожевими.

Таким чином, розвиток прискореного ритму та наявність надшлуночкових комплексів спричинив погіршення загального стану тварини наближеного до загального колапсу. Було застосовано внутрішньовенне введення лідокаїну з

постійною швидкістю в дозі 80 мкг/кг/хв та бета-блокатори Атенолол в дозі 1 мг на кг живої маси дві на день, що в свою чергу допомогло стабілізувати ЧСС. Після стабілізації стану тварини було проведено комп'ютерну томографію з внутрішньовенним контрастуванням крові, результати підтвердили наявність пухлинної маси та надали більш детальну візуалізацію новоутворення (Рис. 7). Ознаки інфільтрації в порожнину правого передсердя були відсутні, та пухлина знаходилась в основні перикарда направлено краніально в грудну порожнину.



**Рис. 6. Електрокардіограма собаки з лімфомою серця асоційованою з надшлуночковою тахікардією**



**Рис. 7. Комп'ютерна томограма грудної порожнини 6-ти річної собаки з ознаками новоутворення в ділянці основи серця**

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, в результаті проведених досліджень було встановлено, що 80% від всіх досліджуваних собак, у яких були виявлені пухлини в ділянці основи серця були безсимптомними. Ехокардіографія була ключовим методом діагностики пухлин серця у собак, а електрокардіографія з використанням 6-12 каналів - для визначення супутніх аритмій. Вік тварин, з ознаками пухлинного росту в ділянці основи серця становив 7-9 років, мінімальний вік - 6 років, а максимальний - 12. Інші 20% випадків - це тварини з клінічними ознаками серцевої недостатності та колапсу, такі тварини потребували екстрених дій, таких як перикардіоцентез під контролем ультразвукового та електрокардіографічного дослідження. Всі симптоматичні пацієнти мали супутні ознаки порушення ритму та провідності серця, та було встановлено, що тампонада та супутні аритмії є основним клінічно значущим ускладненням загального стану тварини.

Всі три випадки первинних пухлин серця асоційованих з аритміями, мали різноманітне походження, залежно від місця локалізації пухлини, її інфільтрації в різні структури серця та компресії пухлиною або рідиною в порожнині перикарда.

Таким чином, ми зафіксували наступні зміни в порушенні ритму та провідності серця:

1. При розвитку первинної гемангіосаркоми серця були виявлені ознаки злоякісного перебігу шлуночкової тахікардії, яка була взята під контроль антиаритмічними препаратами 3 класу (Аміодарон). Шлуночкова тахікардія при

гемангіосаркомі серця патогенетично виникає через комплексне порушення електрофізіологічних процесів у міокарді, що спровоковано прямою інфільтрацією пухлиною структур серця, ішемією міокарду (внаслідок процесів запалення та некрозу), тампонадою та механічним тиском самої пухлини.

2. Хемодектома серця характеризувалась ознаками порушення проведення синоатріального та атріовентрикулярного вузлів, в результаті було застосовано підтримуючу терапію за допомогою препаратів з позитивною інотропною та вазодилаторною дією (Пімобендан) і препарату з хронотропною дією (Теофілін). Розвиток синоатріальної та атріовентрикулярна блокади при хемодектомі є наслідком порушення провідності електричного імпульсу від синусового вузла до передсердь, основним тригерним фактором є механічне здавлювання та інвазія пухлиною структур серця, вагусний вплив, гіпоксія та ішемія.

3. Первинна лімфома серця була асоційована з ознаками суправентрикулярної ектопії на тлі вираженої базової синусової тахікардії з частотою серцевих скорочень 180-200 уд/хв. Застосування внутрішньовенно введення лідокаїну та бета-блокаторів (Атенолол) швидко допомогло знизити тахікардію до 120-140 уд/хв та взяти під контроль надшлуночкову ектопію. Надшлуночкова тахікардія при цій патології виникає через кілька основних механізмів: механічному подразненні та інвазії провідної системи серця пухлиною, розвиток тампонади та запалення/ішемії міокарду.

### Список використаної літератури

1. Atkins C.E., Meurs, K.M. (2004) Cardiac tumors in dogs and cats. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, 19, 267–276
2. Baisan R., Borda C., Balaceanu A. (2018) Cardiac tumors in dogs: Retrospective review. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 28, 35–42.
3. Boon J.A. (2011) *Veterinary Echocardiography*, 2nd ed.; Wiley-Blackwell: Ames, IA, USA, 121.
4. Boz E., Papa M., Claretti M., Bussadori R., Lopez B.S., Rossi C., Mazzoni L., Pradelli D., Bussadori C.M. (2020) Real-time three-dimensional echocardiographic study of a cardiac mass in a dog. *J. Vet. Cardiol.*, 28, 31–36.
5. Bussadori C., Amberger C., Le Bobinnec G. (2010) Diagnostic imaging of canine chemodectoma: Echocardiographic patterns and differential diagnosis. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 51, 183–189.
6. Clifford C.A., Mackin A.J., Henry C.J. (2000) Treatment of canine hemangiosarcoma: 2000 and beyond. *J. Vet. Intern. Med.*, 14, 479–485.
7. Franchini A., Mencioti A., Persons R. (2026) Hemangiosarcoma involving the interventricular and interatrial septum, atrioventricular node, and right ventricle, causing atrioventricular block and ventricular arrhythmias in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 63,75-80.
8. Ferasin L. (2017) Cardiac masses in dogs: Clinical presentation, diagnosis and management. *Vet. Focus*, 27, 2–9.

9. Hammer A.S., Couto C.G., Filppi J., Getzy D.M., Shank K. (1991) Epidemiology and prognosis for canine hemangiosarcoma of the right atrium. *J. Vet. Intern. Med.*, 5, 11–14.
10. Fine D.M., Tobias A.H., Bonagura J.D., Fox P.R., Jacob K.A., Moïse N.S. (2003) Use of pericardial fluid pH to distinguish between idiopathic and neoplastic effusions in dogs. *J. Vet. Intern. Med.*, 17, 525–529.
11. Nicoleta A. (2025) Review on the Clinical, Imaging, and Therapeutic Aspects of Cardiac Masses in Dog. *Vet Pathology and Vet Anatomy: 3rd ed.*
12. Maneval K.L., Karlin E.T. (2022) Third-degree atrioventricular block secondary to infiltrative cardiac hemangiosarcoma in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 42, August, 43-46.
13. Meurs K.M. (2005) Clinical features of cardiac tumors in the dog. *J. Vet. Cardiol.*, 7, 15–20
14. Mihai A.S., Georgescu B. (2019) Cardiac tumors in dogs—Imaging diagnosis and classification. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 29, 22–27.
15. Muiier P., Tschappat R. (2002) Case report: Cardiac hemangiosarcoma in a dog with sustained ventricular tachycardia. *J. Vet Med Sci.*
16. Tidholm A., Menciotti G., Borgarelli M. (2024) Current Use of Real-Time Three-Dimensional Transthoracic Echocardiography in Animals. *J. Vet. Cardiol.*, 51, 97–104.
17. Joshua A., Jeremy R. (2012) Tobias DVM, Bruce W. Keene DVM, MS Complete atrioventricular block secondary to cardiac lymphoma in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 14, December, 537-539
18. Vanderweerd V., Lambrechts N. (2019) Metastatic cardiac hemangiosarcoma diagnostic evaluation including 2D/M mode and Doppler echocardiography. *Vet. Sci.*, 6, 65.
19. Warman S. (2006) Pericardial effusion and cardiac tamponade. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed.; Ettinger, S.J., Feldman, E.C., Côté, E., Eds.; Elsevier: St. Louis, MO, USA.
20. Willis R. (2012) Diagnosis and treatment of ventricular tachyarrhythmias associated with cardiac disease in dogs. *J Small Anim Pract.*
21. Yamamoto S., Hoshi K., Hirakawa A., Chimura S., Kobayashi M., Machida N. (2013) Epidemiological, Clinical and Pathological Features of Primary Cardiac Hemangiosarcoma in Dogs: A Review of 51 Cases. *J. Vet. Med. Sci.*, 75, 1433–1441.

**Yevgeny Belyaev,**  
Higher Education Student,  
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine  
ORCID ID:0009-0005-1139-2702  
e-mail: [evgenijbeiaev@gmail.com](mailto:evgenijbeiaev@gmail.com)

**Anastasia Zamorotska,**  
Higher Education Student,  
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine  
ORCID ID:0009-0001-1395-4140  
e-mail: [anastya57off@gmail.com](mailto:anastya57off@gmail.com)

**Oleksavdr Myrnyi,**  
Candidate of Veterinary Sciences, assistant of the Department  
of Surgery, Obstetrics and Small Animal Diseases,  
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine  
ORCID ID:0009-0001-3219-9419  
e-mail: [vet.mirnyi@gmail.com](mailto:vet.mirnyi@gmail.com)

## **FEATURES OF RHYTHM AND CONDUCTIVITY DISORDERS IN PRIMARY CARDIAC TUMORS IN DOGS: ANALYSIS OF CLINICAL CASES, MODERN METHODS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT**

### **Abstract**

*In recent years, the number of cases of heart tumors in dogs has increased dramatically. This trend may indicate an increase in the dog population worldwide, as well as the increasing use of various imaging methods for diagnosis, such as echocardiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging. According to our studies, most cases of detection of cardiac neoplasms are accidental, especially when routine echocardiography with Dopplerography is performed, in such cases the animals are asymptomatic. Other animals arrive at the veterinary center mainly with acute signs of heart failure, loss of consciousness, a sharp decrease in activity, pronounced sudden shortness of breath at rest or cough, and blueness and pallor of visible mucous membranes are also observed. All these clinical signs in dogs may be due to the development of cardiac tamponade (hemorrhage) or the appearance of life-threatening arrhythmias, which requires immediate emergency measures, such as emergency pericardiocentesis and the administration of antiarrhythmic drugs. The diagnostic approach to such patients includes a clinical examination by a veterinary medicine specialist, the use of additional instrumental and laboratory methods of research.*

### **Reference**

1. Atkins C.E., Meurs, K.M. (2004) Cardiac tumors in dogs and cats. Clin. Tech. Small Anim. Pract., 19, 267–276.
2. Baisan R., Borda C., Balaceanu A. (2018) Cardiac tumors in dogs: Retrospective review. Rev. Rom. Med. Vet., 28, 35–42.
3. Boon J.A. (2011) Veterinary Echocardiography, 2nd ed.; Wiley-Blackwell: Ames, IA, USA, 121.

4. Boz E., Papa M., Claretti M., Bussadori R., Lopez B.S., Rossi C., Mazzoni L., Pradelli D., Bussadori C.M. (2020) Real-time three-dimensional echocardiographic study of a cardiac mass in a dog. *J. Vet. Cardiol.*, 28, 31–36.
5. Bussadori C., Amberger C., Le Bobinnec G. (2010) Diagnostic imaging of canine chemodectoma: Echocardiographic patterns and differential diagnosis. *Vet. Radiol. Ultrasound*, 51, 183–189.
6. Clifford C.A., Mackin A.J., Henry C.J. (2000) Treatment of canine hemangiosarcoma: 2000 and beyond. *J. Vet. Intern. Med.*, 14, 479–485.
7. Franchini A., Menciotti A., Persons R. (2026) Hemangiosarcoma involving the interventricular and interatrial septum, atrioventricular node, and right ventricle, causing atrioventricular block and ventricular arrhythmias in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 63,75-80.
8. Ferasin L. (2017) Cardiac masses in dogs: Clinical presentation, diagnosis and management. *Vet. Focus*, 27, 2–9.
9. Hammer A.S., Couto C.G., Filppi J., Getzy D.M., Shank K. (1991) Epidemiology and prognosis for canine hemangiosarcoma of the right atrium. *J. Vet. Intern. Med.*, 5, 11–14.
10. Fine D.M., Tobias A.H., Bonagura J.D., Fox P.R., Jacob K.A., Moïse N.S. (2003) Use of pericardial fluid pH to distinguish between idiopathic and neoplastic effusions in dogs. *J. Vet. Intern. Med.*, 17, 525–529.
11. Nicoleta A. (2025) Review on the Clinical, Imaging, and Therapeutic Aspects of Cardiac Masses in Dog. *Vet Pathology and Vet Anatomy: 3rd ed.*
12. Maneval K.L., Karlin E.T. (2022) Third-degree atrioventricular block secondary to infiltrative cardiac hemangiosarcoma in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 42, August, 43-46.
13. Meurs K.M. (2005) Clinical features of cardiac tumors in the dog. *J. Vet. Cardiol.*, 7, 15–20
14. Mihai A.S., Georgescu B. (2019) Cardiac tumors in dogs—Imaging diagnosis and classification. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 29, 22–27.
15. Muiier P., Tschappat R. (2002) Case report: Cardiac hemangiosarcoma in a dog with sustained ventricular tachycardia. *J. Vet Med Sci.*
16. Tidholm A., Menciotti G., Borgarelli M. (2024) Current Use of Real-Time Three-Dimensional Transthoracic Echocardiography in Animals. *J. Vet. Cardiol.*, 51, 97–104.
17. Joshua A., Jeremy R. (2012) Tobias DVM, Bruce W. Keene DVM, MS Complete atrioventricular block secondary to cardiac lymphoma in a dog. *Journal of Veterinary Cardiology*, V. 14, December, 537-539
18. Vanderweerd V., Lambrechts N. (2019) Metastatic cardiac hemangiosarcoma diagnostic evaluation including 2D/M mode and Doppler echocardiography. *Vet. Sci.*, 6, 65.
19. Warman S. (2006) Pericardial effusion and cardiac tamponade. In *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7th ed.; Ettinger, S.J., Feldman, E.C., Côté, E., Eds.; Elsevier: St. Louis, MO, USA.

20. Willis R. (2012) Diagnosis and treatment of ventricular tachyarrhythmias associated with cardiac disease in dogs. *J Small Anim Pract.*
21. Yamamoto S., Hoshi K., Hirakawa A., Chimura S., Kobayashi M., Machida N. (2013) Epidemiological, Clinical and Pathological Features of Primary Cardiac Hemangiosarcoma in Dogs: A Review of 51 Cases. *J. Vet. Med. Sci.*, 75, 1433–1441.

Стаття надійшла до редакції 20 січня 2026 року

Стаття пройшла рецензування 24 лютого 2026 року

Стаття опублікована 30 березня 2026 року